



TSK

Growth through innovation





**“Donde las personas, el conocimiento y la experiencia
son una combinación perfecta”**

9

CARTA DEL PRESIDENTE

12

ESTRATEGIA CORPORATIVA

15

PRINCIPALES CIFRAS

18

RASGOS DIFERENCIADORES

19

HITOS MÁS SIGNIFICATIVOS

23

PRINCIPALES PROYECTOS EN CURSO

24

ESTRUCTURA CORPORATIVA

25

DESCRIPCIÓN LÍNEAS DE NEGOCIO

INDICE

31

ACTUACIONES EN LOS DIFERENTES
SECTORES DE ACTIVIDAD

59

EXPERIENCIA INTERNACIONAL

42

COMPROMISO DE TSK

60

RESPONSABILIDAD SOCIAL
CORPORATIVA

45

RECURSOS HUMANOS
Y SISTEMAS DE GESTIÓN

50

I+D+I



Sabino García Vallina

CARTA DEL PRESIDENTE

Un año más, tengo la satisfacción de presentar el informe anual de nuestro grupo, en el que se detalla la gestión realizada durante el pasado 2018.

Durante este ejercicio hemos sido capaces de cumplir con los objetivos que nos marcamos, entre los que siempre ha primado la rentabilidad y la prudencia, base de la sostenibilidad de nuestra empresa.

El año 2018 ha vuelto a ser especial para nosotros por los logros alcanzados, y por haber superado por primera vez en nuestra historia los 1.000 millones de euros de ventas, lo que nos consolida como una de las mayores empresas de ingeniería y construcción industrial en España.

Hoy TSK, fruto de la evolución y diversificación de sus actividades, mantiene una excelente posición competitiva a nivel global, asentada en una amplia presencia internacional, una contrastada capacidad tecnológica y una sólida estructura financiera, lo que nos permite presentar las soluciones más adecuadas a nuestros clientes en cualquier lugar del mundo.

TSK cerró un año más con resultados positivos, alcanzando un beneficio neto de 23 millones de euros, un 53 % más que

TSK cerró 2018 superando por primera vez en nuestra historia los 1.000 millones de euros en ventas.

en el año 2017, y unas ventas de 1.107 millones de euros, lo que implica un crecimiento del 15% respecto al año anterior.

Esta cifra de ventas nos permite consolidarnos por tercer año consecutivo en el entorno de los 1.000 millones de euros, lo que significa que ya tenemos el volumen suficiente para competir con garantía de éxito en todos los ámbitos de nuestra actividad.

Para atender nuestro crecimiento, hemos inaugurado recientemente un nuevo edificio de oficinas en el Parque Científico y Tecnológico de Gijón, con capacidad para 250 personas.

El nuevo edificio está ubicado junto a nuestra sede central, formando, en conjunto, un complejo de edificios que se caracterizan por su luminosidad natural, espacios abiertos sin despachos, jardines y patios como parte del entorno de trabajo, todo ello diseñado y construido bajo las certificaciones más exigentes, que permitirán ahorros considerables, fundamentalmente el energético. Además, está dotado de numerosos servicios para los empleados que contribuyen a generar un ambiente confortable y facilitan la conciliación laboral, como son dos cafeterías, un centro de salud para reconocimientos médicos, gimnasio, auditorio y centro de formación



Esta ampliación pone de manifiesto una vez más nuestra apuesta por el largo plazo, donde las crisis coyunturales no deben marcar nuestra estrategia, y se une también a la apertura de nuevas oficinas o ampliaciones en otros países como Dubái, Marruecos y Panamá

Por otro lado, en 2018 hemos continuado invirtiendo en la más importante seña de identidad de TSK: la innovación. Nuestra actividad de investigación y desarrollo ha significado en los últimos 5 años una inversión que supera los 50 millones de euros, con multitud de proyectos que ya están dando sus frutos en diferentes campos.

Hoy en día estamos viviendo una transición de las energías fósiles a las energías renovables y desde TSK, además de participar como empresa de ingeniería y construcción de plantas de generación, estamos también presentes como desarrolladores e inversores a través de nuestra filial ESER-SA (Estudios y Energías Renovables, S.A.), que desde hace más de 30 años se dedica a la generación de energía renovable, disponiendo actualmente de 50 MW solares en operación, 300 MW fotovoltaicos en construcción y 2.000 MW en desarrollo. De igual manera, hemos culminado con

éxito la venta de 150 MW fotovoltaicos, en México, al fondo australiano Macquarie.

Estoy convencido de que TSK cuenta con un gran potencial para seguir siendo un referente del sector de la ingeniería y construcción industrial y les invito, a través de las siguientes páginas, a conocer lo más relevante de nuestras actividades, negocios, estrategias y políticas corporativas durante 2018. Comprobarán, por ejemplo, que disponemos de una organización ágil y flexible que promueve la excelencia, que disfrutamos de los recursos financieros necesarios para poder competir eficientemente en diferentes mercados y que contamos con la capacidad e ilusión de más de 1.000 empleados repartidos actualmente en 35 países.

Por último, quiero terminar esta carta agradeciendo de manera muy especial el esfuerzo de todas las personas que forman TSK, sin las cuales no habría sido posible alcanzar las metas que hemos conseguido. Su compromiso y dedicación son absolutamente imprescindibles para proyectar un futuro sostenible, innovador y rentable para nuestra compañía.

Sabino García Vallina

Presidente

COMITÉ DE DIRECCIÓN

(de izq. a dcha.):

Alfonso Targhetta, Raúl Nodal, Carlos Ruíz, Ricardo González, Javier García, Beatriz García, Arturo Betegón, Santiago del Valle, Miguel Ángel Fuentes, Sara Fernández-Ahuja, José María González, Sabino García, Joaquín García y Francisco Martín.



Sabino García Vallina

Presidente

Joaquín García Rico

Consejero Delegado TSK

Francisco Martín Morales

Director General Energía y Plantas Industriales

Carlos Ruiz Manso

Director Producción Infraestructuras Eléctricas

Arturo Betegón Biempica

Consejero Delegado PHB Weserhütte

Miguel Ángel Fuentes

Director General Handling

Beatriz García Rico

Directora General Económico -Financiero

Santiago del Valle

Director General Desarrollo Corporativo

Alfonso Targhetta Codes

Director General Compras y Subcontratación

José María González Fernández

Director General Área de Presidencia

Sara Fernández - Ahuja

Directora RRHH y Sistemas de Gestión

Raúl Nodal Monar

Director de Servicios Jurídicos

Ricardo González Martínez

Director de T.I.

Javier García García

Director Financiero

ESTRATEGIA CORPORATIVA

Apostamos por el almacenamiento de energía, como tecnología que revolucionará el sector de las renovables.

La puesta en marcha de un nuevo Plan Estratégico, el correspondiente al trienio 2019-2021, ha supuesto una profunda reflexión dentro de TSK sobre las bases de su desarrollo a medio y largo plazo. Los ejes que hemos definido hablan de la búsqueda de un perfil de compañía cada vez más tecnológico, el cual nos permita diferenciarnos de nuestra competencia y al mismo tiempo ser más selectivos en los proyectos a ejecutar.

En los últimos años, con este objetivo siempre presente, hemos ido incorporando a TSK diferentes empresas de ingeniería que han aportado conocimiento y capacidades tecnológicas en diferentes campos. De esta manera el pasado ejercicio hemos establecido una alianza estratégica con la empresa británica Highview Power, líder mundial en soluciones de almacenamiento de energía masivo de larga duración. Con esta alianza apostamos por una tecnología que será muy relevante en el corto plazo ante el continuo crecimiento de las energías renovables, combinado al mismo tiempo con el cierre de las centrales térmicas y nucleares.

En esta línea, hemos desarrollado también un concepto de planta solar híbrida que combina la tecnología fotovoltaica

con la tecnología termosolar, permitiendo generar energía renovable las 24 horas del día con un coste muy competitivo, y que resuelve el problema de la intermitencia de las energías renovables al contar con almacenamiento, y que estamos seguros podremos implantar en el corto plazo en diferentes países.

El ejercicio 2018 ha estado marcado por tres hechos que han permitido consolidarnos como una de las empresas de referencia en el sector de la ingeniería y construcción industrial:

- 1) Alcanzar por primera vez unas ventas superiores a los 1.000 millones de euros.
- 2) Consolidar nuestro nivel de internacionalización, que supera el 90% por sexto año consecutivo.
- 3) Incrementar considerablemente nuestra capacidad tecnológica.

Cerramos el ejercicio 2018 con una actividad cada vez más diversificada tanto geográficamente como por sectores, lo que nos permite afrontar los próximos años con garantía y confianza.





Hoy tenemos proyectos en ejecución en más de 30 países en 4 continentes, en sectores como energía, medio ambiente, infraestructuras eléctricas, siderurgia, cemento, azúcar, minería, puertos y oil&gas, lo que nos protege de potenciales crisis regionales o sectoriales. Gracias a las diferentes empresas incorporadas a nuestro grupo, podemos acreditar más de 150 años de experiencia acumulada con más de 1.000 proyectos ejecutados alrededor del mundo.

Nuestro balance sigue gozando de una gran fortaleza. Cerramos el año 2018 con unos fondos propios de más de 345 millones de euros, lo que nos posiciona muy por encima de la media del sector en lo que se refiere a fondos propios sobre ventas. Esta fortaleza nos ha permitido estrenarnos en el mercado de renta fija (MARF) registrando un programa de emisión continuada de pagarés con el que podremos dispo-

ner de un saldo vivo de hasta 150 millones de euros emitidos en este mercado, abriendo una nueva línea para la diversificación de nuestras fuentes de financiación a corto plazo. Todo lo anterior hace de TSK una empresa de referencia mundial, preparada para dar forma al futuro sin dejarnos condicionar por las circunstancias particulares de cada momento y donde, para afrontar los retos de la internacionalización, la innovación o la diversificación de actividades, contamos con un excelente equipo humano, al que un año más me gustaría agradecer su compromiso y dedicación, el mismo agradecimiento que también quiero trasladar a nuestros clientes por la confianza que han depositado en TSK para ejecutar sus proyectos.

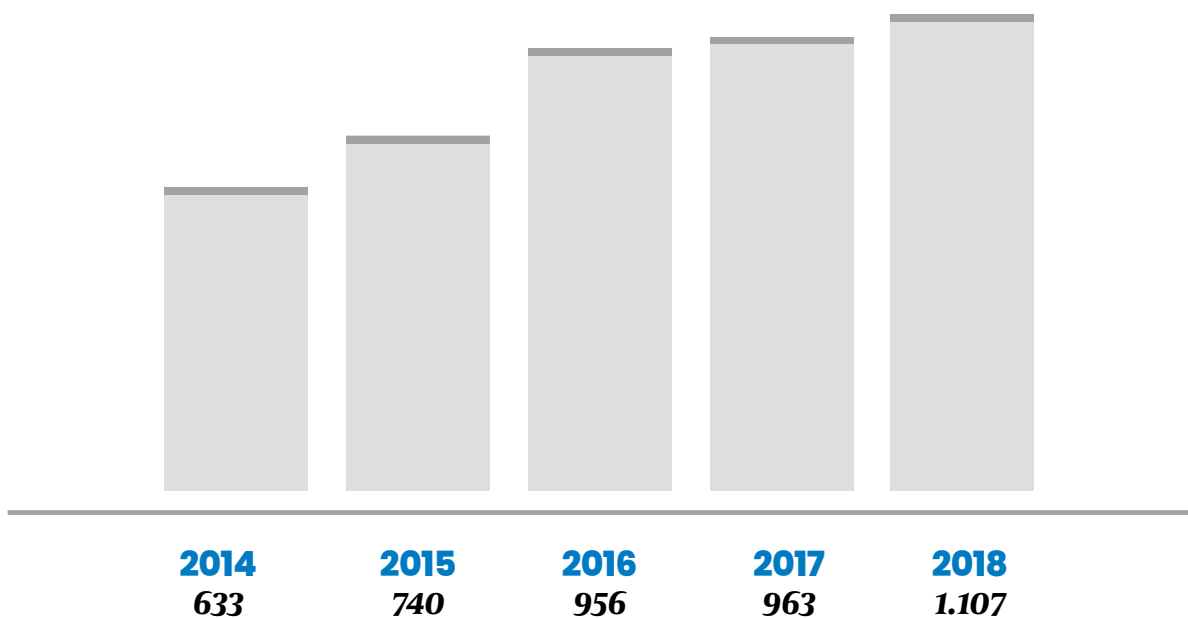
Joaquín García Rico

Consejero Delegado

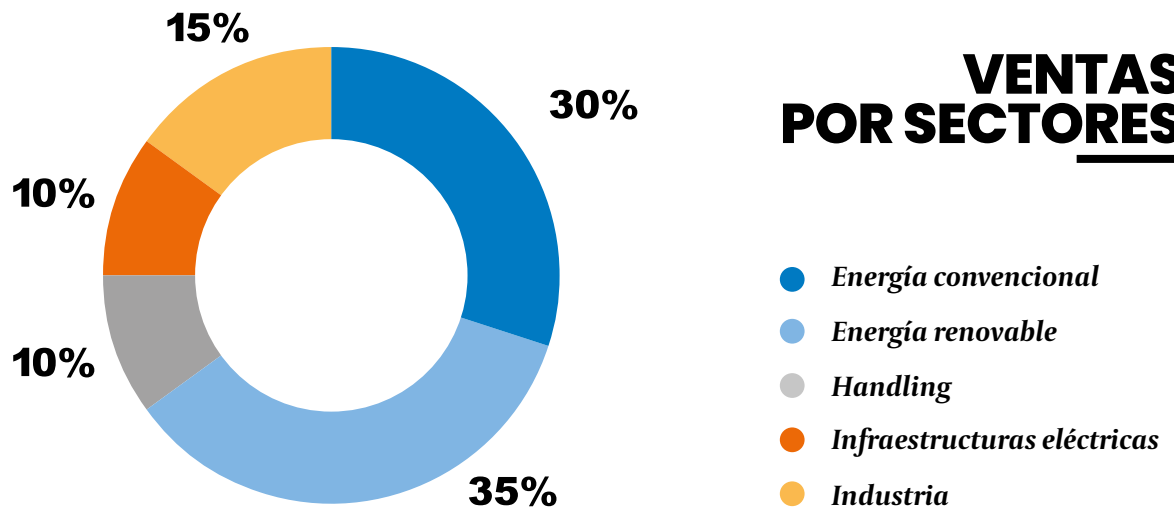
PRINCIPALES CIFRAS

CIFRA DE NEGOCIO

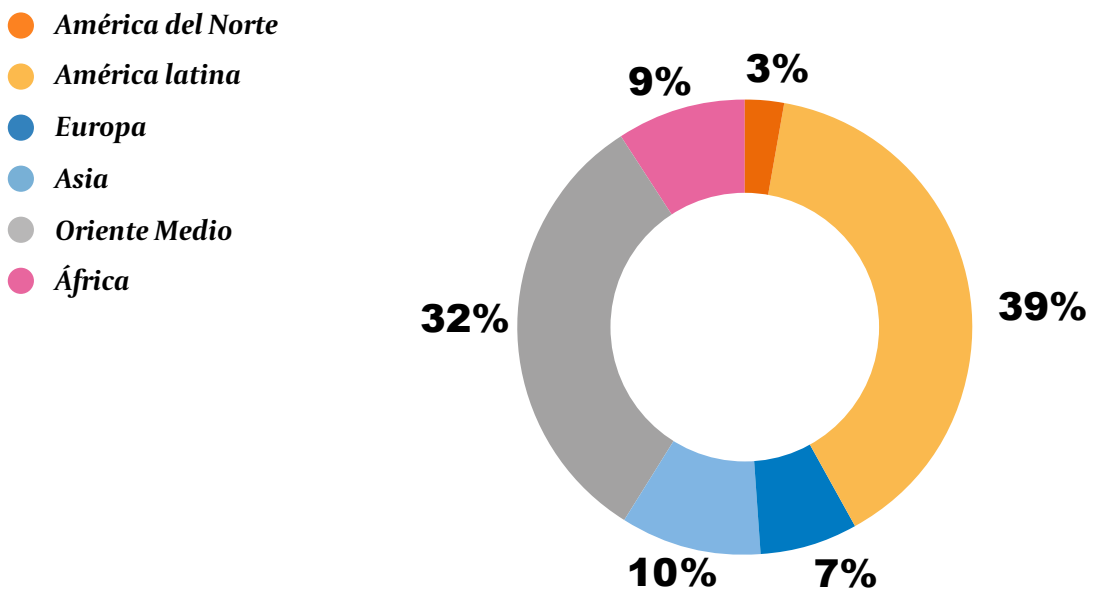
#MILLONES EUROS



VENTAS POR SECTORES

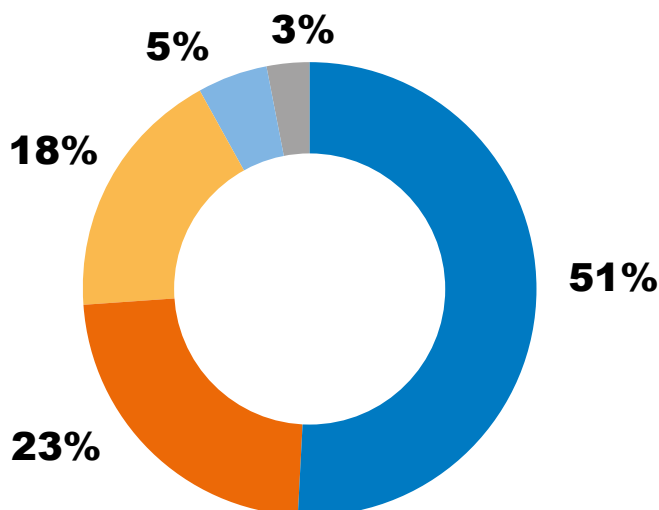


VENTAS POR MERCADOS

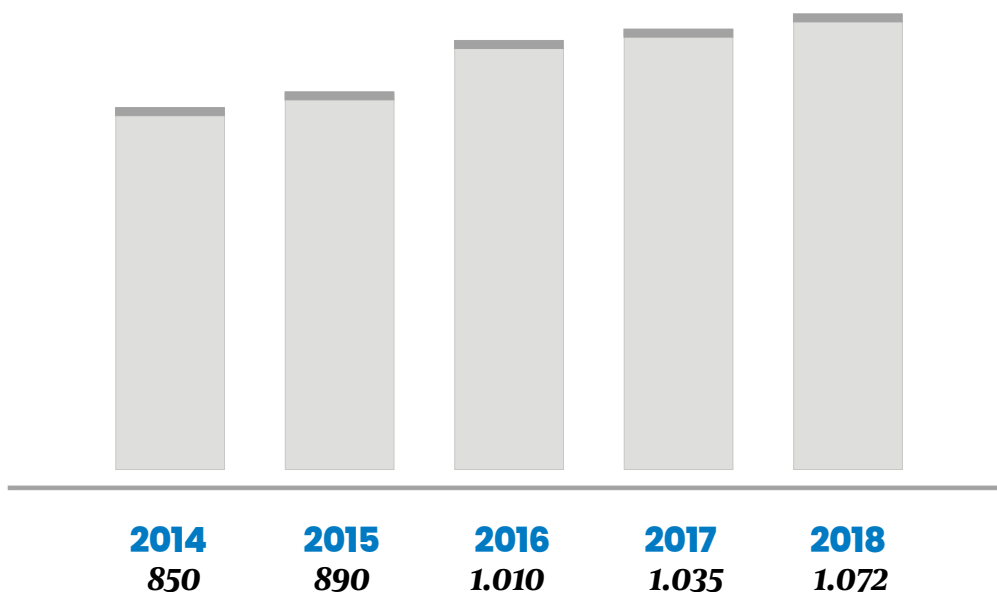


DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL

- *Ingeniería*
- *Gestión de proyectos*
- *Montaje y mantenimiento*
- *Servicios corporativos*
- *Taller*



NÚMERO DE EMPLEADOS



RASGOS DIFERENCIADORES



- # Experiencia de más de 30 años en el sector industrial y energético.
- # Una de las empresas internacionales con más referencias en proyectos EPC en los sectores de energía, industria, manejo de minerales y medio ambiente.
- # Dentro de las 5 primeras empresas de ingeniería y construcción industrial (EPC) en España.
- # Mayor control y aseguramiento de plazos al ejecutar con personal propio las actividades de ingeniería (civil, mecánica, procesos, eléctrica, automatización y control), fabricación de cuadros eléctricos, montaje electromecánico y puesta en marcha de las instalaciones.
- # Capacidad financiera suficiente para afrontar grandes proyectos EPC.
- # Capacidad técnica contrastada y personal altamente cualificado.
- # Experiencia contrastada en O&M (operación y mantenimiento) de plantas industriales y energéticas.
- # Crecimiento equilibrado y compensación entre líneas de negocio.
- # Acuerdos con los principales tecnólogos internacionales.
- # Tecnología propia en varios campos.

IDEAS FUNDAMENTALES DE NUESTRA GESTIÓN

<i>Orientación y enfoque al cliente</i>	<i>Compromiso y liderazgo de la dirección</i>	<i>Desarrollo personal y profesional de nuestros empleados</i>	<i>Planificación estratégica</i>	<i>Participación del personal</i>
<i>Seguridad y salud laboral</i>	<i>I+D+i</i>	<i>Gestión del conocimiento</i>	<i>Respeto por el medio ambiente</i>	<i>Compromiso con la calidad</i>



MEJORA CONTINUA

HITOS MÁS SIGNIFICATIVOS



1986

#TSK se constituye como compañía al fusionar los departamentos eléctricos del Grupo Erpo.

1995

#Se adquiere PHB Weserhütte, compañía especializada en Handling y minería.

2003

#Se constituyen las primeras filiales internacionales en Marruecos y Venezuela, a las que siguieron las de Brasil, Chile y Nicaragua.

2006

#Comienza la actividad en el campo solar fotovoltaico.

2007

#Se adquieren las ingenierías Ingemas e Irelsa.

2008

#Comienza la actividad en el sector termosolar.

2010

#Inicio de la expansión hacia Oriente Medio y Asia. Proyectos en Arabia Saudí, India y Bangladesh.

2013

#Se adquiere Flagsol, ingeniería alemana especializada en el sector termosolar.

2015

#Se adquiere Omega Engineering, ingeniería especializada en el sector del azúcar y etanol.

2016

#Se adquiere Intecsa Oil&Gas, ingeniería especializada en el sector del gas.

2017

#Se adquiere al grupo Ingeteam, su filial especializada en ingeniería y construcción de plantas de energía.

2019

#Alianza estratégica con Highview Power, compañía británica con tecnología propia de almacenamiento criogénico de energía.







Old Harbour Bay II. Central Ciclo Combinado 190 MW (Jamaica)

Sistema de manejo de coque verde y calcinado	Samsung	Abu Dhabi
Sistema de manejo de mineral de hierro.....	ArcelorMittal	Alemania
Refinería de azúcar.....	Durrah Advanced Development Company Co.....	Arabia Saudí
Sistema de manejo de azufre.....	Hanwha	Arabia Saudí
Sistema de manejo de coque verde.....	Khusheim – Aramco	Arabia Saudí
Subestación 400 / 220 kV	Sonelgaz.....	Argelia
Planta fotovoltaica Altiplano 208 MW	Neoen.....	Argentina
Subestación La Puna 300 MW, 345/33 KV.....	Neoen	Argentina
Sistema de manejo de coque	Fluor.....	Bélgica
Hidroeléctrica 292 MW Ivirizu	ENDE.....	Bolivia
Planta fotovoltaica 100 MW Oruro	ENDE.....	Bolivia
Subestación 500 kV Carrasco	ENDE.....	Bolivia
Sistema manejo de productos agro-alimentarios	FWS – P&H.....	Canadá
Central de motores de gas multisite 475 MW	Prime Energía	Chile
Proyecto de saneamiento San Andrés.....	Fiduciaria Bogotá	Colombia
Línea aérea 230 kV	CELEC	Ecuador
Subestaciones 138 kV	CELEC.....	Ecuador
Planta fotovoltaica Kom Ombo 26 MW	NREA	Egipto
Planta fotovoltaica Capella 140 MW.....	Neoen.....	El Salvador
Subestación Capella 125 MW, 115/33 kV	Neoen	El Salvador
Compresor de gas de Boil-Off.....	Enagás.....	España
Sistema de manejo de carbón	ArcelorMittal	España
Sistema de manejo de materiales de construcción.....	Eiffage	España

PRINCIPALES PROYECTOS EN CURSO

Sistema de manejo de combustibles	Técnicas Reunidas.....	Finlandia
Sistema de manejo de coque y carbón.....	Tata Steel.....	Reino Unido
Subestaciones 138 kV.....	ENEE	Honduras
Central de motores de gas 250 MW.....	PT PLN (Persero)	Indonesia
Central de ciclo combinado 190 MW	JPS	Jamaica
Planta de Cogeneración Jamalco	NFE	Jamaica
Extensión puerto Aqaba.....	JIPCO & Arab Potash	Jordania
Sistema de manejo de azufre.....	OCP	Marruecos
Sistema de manejo de fosfatos.....	OCP	Marruecos
Planta fotovoltaica 140 MW Versalles	EOSOL	México
Sistema de manejo de caliza.....	Cruz Azul.....	México
Sistema de manejo de coque	Ica Fluor	México
Estación depuradora de aguas residuales.....	Enacal.....	Nicaragua
Parque eólico 50 MW	Masdar	Omán
Sistema de manejo de coque y azufre	Petrofac – Quqm Refinery.....	Omán
Sistema de manejo de gabro	Alsarh JV – QPMC.....	Omán
Subestación Penonome 110 MW 230/33 KV	Avanzalia.....	Panamá
Planta fotovoltaica Penonome 150 MW.....	Avanzalia.....	Panamá
Sistema de manejo de concentrado de cobre.....	First Quantum Minerals	Panamá
Sistema de manejo de biomasa	Técnicas Reunidas – Samsung C&T.....	Reino Unido
Parque eólico 50 MW.....	Siemens Gamesa	R. Dominicana
Subestación 34/138	Siemens Gamesa	R. Dominicana
Sistema de manejo de coque	CBI – NIS.....	Serbia
Central de ciclo combinado 65 MW.....	ERANOVE.....	Togo

ESTRUCTURA CORPORATIVA



SERVICIOS CORPORATIVOS

Dirección Económica - Financiera

Dirección RRHH y Sistemas de Gestión

Dirección de Servicios Jurídicos

Dirección de Tecnologías de la Información

Dirección Comercial

Dirección de I+D+i

Dirección de Compras y Subcontratación

Dirección de Desarrollo Corporativo

INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS ENERGÍA Y PLANTAS INDUSTRIALES

OIL&GAS

MEDIO AMBIENTE



HANDLING Y MINERÍA



GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE



DESCRIPCIÓN LÍNEAS DE NEGOCIO

Infraestructuras eléctricas
 # *Energía y Plantas Industriales*
 # *Oil&Gas*
 # *Medio ambiente*
 # *Handling y Minería*

INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

Con una trayectoria de más de 30 años, en TSK nos hemos convertido en una empresa líder en el sector de la ingeniería y del equipamiento eléctrico.

Desarrollamos proyectos de potencia y control asociados a instalaciones industriales de nueva ejecución, así como a innovaciones en instalaciones ya existentes.

A lo largo de todos estos años hemos acumulado una contrastada experiencia en el desarrollo de proyectos eléctricos "llave en mano" en los sectores de energía, telecomunicaciones, siderurgia, metalurgia, alimentación, papel, petroquímicas, cemento, medio ambiente, fertilizantes, puertos y plantas industriales en general.

La combinación de calidad, capacidad técnica y dedicación a nuestros clientes nos ha permitido alcanzar una posición de liderazgo en todos los sectores en los que estamos presentes. Contamos con un elevado número de profesionales altamente cualificados y dotados con los medios técnicos más avanzados para el diseño, el cálculo, el montaje y la puesta en marcha de todo tipo de instalaciones eléctricas.

GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS ELÉCTRICOS

Diseño e ingeniería, planificación, gestión de compras, fabricación y suministro de equipos, instalación y montaje, control de calidad, formación, puesta en marcha y operación y mantenimiento.

- Subestaciones transformadoras hasta 500 kV.
- Instalaciones eléctricas para centrales térmicas, plantas solares, parques eólicos, cogeneraciones y plantas industriales en general.
- Automatización de instalaciones industriales, control y regulación de procesos.
- Medio ambiente e instalaciones para tratamiento de residuos.
- Infraestructura y edificación.

I N G E N I E R Í A

- Ingeniería eléctrica A.T., M.T. y B.T.
- Automatización, control y regulación de procesos.

M O N T A J E

- Montajes eléctricos de A.T., M.T. y B.T.
- Instrumentación.
- Supervisión de montaje.
- Pruebas y puesta en marcha.

FABRICACIONES

- Celdas de M.T.
- Cuadros de distribución en B.T.
- Centros de control de motores.
- Cuadros de automatización y control.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo, basado en condiciones y/o basado en riesgo.
- Optimización de plantas.
- Formación de personal.
- Asistencia técnica.
- Operación y explotación.
- Solución integral de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).

TRANSFORMACIÓN DIGITAL E INDUSTRIA 4.0

La progresiva incorporación de la digitalización a las industrias (Industria 4.0/Transformación Digital), la utilización de infraestructuras comunes tanto para la gestión (IT) como para la explotación (OT), el rápido desarrollo del internet de las cosas (IoT o IIoT en su versión industrial), la ciberseguridad, la analítica de datos, etc. han obligado a las ingenierías (EPC's) a incorporar perfiles y servicios de alto valor añadido para poder dotar a los proyectos de todas éstas demandas/necesidades. TSK lleva años trabajando e investigando en todos éstos nuevos retos y desde TSK Tecnologías de la Información estamos más que preparados para afrontarlos con seguridad y solvencia.

INFRAESTRUCTURAS IP

Desde TSK T.I., seguimos diseñando e implantando soluciones más tradicionales como: sistemas de telefonía-megafo-nía-interfonía, soluciones de vídeo IP en tiempo real para el control de procesos de producción, sistemas de control de accesos para personas o vehículos, sistemas de aviso acústico a población para la sonorización de zonas de afección ante desastres, etc. Así mismo y también como parte del conjunto de servicios IP, diseñamos, instalamos y mantenemos sistema de seguridad perimetrales basados todos ellos en análisis térmicos y/o termográficos.

CIBERSEGURIDAD

Todos éstos nuevos retos que antes se mencionaban impli-

can nuevos requisitos funcionales, regulatorios, de protección (física y ciber) o tecnológicos, pero cabe destacar y muy especialmente los nuevos retos en ciberseguridad ya que toda ésta convergencia IT/OT implica nuevos riesgos y dado el contexto en el que éstos se producen (industria) la necesidad de una forma concreta y distinta de abordarlos.

Desde T.I., TSK lleva varios años participando activamente en grupos de trabajo y entidades afines, realizando evaluaciones de ciberseguridad de algunas infraestructuras y por supuesto atendiendo a nuestras propias necesidades, pero llegado éste momento la ciberseguridad industrial ya ha pasado a formar parte del core de negocio, por convencimiento y por obligación, para poder seguir ejecutando nuestros proyectos con la excelencia por objetivo.

Continuamos inyectando la ciberseguridad desde la gestión de los proyectos, incluyendo y/o respondiendo a sus requisitos desde el diseño básico, detalle, proceso de compras, pruebas, etc. Así mismo, estamos reevaluando el estado de las plantas existentes en cuanto a ciberseguridad se refiere, auditando las mismas y aplicando medidas y protocolos alineados con nuestros procesos de mejora continua.

ANALÍTICA DE DATOS

No podemos tampoco, obviar la necesidad de trabajar con fuentes de datos heterogéneas, así como la integración de información de proceso y de negocio que, entre otros, permitan optimizar costes, mejorar procesos, alargar la vida útil de las plantas, e incluso hacerlas más seguras. Así utilizando todas las tecnologías habilitadoras que conocemos al efecto, estamos en condiciones de ejecutar proyectos de analítica de datos por medio de tecnologías o conceptos, como: *big data*, *machine learning*, *edge computing*, realidad virtual, realidad aumentada o gemelo digital, que en conjunto ofrezcan a nuestro clientes cuadros de mando y soluciones que los acompañen durante todo el ciclo de vida.

ENERGÍA Y PLANTAS INDUSTRIALES

Como empresa de ingeniería y construcción industrial, TSK ofrece un servicio técnico integral que comprende desde



Termoelectrica del Sur. Central Ciclo Combinado 295 MW + Cierre de Ciclo 80 MW. (Bolivia)

la actividad de consultoría y diseño hasta la construcción y puesta en marcha de instalaciones "llave en mano" para diferentes sectores como:

ENERGÍA

La experiencia adquirida en la variedad de proyectos en los que TSK ha participado, como contratista principal o consorciado con los tecnólogos más prestigiosos del mundo, permite ofrecer en la actualidad la solución técnica, económica y financiera más adecuada para cada cliente.

- Centrales térmicas de carbón.
- Centrales térmicas de gas (ciclo simple o combinado).
- Plantas de cogeneración.
- Plantas de incineración.
- Biomasa.
- Residuos.
- Energía eólica.
- Energía solar.
- Biocombustibles.
- Energía hidráulica.

PLANTAS INDUSTRIALES

La experiencia y el conocimiento acumulado durante todos estos años en las más variadas disciplinas técnicas (obra civil, estructural, mecánica, eléctrica, instrumentación,...), unido a la utilización del soporte informático más avanzado, permite que TSK aborde proyectos industriales desde la ingeniería de proceso hasta la construcción y puesta en marcha de las diferentes plantas de proceso.

ALIMENTACIÓN, PAPEL, MINERÍA, SIDERURGIA Y CEMENTO

Desde equipos e instalaciones de almacenamiento y transporte, hasta la ejecución "llave en mano" de plantas completas, en colaboración con los principales tecnólogos del mundo, TSK ofrece desde hace más de 30 años soluciones innovadoras para la industria.

OIL&GAS

Tras la compra de la ingeniería Intecs Oil&Gas, con más de 50 años de trayectoria, TSK ha adquirido la experiencia y referencias necesarias en el sector de gas y petróleo para eje-



Interconexión de ORMAT con las instalaciones de la terminal de GNL de Huelva.

cutar proyectos desde ingeniería conceptual hasta la construcción y puesta en marcha de plantas completas.

TRANSPORTE DE PETRÓLEO Y GAS

- Oleoductos y gasoductos.
- Colectores y redes de distribución de petróleo y gas.
- Estaciones de bombeo de petróleo.
- Estaciones de compresión de gas.
- Estaciones de medida (petróleo y gas).

Destacan las referencias en estaciones de compresión donde, en España, ha participado en más del 70% de las estaciones que actualmente están en operación y en más de 4.000 km de gaseoductos y oleoductos.

REGASIFICACIÓN Y TERMINALES DE ALMACENAMIENTO

TSK desarrolla proyectos integrales de terminales de almacenamiento de hidrocarburos, además de sus correspondientes terminales de atraque de buques petroleros y las interconexiones puerto-refinería. De igual manera, dispone del conocimiento y experiencia en necesaria para diseñar tanto los tanques de GNL como terminales de regasificación.

Entre las referencias de TSK se incluyen, por ejemplo, las instalaciones portuarias de atraque de metaneros de la planta de GNL en el puerto de Barcelona, la ampliación de la planta de regasificación de GNL Quintero en Chile, el tan-

que de almacenamiento para Skangas en Finlandia o el almacenamiento subterráneo de gas de Yela en Guadalajara.

- Terminales de recepción y carga de petróleo y gas.
- Almacenamiento subterráneo de gas.
- Tanques y plantas de regasificación de GNL.
- Plantas de almacenamiento de hidrocarburos.

Con el objetivo de unificar nuestras marcas, a partir de 2017 Intecsa Oil&Gas ha pasado a denominarse TSK Oil&Gas Engineering.

#MEDIO AMBIENTE

TSK es consciente de que la sociedad demanda, con una insistencia cada vez mayor, una mejor calidad de vida y, por tanto, la conservación y preservación de los múltiples y valiosos recursos naturales de nuestro planeta.

Estamos convencidos de que la protección e inversión en medio ambiente, agua, aire y suelo, no es un freno al desarrollo, sino la mejor estrategia para alcanzar el crecimiento económico y social de una forma sostenible garantizando la conservación del patrimonio más valioso de la humanidad: el planeta tierra.

Por motivos diversos (escasez de recursos económicos, escasez de agua, catástrofes, etc.) son numerosas las poblaciones que carecen de agua potable para cubrir sus necesidades básicas, lo que repercute gravemente en la propia salud de la población. Consciente de esta problemática, TSK dispone de una serie de productos propios que, basados en tecnologías diversas de tratamiento, permiten cubrir las necesidades de abastecimiento de agua potable a poblaciones.

- E.T.A.Ps contenerizadas:

Con un caudal de hasta 200 m³/h y en una superficie de 200 m², son capaces de abastecer a poblaciones de más de 25.000 habitantes. Su diseño en estructuras contenerizadas permite la instalación de varias E.T.A.Ps en conjunto. Fáciles de transportar, instalar y operar son la solución ideal para el abastecimiento urgente o para el suministro de agua potable a poblaciones con problemáticas diversas.

Planta de Biomasa de Reocín 10 MW. Cantabria (España)



- E.T.A.Ps modulares

Para caudales de hasta 10.000 m³/h, diseñadas para requerimientos mínimos de obra civil, son adecuadas para el abastecimiento de agua potable a poblaciones de tamaño mediano y grande que, por circunstancias diversas, no pueden realizar obra civil.

- E.T.A.Ps convencionales

Diseñadas en obra civil, son las potabilizadoras que más implantación han tenido hasta la actualidad, dada la inexistencia de otras alternativas técnicas también satisfactorias.

- Rehabilitación de E.T.A.Ps existentes

Son rediseños de plantas potabilizadoras existentes, en las que, con modificaciones mínimas, es posible ampliar los caudales de tratamiento o mejorar la calidad del agua tratada en caso de resultar insuficiente.

- E.T.A.Rs TSK contenerizadas

Están incluidas en estructuras contenerizadas, dirigidas al tratamiento de las aguas residuales domésticas o urbanas de núcleos de población de hasta aproximadamente 5.000 habitantes o caudales de aguas residuales equivalentes.

- E.T.A.Rs modulares

Están diseñadas con tanques prefabricados y requerimientos de obra civil mínimos, dirigidas a núcleos de población de

hasta alrededor de 100.000 habitantes o caudales de aguas residuales industriales equivalentes.

- E.T.A.Rs convencionales

Están diseñadas en obra civil para el tratamiento de aguas residuales de núcleos de población de tamaño grande.

- Rehabilitación de E.T.A.Rs. existentes

Se trata de una aplicación de gran interés para E.T.A.Rs existentes y que, por motivos diversos, funcionan de forma incorrecta, no alcanzando los resultados de calidad de agua tratada para los que fueron diseñadas (incremento de caudal, incremento de aguas contaminantes, etc.). Con la tecnología de lecho móvil y con la introducción de pequeñas modificaciones es posible la puesta a punto de estas E.T.A.Rs.

Las instalaciones de abastecimiento de agua y las instalaciones depuradoras son elementos habituales de cualquier proceso productivo. Por ello, los fangos generados en estos procesos no son sino subproductos de dichos ciclos productivos. Los fangos no son, sin embargo, un subproducto sin valor; al contrario, adecuadamente tratados y siguiendo la tan conocida y actual política de las 3Rs en materia de residuos (Reducción, Reciclaje y Reutilización), los fangos son un subproducto valorizable en la sociedad actual.

Mina EL BROCAL. Sistema de manejo y almacenamiento de concentrados polimetálicos. Colquijirca (Perú)



#HANDLING Y MINERÍA

En 1980 PHB, A.G. y Weserhütte A.G. llegan a un acuerdo de fusión en Alemania formando el grupo PHB Weserhütte A.G. o PWH. Ese mismo año se fusionan también en España PHB, S.A. y Weserhütte S.A., formándose así PHB Weserhütte, S.A.

En 1988 la casa matriz es absorbida por otro grupo industrial alemán que modifica la estructura de PHB Weserhütte A.G., lo que conduce a la independencia de la subsidiaria española, la cual conserva toda la tecnología, las referencias y la marca del grupo alemán, quedando como una empresa hispano-alemana, con mayoría de capital español.

En 1995, TSK, adquiere la totalidad de las acciones de PHB Weserhütte S.A., quedando esta última integrada en este grupo.

EQUIPAMIENTO DE PUERTOS

Los sistemas portuarios de nuestra empresa operan con el más alto grado de eficiencia en multitud de puertos alrededor del mundo, manejando todo tipo de graneles sólidos, como carbón, mineral de hierro, bauxita, fertilizantes, clinker, ce-

mento y cereales, ofreciendo diferentes soluciones para puertos marítimos o fluviales.

- Terminales de almacenamiento y manejo de graneles sólidos.
- Descargadores.
- Cargadores.
- Grúas.
- Tolvas ecológicas.

PARQUES DE ALMACENAMIENTO Y HOMOGENEIZACIÓN

En PHB Weserhütte diseñamos parques de almacenamiento circulares o longitudinales con una amplia gama de máquinas recogedoras y combinadas que permiten alcanzar un alto grado de homogeneización en cualquier tipo de graneles sólidos.

- Parques longitudinales.
- Parques circulares.
- Apiladoras.
- Rascadoras.
- Homogeneizadores.
- Rotopalas.
- Transportadores.

ACTUACIONES EN LOS DIFERENTES SECTORES DE ACTIVIDAD

#INDUSTRIA

Durante el segundo trimestre de 2018 se reanudaron los trabajos de ingeniería del proyecto de reforma de la línea de Hojalata 3 situada en la planta de ArcelorMittal en Avilés, con el objetivo de cumplir con los requerimientos exigidos por la Unión Europea en materia de prohibición de uso de compuestos de cromo en industria alimentaria. Así, se hizo necesaria la modificación de la línea actual para su adaptación al nuevo

proceso de tratamiento químico, consistente en la aplicación de imprimación de acabado del compuesto Granodine® sobre la chapa de hojalata. Los trabajos de montaje y puesta en marcha de la nueva solución industrial se desarrollarán durante la parada que la Línea realizará en enero 2019.

En relación al proyecto de Yanbú, una refinería de azúcar blanco, con una capacidad de producción de 750 t/h, situada en una importante zona industrial dentro del puerto industrial



Refinería de Azúcar. Puerto Industrial King Fahad, Yanbú. (Arabia Saudita)

de Yanbú (King Fahad) en Arabia Saudí, se ha completado el desarrollo de la ingeniería de detalle, lo que ha permitido el avance de los trabajos de obra civil hasta un 50% a final del 2018. El proceso de suministro y montaje de estructuras metálicas y equipos, se encuentra en una fase muy avanzada, y está previsto que finalice en el mes de julio de 2019, mientras que el montaje de tubería en la planta se espera que concluya en el mes de agosto de 2019. Los trabajos de prefabricación de tubería se están realizando en un taller en la costa este.

La planta dispone de un parque lineal de almacenamiento de azúcar en bruto de 225 metros de largo, 120 metros de ancho y 50 metros de altura. Se trata, por tanto, de uno de los almacenamientos de referencia y más grandes del mundo en su clase. Además del proceso de refinado, la planta incluye un domo de maduración de 40.000 t de capacidad, la infraestructura necesaria para el manejo de los diferentes materiales (incluida la grúa de descarga de los buques en puerto), las plantas de empaquetado, almacenamiento y despacho, además de todos los edificios administrativos y auxiliares; también se incluyen las necesarias instalaciones eléctricas y de control para el proyecto. Se completa la instalación con una turbina de vapor de 12 MW para asegurar la independencia energética de la instalación respecto a la red.

En el año 2019 está previsto hacer un arranque secuencial de la planta por unidades funcionales. El almacén de azúcar bruto y la planta de empaquetado se prevé para finales de julio de 2019. La puesta en marcha de la refinería y la producción de azúcar comercializable está prevista para diciembre de 2019.

OIL&GAS

Dentro de este sector, en el año 2018, TSK desarrolló la ingeniería y construcción del contrato con Enagas para la renovación del tratamiento del BOG (BOIL OFF GAS) de la planta de regasificación de Enagás en Barcelona. El proyecto tiene como objetivo la sustitución de un compresor no criogénico por un nuevo compresor criogénico del suministrador IHI junto con todos los equipos y elementos auxiliares. Con la modificación a efectuar, se producirá un ahorro energético de

535.500 KWh/año y una reducción de consumo de gas natural de 171.500 m³/año. El suministro del compresor está previsto en marzo de 2020, y la fase de construcción se desarrollará en un proceso de 6 meses.

ENERGÍA

En el año 2018 se inició el proyecto QUICKSTART en Chile en modalidad EPC para la compañía PRIME ENERGIA, formando consorcio con la compañía de motores MTU del grupo Rolls Royce. Consta de cinco plantas de generación eléctrica de respaldo con una potencia nominal total de 475MW.

Las instalaciones se reparten en cinco emplazamientos y abarcan un total de 265 motores diésel de MTU, así como las instalaciones auxiliares de almacenamiento y distribución de combustible, refrigeración de motores e instalación eléctrica, incluyendo dentro del EPC una subestación eléctrica por planta. La fecha prevista para la entrada en red de los proyectos será el año 2020.

En octubre de 2018 dieron comienzo los trabajos de construcción en campo del proyecto CCHP Jamalco de 100MW, situado dentro de las instalaciones de la refinería de alúmina de Jamalco, ubicada en Clarendon, Jamaica. El proyecto, catalogado como de importancia nacional, comprende la construcción e instalación de dos trenes de potencia con sus respectivas calderas de recuperación en configuración 1x1. Las turbinas son fabricación de Siemens, modelo SGT-800 con una potencia bruta de 50.5 MW cada una y las calderas son del tipo HRSG e incluyen chimenea de Bypass, fabricación de Vogt. La planta tendrá capacidad dual, siendo el gas natural el combustible principal y dispondrá de tres tanques de diésel como combustible de respaldo, con el fin de garantizar la producción de la planta ante emergencias y eventualidades.

Dentro del alcance del proyecto, se incluye también la subestación para la planta y una línea de transmisión de 3 km, que integrará a la central en la red nacional de transporte eléctrico de Jamaica. La planta producirá 94MW de potencia neta (con gas natural) que será exportada íntegramente a la red que gestiona el ente local JPS, mientras que el vapor, 140 tn/h,

Los Azufres III. Planta geotérmica 25 MW (México)



será entregado a la refinería para su proceso industrial cubriendo el 40% de la demanda de vapor de la refinería.

La entrega de la planta se producirá a principios de 2020, y a su entrada en funcionamiento, permitirá reducir los costes del sistema de generación nacional y mejorará la competitividad de la industria local.

Durante el año 2018 se completó el 95 % del montaje electro mecánico del proyecto Renaissance, 195 MW en Old Harbour Bay, Jamaica, y dio comienzo la fase de puesta en marcha del Ciclo Combinado. El proyecto, consistente en la ejecución en modalidad EPC de una central térmica de ciclo combinado en el sur de Jamaica para la compañía SJPC (filial de la utility jamaicana JPS), permitirá incrementar la capacidad de generación eléctrica en Jamaica en aproximadamente un 20 % (195 MW) frente a una capacidad actual instalada de 941 MW), así como el desmantelamiento y cierre de la actual planta de Old Harbour operada con fuel-oil pesado.

La potencia neta a producir por la central es de 195 MW y la COD del proyecto se encuentra proyectada para la mitad de 2019.

En el año 2018 han continuado los trabajos asociados a la central de generación Sumbagut II en el norte de Sumatra, Indonesia. La planta, con una capacidad de generación de 250 MW a partir de la combustión de gas natural, está en fase de construcción electromecánica, pudiéndose dar como terminadas las obras civiles asociadas. Este es un hito a remarcar teniendo en cuenta que la región de Aceh es una de las zonas más activas a nivel sísmico no solo de Indonesia, sino de todo el Cinturón de Fuego. Se estima que la entrega del proyecto EPC tendrá lugar durante el primer semestre de 2020, manteniendo así los compromisos adquiridos con nuestro cliente, la empresa eléctrica nacional PLN Persero.

En el ámbito de las energías renovables, TSK ha proseguido durante el presente año en el avance del proyecto denominado



Sumbagut 2 Peaker. Central de motores de gas 250 MW. Lhokseumawe, Aceh (Indonesia)

327 CG Los Azufres III fase II, con el objetivo de instalar una central geotermoeléctrica de una capacidad neta garantizada de 25 MW, y que ejecuta para la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en el estado mexicano de Michoacán. Durante este ejercicio los trabajos en las diferentes instalaciones de la Central: turbogenerador de 25 MW (Unidad 18), BOP e infraestructura de evacuación (subestación elevadora y línea asociada de 115 KV), se dieron por finalizados. Durante los últimos meses del año, comenzó la etapa de Puesta en Servicio de la central cuya subestación elevadora se espera energizar a través del Sistema Eléctrico Nacional (Línea de 115 KV) durante los primeros meses del próximo año. Se realizará el primer rodado de turbina, sincronización y pruebas de operación y desempeño, durante el primer semestre de 2019 para entrega final a cliente.

A finales del año 2018, TSK (junto con el fabricante de turbinas hidráulicas, Rainpower, y el de generadores, INDAR) resultó adjudicataria del Grupo 3 Lote 1 del Proyecto Hidroeléctrico Ivirizu, siendo el cliente Valle Hermoso S.A. El Proyecto

Hidroeléctrico Ivirizu está ubicado en el Departamento de Cochabamba, Provincia de Carrasco, específicamente dentro del Parque Nacional de Carrasco, en Bolivia.

El proyecto hidroeléctrico Ivirizu está formado por dos centrales hidroeléctricas en cascada, Sehuencas y Juntas, que se ubicarán en la alta cuenca del río Ivirizu. Ambas centrales estarán conectadas al Sistema Interconectado Nacional (SIN) a través de las líneas de transmisión Juntas-Sehuencas y Sehuencas-Mizque. La Central de Sehuencas capta las aguas del río Ivirizu en el embalse de Sehuencas; mientras que la Central de Juntas capta las aguas desde una balsa en la que se almacena, por un lado, el agua turbinada de la Central de Sehuencas y, por otro, el agua proveniente de la obra de toma de Juntas situada en el río Ivirizu.

La casa de máquinas de la Central de Sehuencas se ubica sobre una explanada a la cota 1.303,60 msnm, y está compuesta por tres turbinas Pelton, cuya potencia será de un total

de 198,66 MW. Por otra parte, la casa de máquinas de la central de juntas está compuesta por dos turbinas Francis, cuya potencia máxima será de 91,55 MW, y se ubica sobre una explanada a la cota 972,72 msnm.

En Ressano Garcia (Mozambique), se ha completado el tercer año de operación y mantenimiento de la planta durante el 2018, con una disponibilidad contractual del 100.46%. La energía total producida durante este año fue de 871.345 MW/h. También es importante destacar que durante los 8 primeros meses del año se llevó a cabo el primer gran mantenimiento de la obra de forma exitosa, y se avanzó considerablemente en la formación de los trabajadores locales. Desde el punto de vista de seguridad y salud, un año más, no se ha registrado ningún accidente impeditivo, cumpliendo así los objetivos.

En el área de la energía termosolar, la central solar termoelectrica de La Africana de 50 MW, con un campo solar de 168 lazos con colectores cilindro-parabólicos, un sistema de almacenamiento térmico de 7,5 h y una capacidad máxima de producción de energía eléctrica sin el uso de gas natural de 152 GWh al año, ha superado un año más las previsiones del modelo de prestaciones, llegando a producir 136,00 GWh-año; lo que supone todo un éxito ante las muy desfavorables condiciones meteorológicas de todo el año 2018.

La estrategia de operación seguida durante el año 2018 resultó satisfactoria, ya que permitió obtener el máximo rendimiento económico por la venta de energía bajo el muy restrictivo nuevo marco regulatorio, que no incentiva la producción de parte de la energía con combustible de origen fósil y que reduce sustancialmente las primas de producción. De dicha estrategia de operación, caben destacar los 42 días de operación diaria ininterrumpida durante un periodo estival no muy favorable, que han contribuido de manera significativa a la producción anual conseguida.

Señalar que las filosofías de operación y mantenimiento, implantadas desde finales del año 2013 y durante el primer trimestre de 2014, siguen dando muy buenos resultados a la vista de la disponibilidad, fiabilidad y rendimiento demostrados por la CST de La Africana y ante los resultados de producción obtenidos durante el año 2018. Por último, apun-

tar que priorizar al máximo la operación diaria ininterrumpida, ha contribuido a reducir muy significativamente la necesidad de realizar mantenimientos no programados sobre la mayor parte de los equipos de la central.

En el mes de septiembre de 2018 se superaron con éxito todas las pruebas de aceptación contractuales que las condiciones ambientales en el emplazamiento permitieron, quedando asimismo finalizada la prueba de fiabilidad de 30 días el día 17 de octubre de 2018; por lo que la central solar termoelectrica de SHAGAYA (Kuwait) pudo iniciar su operación comercial en los últimos meses del año 2018. Se trata de una central solar termoelectrica de 50 MW, con un campo solar de 206 lazos con colectores cilindro-parabólicos, un sistema de almacenamiento térmico de 9,0 h y una capacidad máxima de producción de energía eléctrica de 180 GWh-año; y que ha sido exclusiva e íntegramente diseñada, construida, puesta en marcha y operada comercialmente por TSK.

En el campo fotovoltaico se han construido y puesto en servicio diferentes plantas, incluyendo la evacuación de energía y conexión a la red nacional. Destacamos por su tamaño las siguientes:

- Planta fotovoltaica La Trinidad y TAI VI, para Eosol, en Durango (México), con una potencia total de 108 MWp instalados, en estructura fija. La evacuación ha consistido en una subestación elevadora de 34/230 kV, una línea de transmisión de 230 kV y la ampliación de una bahía en la subestación de CFE. El proyecto se ha finalizado en el plazo previsto y, una vez superadas con éxito las pruebas de rendimiento, se encuentra en operación comercial.
- Planta fotovoltaica Al Safawi para Green Energy PSC (FRV), en Jordania, de una potencia pico de 66,8 MWp instalados, con seguidores solares a un eje. Esta planta se ejecutó en un periodo de 12 meses, incluyendo la ejecución de la subestación transformadora con una potencia instalada de 50 MW, y la interconexión de la misma con la red de NEPCO, la utility jordana.
- Planta fotovoltaica Potosí (San Luis de Potosí, México) para Fotowatio Renewable Ventures (FRV), con una potencia pico



Central termosolar 50 MW con almacenamiento térmico. Shagaya Renewable Energy Park (Kuwait)

instalada de 342 MWp y una capacidad exportadora de 300 MW. En el alcance de este EPC está incluida la construcción de todas las instalaciones de interconexión, las cuales comprenden la subestación elevadora de planta 33/400 kV, la línea de evacuación con una longitud de 21 km, y la ampliación de la subestación propiedad de CFE. Durante su construcción se han alcanzado hasta 1.600 trabajadores entre las diferentes empresas contratistas mexicanas y europeas. Actualmente está en fase de puesta en marcha y se están ultimando las pruebas con CFE en las subestaciones de interconexión.

- Plantas fotovoltaicas Benban en el complejo fotovoltaico Benban PV Solar Park 1,8 GW, en el cual TSK ha acometido la ejecución en formato EPC de seis plots de 50 MW, cuatro de ellos con una potencia total instalada de 254 MWp para Alcazar Energy y dos plots con una potencia instalada de 127 MWp para Access Power. Estos proyectos han entrado parcialmente en operación comercial y se está finalizando la puesta en marcha y las pruebas de rendimiento en el resto.

Entre los proyectos fotovoltaicos que se encuentran en ejecución, cabe destacar los siguientes:

- Planta fotovoltaica Oruro en Bolivia, para ENDE, con una potencia pico instalada de 100 MWp, en estructura fija. Está

situada a una altitud de 3.742 m, lo que supone un requerimiento adicional en cuanto a diseño y rendimiento de los equipos.

- Planta fotovoltaica Penonomé en Panamá, para Avanzalia con una potencia pico instalada de 160 MWp, en estructura fija.
- Planta fotovoltaica Kom Ombo en Egipto, para NREA, con una potencia pico instalada de 26 MWp, en estructura fija.

A su vez cabe destacar que TSK ha sido adjudicatario, y ha comenzado recientemente, la construcción de los siguientes proyectos fotovoltaicos:

- Planta fotovoltaica Capella Solar para Neoen, en El Salvador, de una potencia pico de 140,3 MWp instalados, con seguidores solares a un eje.
- Planta fotovoltaica La Puna y Altiplano Solar para Neoen, en Argentina, de una potencia pico de 208 MWp instalados, con seguidores solares a un eje. El proyecto está situado a una altitud de 4.200 m, en el Altiplano Argentino. En el mismo se incluyen las instalaciones necesarias para la interconexión, como es la construcción de una subestación GIS de 345 kV.

También, dentro de la actividad de plantas de generación fotovoltaicas, se han llevado a cabo labores de operación y mantenimiento en España, Italia, Francia, Puerto Rico, Jordania y Kuwait, con una potencia total en torno a los 150 MW.

En cuanto a energía eólica, nuestra actividad se ha desarrollado en Omán, con la construcción, en consorcio con GE, del proyecto "llave en mano" Parque Eólico de Dhofar, incluyendo en el mismo el suministro, montaje y puesta en marcha de 13 aerogeneradores GE 3,8 MW, una subestación tipo GIS de 132 kV y una línea aérea de doble circuito.

En República Dominicana, con la construcción del BOP del Parque Eólico de Agua Clara para Siemens-Gamesa, compuesto por 25 aerogeneradores de 2,8 MW, así como la subestación elevadora de 33/138 kV y una línea de transmisión de 7 km.

En Brasil, concretamente en el estado de Río Grande do Norte, se han completado y puestos en servicio los siguientes parques:

- Parque Eólico de Jaú para EDP Renovables, compuesto por 42 aerogeneradores de 3 MW con una potencia total de 125 MW, incluyendo la ampliación de la subestación Baixa Feijao de 138/33 kV.
- Parque Eólico de Pedra Rajada para Gestamp Eólica, ahora Echoenergía, compuesto por 21 aerogeneradores de 3,8 MW y una potencia instalada de 80 MW.
- Parque Eólico de Cabeço Vermelho para Gestamp Eólica, ahora Echoenergía, compuesto por 21 aerogeneradores de 3,8 MW y una potencia total de 80 MW.
- Parque eEólico Ventura I para EDP Renovables, compuesto por 12 aerogeneradores de 2,8 MW con una potencia total de 40 MW.
- Parque eólico Boa Esperança para Echoenergia, compuesto por 12 aerogeneradores de 2,8 MW con una potencia total de 40 MW.



Planta fotovoltaica Al Safawi 67 MW. (Jordania)



INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

Desde el área de Alta Tensión y Subestaciones Eléctricas, se han desarrollado proyectos desde dos puntos de vista: para clientes externos en forma de EPC y para proyectos internos de energía de la compañía como parte integrante de los mismos en la evacuación. Los proyectos EPC externos más significativos se refieren a las siguientes:

- Subestación Aih Fateh (Argelia) de 400/220 kV, la cual se encuentra en puesta en marcha. Cliente: Sonelgaz
- Ampliación de 3 subestaciones: El Inga, Yanacocha y Riobamba (Ecuador) de 230/138 kV con 300 MVA, 67 MVA y 100 MVA, respectivamente. Cliente: CELEC.
- Reforma de las subestaciones de Cañaveral y Río Lindo (Honduras) de 138 kV, con instalación de 2 transformadores de 20 MVA y otros dos 30 MVA, respectivamente. Cliente: ENEE.
- Proyecto Kangan (Irán), el cual comprende el suministro y supervisión de montaje de subestación tipo GIS 400 kV, con cuatro transformadores 33/400 kV, 90/150 MVA, sesenta y cuatro cabinas de 33 kV y el sistema de control y protección correspondiente.

- Ampliación de las subestaciones Milagro y Babahoyo (Ecuador) de 138/69 kV, con la construcción de 40 km de línea aérea 230 kV de doble circuito entre ambas. Cliente CELEC.
- Subestación Salar (Bolivia) de 115 kV, en tecnología GIS, con dos transformadores 115/24,9 kV, 4x50 MVA y cuatro reactores de compensación en 115 kV. Cliente ENDE Transmisión.

Cabe destacar el proyecto de la Subestación Carrasco en Bolivia, para ENDE Transmisión, que es la primera subestación de 550 kV de la red, en esquema de interruptor y medio en 550 kV y en barra simple en 230 kV con dos autotransformadores de 150 MVA.

En España, en la provincia de Zaragoza, se están ejecutando cuatro subestaciones de 400 KV y 132 kV para el proyecto fotovoltaico Escatrón. Consisten en subestaciones elevadoras de 33/132/400 kV, con una potencia total de 700 MW.

MEDIO AMBIENTE

En San Andrés (Colombia) se continuó con el proyecto de ejecución del sistema de alcantarillado sanitario. Durante el año 2018 se ejecutó la estación de bombeo, que se espera completar mediados del año 2019, así como la conexión de la

Cargador de buques de gran capacidad con brazo telescópico. FIRST QUANTUM MINERALS. Punta Rincón (Panamá)



línea de impulsión, ya ejecutada desde mediados del 2018, con el emisario existente, aspecto que se debe coordinar con el cliente FINDETER y otro proyecto que se desarrolla en el área. La red de saneamiento, la cual se halla terminada desde principios de 2018, consta de más de 15 km de tubería de alcantarillado sanitario, 550 pozos de inspección, y más de 1500 acometidas domiciliarias, que dan servicio a una población estimada de 25.000 personas.

En Nicaragua y en la ciudad de Masaya se está desarrollando una EDAR, en la que, a finales de 2018, se terminó la ejecución de la obra civil del pretratamiento y UASB, además de la instalación de la red de tubería principal, elementos clave para el inicio de la puesta en marcha de esta depuración. A su vez, se ha planteado la instalación de un sistema de tratamiento terciario de última generación mediante rayos ultravioleta que, a diferencia del sistema químico, inactiva una extensa lista de bacterias patógenas perjudiciales para el medioambiente.

HANDLING Y MINERÍA

TSK continúa siendo líder en el mercado del manejo de materiales, desarrollando esta actividad a través de PHB Weserhütte.

Cabe destacar, el éxito del proceso de arbitraje con Voestalpine, en relación al proyecto de USA, donde ya se ha procedido a la regularización de los importes que adeudaba a PHB Weserhütte.

La actividad de producción sigue siendo muy diversificada en cuanto a países, clientes y proyectos, siendo las principales actividades desarrolladas durante el ejercicio las siguientes:

El cargador de barcos para Minera Panamá (2.500 t/h para mineral de cobre) se ha puesto en marcha satisfactoriamente, quedando ya solo pendientes las pruebas de rendimiento que se realizarán en el primer trimestre de 2019.



Refinería de Amberes (Bélgica)



Planta de Biomasa de Teeside (Reino Unido)

En Arabia Saudita, se ha completado el suministro y avanzado en el montaje y la instalación del proyecto de Jazan, para manejo de azufre. Se han puesto en marcha y realizado las pruebas, y están en operación, los equipos suministrados para Maaden para manejo de fertilizantes (reclaimer, stacker, shiploaders).

Estamos desarrollando un nuevo cargador de barcos móvil de manejo de pellets de azufre con 2.000 t/h de capacidad para Saudi Aramco. Asimismo, hemos avanzado en el proyecto para una refinería de azúcar que estamos desarrollando para TSK. También se ha completado totalmente el proyecto que se desarrollaba en Amberes para Fluor, cuyo cliente final es Exxon Mobil, que incluye una molienda y un cargador de barcos para coque, con una capacidad de 850 t/h.

El proyecto de Aqaba, en Jordania, que se desarrolla en UTE al 50% con Técnicas Reunidas, ha avanzado considerablemente durante el ejercicio de 2018. Se ha puesto en operación una línea de exportación de fertilizante de 2.000 t/h para barcos de 100.000 tm, y la línea de importación de azufre de 1.200 t/h. Las dificultades de trabajar con instalaciones existentes y las interferencias con la producción están suponiendo unos costes adicionales no previstos y

un alargamiento de los plazos, que se están negociando con el cliente. La situación actual de la obra permite considerar que se pueden completar los trabajos para mediados de 2019. El shiploader suministrado por PHB de 2.000 t/h para barcos de hasta 70.000 tm será puesto en marcha en la última fase del proyecto.

En ArcelorMittal, en Asturias se ha avanzado en la fabricación e iniciado el montaje del segundo reclaimer de tambor para carbón de 1.100 t/h. El primero ha entrado en producción a plena satisfacción.

Respecto al reclaimer frontal de Bremen, se ha avanzado en la fabricación y se realizará el montaje en el primer trimestre de 2019.

Se ha terminado el proyecto Kilpilahti de manejo de carbón y asfalto en Finlandia para un complejo petroquímico y la puesta en marcha se ha prolongado a 2019 debido a los retrasos generales del proyecto.

El proyecto para la central térmica de biomasa de Teesside, en UK, ha avanzado considerablemente durante el ejercicio, suministrándose mas de 6.000 tm de estructuras y equipos, cuyo montaje está avanzado satisfactoriamente. Cabe desta-



Puerto de Jorf Lasfar (Marruecos)

car los altos estándares de seguridad que estamos aplicando para evitar los problemas de incendios y explosiones en la que será la mayor planta de este tipo del mundo, y las dificultades inherentes al montaje en una instalación donde es necesario coordinar múltiples actividades.

En Marruecos, continuamos con los proyectos de OCP. Se han gestionado las recepciones de los proyectos que ya están en operación y completado algunas reservas pendientes. El proyecto de rehabilitación de infraestructuras en el puerto de Jorf Lasfar ha avanzado en cuanto a las obras civiles y suministros, y los montajes se realizarán en 2019. El nuevo proyecto de la flexibilidad de Beni Amir también ha avanzado en obras civiles y fabricaciones, y se completará en 2019 también. El proyecto del nuevo parque de carbones para ONE ya se ha retomado a finales del ejercicio, y tendrá un avance significativo en 2019.

En Serbia, se ha avanzado en el proyecto de una instalación de manejo y molienda de coque, para la compañía local NIS, del grupo Gazprom. Los suministros han sido prácticamente completados e iniciado los montajes.

En México, se ha retomado la actividad en el sector del cemento, realizando unas asistencias técnicas a Cemex. Se ha

comenzado el desarrollo de un nuevo parque circular de caliza para Cementos Cruz Azul.

También en UK, esta vez para Tata Steel, estamos desarrollando el proyecto de dos rotopalas de carbón. En 2018, se ha completado la ingeniería y adjudicado las fabricaciones de las estructuras y equipos, de acuerdo con el programa establecido.

En Canadá, para el puerto de Vancouver, estamos desarrollando el proyecto para el suministro de un cargador de barcos con tres brazos de carga para grano (trigo, malta, soja, lentejas...) con una capacidad de 2.000 t/h. Se ha desarrollado la ingeniería básica y avanzado en la de detalle. Los equipos serán suministrados en 2019 y se realizarán todas las pruebas posibles en el puerto de origen antes del embarque.

En el Sultanato de Omán, hemos sido adjudicatarios de un contrato para el desarrollo llave en mano de un sistema de descarga de camiones, más de 4 km de transporte, y carga de barcazas y barcos para una mina de gabro, con una capacidad de 2.000 t/h. Durante el ejercicio se ha desarrollado parte de la ingeniería básica de las diferentes soluciones del proyecto.

Misión, Visión y Valores

EL COMPROMISO DE TSK



MISIÓN DE TSK

Ser una organización competitiva en la ejecución de proyectos de ingeniería y equipamiento en el sector industrial, energético, medioambiental y de infraestructuras, consiguiendo en todo momento la satisfacción del cliente y de las personas que forman TSK, en un compromiso con su desarrollo personal y profesional.

VISIÓN DE TSK

Ser una empresa puntera y líder en términos de recursos humanos, tecnológicos y de rentabilidad para ofrecer soluciones eficientes en el campo de la ingeniería y el equipamiento que contribuyan al desarrollo sostenible, tanto a nivel nacional como internacional, asegurando la satisfacción y confianza de nuestros clientes.

VALORES DE TSK

COMPETITIVIDAD:

Un valor inherente a la empresa para la consecución con éxito de nuestra visión.

INNOVACIÓN:

TSK apuesta por la innovación en sus procesos y en sus formas de trabajar, ofreciendo al cliente los servicios más innovadores del mercado.

Mantenemos una actitud vigilante y proactiva ante las oportunidades, en un proceso de desarrollo continuo.

EXCELENCIA:

La calidad es un valor inherente a la compañía y siempre con el objeto de ofrecer productos y servicios orientados hacia la excelencia.

Campus de TSK. Gijón (Asturias)



Nuestras empresas deben ser consideradas por el cliente como empresas que ofrecen soluciones e instalaciones de la más alta calidad.

COLABORACIÓN:

Es un valor muy presente en la organización y en la cultura de TSK, tal y como se puede apreciar en las relaciones diarias con clientes, proveedores, empleados y sociedad en general.

Nuestro espíritu de colaboración debe reflejarse en nuestras actuaciones diarias.

COMPROMISO Y RESPETO:

Son valores muy arraigados en la organización. El compromiso debe ser una seña de identidad en todas nuestras ac-

tuaciones así como el respeto hacia todos los colectivos con los que existe relación.

FLEXIBILIDAD:

La actividad de nuestras empresas se enmarca dentro de los servicios a la industria por lo que la flexibilidad es fundamental para competir con empresas de mayor tamaño y recursos.

Debemos transmitir esta flexibilidad en todas nuestras empresas, estando dispuestos a adaptarnos a los cambios que puedan surgir.

ILUSIÓN Y PASIÓN:

Debemos transmitir ilusión y pasión en nuestros proyectos, comportamientos y actuaciones, solo así podremos alcanzar el objetivo común de conseguir que TSK sea una empresa líder y de referencia en el mercado.



RECURSOS HUMANOS Y SISTEMAS DE GESTIÓN

LOS RECURSOS HUMANOS, CLAVE EN NUESTRO CRECIMIENTO

Lo más importante para una compañía con nuestra historia son las personas que la forman. Por este motivo, la gestión de personas ha sido, y siempre será, un aspecto clave en nuestra estrategia empresarial.

TSK considera a las personas como el pilar fundamental de su desarrollo y por ello, aplica políticas de fomento de estabilidad en el empleo y de políticas de igualdad, planes de carrera y beneficios sociales.

DIVERSIDAD E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES

TSK propicia un ambiente íntegro y seguro para el desarrollo personal y profesional, en un entorno de respeto a la diversidad e igualdad de oportunidades para todos los profesionales que desempeñan su labor, donde se reconoce y premia el esfuerzo de los empleados.

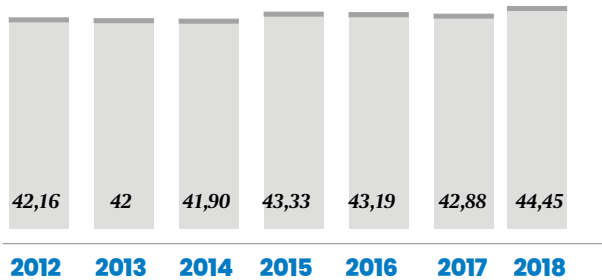
Para asegurar el respeto a la diversidad e igualdad, TSK tiene establecido un comité de igualdad, que se reúne trimestralmente para analizar la situación actual y posibles conflictos, y en tal caso, adoptar las medidas oportunas.



Foro empleo 2018 de la Fundación Universidad de Oviedo.

MEDIA DE EDAD

Años

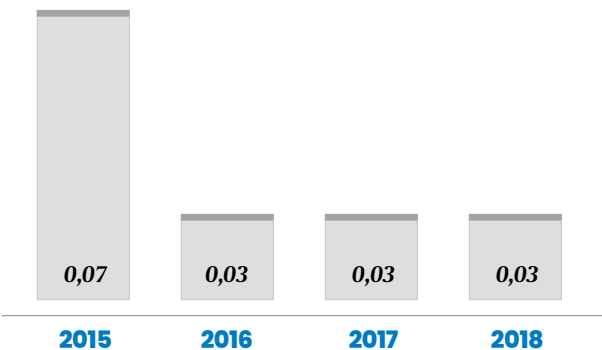


TSK cuenta con los mejores profesionales del sector, con niveles de cualificación y especialización de reconocido prestigio. A finales de 2018, TSK contaba con más de 1000 empleados. Un colectivo importante dentro de esta plantilla lo constituyen los profesionales expatriados en los proyectos; asegurar su compromiso y mantener el sentido de pertenencia es un aspecto clave para TSK. La compañía extiende a estos profesionales todas las medidas que implanta en materia de recursos humanos.

La edad media de la plantilla es de 44 años, con un promedio de antigüedad en la compañía en torno a los 10 años. Un 58% de los empleados tiene un contrato indefinido, de los cuales, un 83% son hombres y un 17% mujeres.

ÍNDICE DE GRAVEDAD

(Jornadas perdidas / horas trabajadas) x 1.000



GESTIÓN Y RETENCIÓN DEL TALENTO

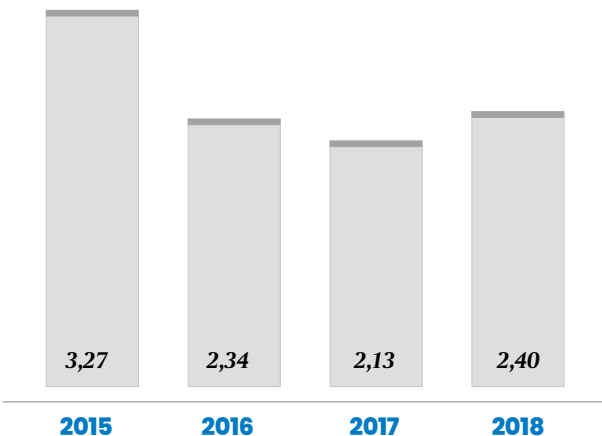
En el contexto actual, es necesario que la función de recursos humanos sea flexible, adaptable y con capacidad de impulsar cambios y además, debe proporcionar una respuesta rápida y eficiente a las necesidades y prioridades del negocio.

TSK impulsa el desarrollo profesional y humano de su personal y favorece el intercambio de ideas en el ámbito mundial, con el convencimiento de que de esta manera se crean nuevos conceptos, sobre todo cuando se reúnen profesionales de diferentes disciplinas y con distintos bagajes. Esta unidad, garantiza el éxito a largo plazo como el mejor equipo, contando con los potenciales de cada uno de los diferentes miembros del mismo.

Otro aspecto clave para conservar y mejorar el capital humano de la compañía consiste en dotar a los profesionales de los recursos formativos y conocimientos necesarios.

ÍNDICE DE FRECUENCIA

#(Nº accidentes baja / horas) x 1.000.000



GESTIÓN Y DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO

TSK cuenta con diferentes herramientas para la gestión de la información que facilitan la comunicación interna y el intercambio de conocimiento y experiencias:

- Base de datos de proyectos, que pone a disposición de los empleados información y documentos sobre proyectos de TSK.

- Herramientas de gestión documental que permiten la coordinación de grupos de trabajo independientes para los proyectos. Gracias a estas herramientas es posible almacenar y gestionar documentación, establecer permisos, controlar las versiones de los documentos y permitir el uso o consulta inmediata de los mismos, en las adecuadas condiciones de seguridad.
- Solicitud de servicios a través de la intranet. Esta herramienta permite realizar peticiones con independencia del lugar físico donde se encuentren las personas, tales como solicitudes de vacaciones, permisos, anticipos, equipamientos informáticos, incidencias u otros servicios generales.

Respecto a la formación, en TSK disponemos de programas de formación para cubrir las necesidades de los empleados:

- Formación técnica, impartida por proveedores externos o bien por especialistas de la compañía, que transmiten al equipo conocimientos y experiencia.
- Formación en idiomas -inglés, francés, alemán e italiano- mediante programas gratuitos.
- Formación en habilidades directivas.
- Formación en tecnologías de la información con el objetivo de mejorar el conocimiento de herramientas informáticas, tanto genéricas como específicas de la compañía.

ATRACCIÓN Y SELECCIÓN DEL TALENTO

El objetivo en materia de atracción de talento y selección del personal consiste en identificar e incorporar el mejor talento disponible, tanto grandes profesionales comprometidos con el proyecto de TSK que tengan las habilidades necesarias, como talento joven con potencial de desarrollo.

Queremos ser una empresa atractiva para nuestros empleados y competimos por los más cualificados, ofreciendo una amplia gama de incentivos. La clave del éxito está en sus atractivas prestaciones, retribución acorde con el rendimiento y oportunidades de desarrollo internacional. Concedemos especial importancia a una cultura empresarial orientada al diálogo y al trabajo en equipo.

Nuestros procesos de selección se llevan a cabo siguiendo los siguientes criterios: igualdad de oportunidades y no discriminación, respeto a la persona, honestidad, ética profesional y confidencialidad.

El sistema salarial de TSK incluye componentes fijos y variables. Por otro lado, favorecemos la movilidad y promovemos la cobertura de vacantes a través de la promoción interna, facilitando el movimiento voluntario de personal para potenciar el desarrollo de sus carreras profesionales, la gestión del talento y la mejor adecuación de las personas a los puestos. Este proceso permite a los empleados optar a aquellas plazas que consideren atractivas, asesorando y apoyando a los candidatos que demuestran su interés por un puesto concreto.

En relación a los beneficios sociales, TSK mantiene un compromiso de mejora continua de la calidad de vida de sus empleados. Realiza un especial esfuerzo en asegurar y garantizar su vida, apoyar la integración de los discapacitados y poner en marcha las mejores prácticas para facilitar la conciliación de la vida profesional y personal, como son la flexibilidad de horario, partición de periodos vacacionales y reducción de jornada, entre otros.

SISTEMAS DE GESTIÓN

En TSK nos definimos como una empresa comprometida con la Seguridad y Salud en el Trabajo, la Calidad y el Medio Ambiente. De acuerdo a nuestro marco estratégico, hemos evolucionado basándonos en un proceso de mejora continua en todos los ámbitos de nuestra actividad, prestando especial atención a la seguridad de las personas, a la calidad de los proyectos y a la protección y conservación del Medio Ambiente.

Este compromiso se ha materializado en nuestro Sistema de Gestión Integral, certificado externamente bajo las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, ISO/IEC 27001:2013 y UNE 166002:2014 y que abarca todas las fases del ciclo de vida de los proyectos, extensible a nuestros proveedores y subcontratistas.

En su espíritu de mejora continua y liderazgo, TSK ha implantado y certificado en el último trimestre del año, su Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo según la nueva norma internacional, ISO 45001:2018, certificado por una entidad acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación, ENAC. De esta forma, TSK se ha convertido en una de las primeras empresas en obtener la certificación. Esta nueva norma establece los requisitos para aquellas organizaciones que desean mantener una gestión de la prevención, basándose en el liderazgo de la alta dirección y la participación de los trabajadores para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable. Además, va más allá de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, haciendo referencia a cuestiones más amplias como el bienestar laboral.

Para TSK, contar con una comunicación con los clientes y suministradores principales, es clave para mejorar la calidad de sus proyectos y reforzar el Sistema de Gestión de la Calidad que tiene implantado la compañía. Con el objetivo de maximizar la satisfacción de los clientes, TSK pone a disposición de sus clientes el conocimiento en todas las fases de los proyectos, desde la gestión y la ingeniería hasta la construcción y puesta en marcha, incluyendo los aprovisionamientos y logística.

TSK, consciente de la responsabilidad que tiene con el entorno, contribuye al desarrollo sostenible y a la prevención y protección del Medio Ambiente. Esto constituye una prioridad integrada en la estrategia marcada por la Dirección.

En cuanto a la estructura y organización actual de la gestión, TSK dispone de un departamento de sistemas de gestión que diseña, mide y evalúa los diferentes indicadores de los procesos; gestiona un sistema integrado de calidad, ambiental, de seguridad y salud laboral, de seguridad de la información e I+D+i; y mantiene y cumple los requisitos legales y reglamentarios de cada proyecto.

NUESTRA PRIORIDAD: LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

En TSK entendemos que la seguridad y salud es un asunto fundamental y prioritario por la naturaleza de la actividad que desarrollamos. Nuestro objetivo es siempre “cero accidentes” y las directrices de actuación se transmiten desde los

más altos niveles de la organización. Este objetivo es aplicable a todas las personas que intervienen en nuestros proyectos (empleados y subcontratistas), colaboradores, proveedores y visitantes a nuestras instalaciones y proyectos.

TSK cuenta con una organización preventiva basada en un servicio de prevención mancomunado -integrado por profesionales que abarcan las especialidades preventivas de seguridad en el trabajo, higiene industrial y ergonomía y psicología aplicada- complementándose con un servicio de prevención ajeno que cubre la vigilancia de la salud. A los trabajadores que se desplazan desde España a los proyectos internacionales, se les realizan los reconocimientos, exploraciones y acciones médicas necesarias.

Dentro de la organización preventiva de TSK se integran de manera efectiva, en representación de los trabajadores, los delegados de prevención de las diferentes empresas del grupo y se ha constituido un comité de seguridad y salud en el que se da información, participación y consulta de todos los temas relativos a la seguridad y la salud.

Como parte de nuestro sistema de gestión, TSK elabora planes específicos de seguridad y salud en los que se define el alcance de los trabajos y las medidas preventivas necesarias en los proyectos.

Para que la seguridad esté plenamente implantada en todos nuestros proyectos, desde TSK trabajamos para la estandarización de los procedimientos de seguridad y salud con el objetivo de incrementar la eficiencia en la difusión y asimilación de las políticas corporativas.

Durante el año 2018 se continuaron realizando auditorías internas de seguridad y salud. Se llevaron a cabo 10 auditorías internas en la fase de construcción de los proyectos, dos auditorías internas al Sistema de Gestión y dos auditorías externas a dicho sistema. Los resultados son comentados in situ con el cliente y subcontratista, lo que aumenta la efectividad de las acciones tomadas para corregir las desviaciones.

En cuanto a las auditorías externas, el resultado fue de 0 No conformidades y 0 Observaciones.



Desde TSK, somos conscientes de la responsabilidad con nuestro entorno y contribuimos al desarrollo sostenible mediante el uso racional de los recursos naturales y energéticos, minimizando el impacto ambiental, fomentando la innovación y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

Todos los proyectos de TSK cumplen con la legislación ambiental de aplicación, tanto del país donde se ubica el proyecto, como de los requisitos contractuales con nuestros clientes. TSK elabora para cada proyecto un plan de gestión ambiental que da respuesta y permite el seguimiento del cumplimiento de los requisitos ambientales.

SELLO DE MOVILIDAD SEGURA EN LA EMPRESA

Durante este año, TSK ha sido reconocida por el IAPRL con el Sello de Movilidad Segura en la Empresa. Este proyecto, iniciado el pasado año y dirigido a mejorar la gestión de la Seguridad Vial Laboral en Asturias, pretende reconocer, fomentar e incentivar la gestión de la seguridad vial laboral en las empresas según los requisitos de la Guía de Movilidad Segura en la Empresa elaborada por la DGT y el Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales.

Los accidentes de tráfico y sus enormes consecuencias humanas, sociales y económicas constituyen un problema de seguridad y de salud pública y un problema social. Los accidentes no son casuales, son evitables, y poco a poco, los resultados de siniestralidad por tráfico nos proporcionan datos menos negativos. La mejora de la seguridad de los desplazamientos relacionados con el trabajo, constituye una línea de acción estratégica tanto de la política de seguridad vial como de la política de prevención de riesgos laborales,

siendo una responsabilidad compartida entre todos los agentes públicos y privados. Acciones como ésta, que impulsan la cultura de seguridad vial en las empresas como buena práctica en prevención de riesgos laborales, permiten planificar, marcar objetivos e implicar a todas las partes interesadas, desde las Administraciones Públicas, las empresas, organismos especializados y los propios trabajadores y la sociedad, cuya colaboración conjunta permitirá avanzar en la consecución del reto de evitar las víctimas mortales de tráfico.

Así mismo, desde TSK adquirimos un compromiso y responsabilidad con los clientes, preocupándonos por desarrollar y ofrecer productos y servicios que cumplan sus expectativas y manteniendo un flujo de comunicación constante tanto con ellos como con nuestros proveedores y subcontratistas.

Para TSK es importante conocer las opiniones de nuestros clientes para poder mejorar, por este motivo medimos periódicamente la satisfacción del cliente, siendo una información muy valiosa para la mejora de nuestro desempeño.

TSK, a través de su sistema de gestión de I+D+i, impulsa el desarrollo de soluciones innovadoras enfocadas a la eficiencia y mejora de los procesos que ofrecemos, así como a la obtención de nuevos productos y servicios que puedan generar valor a clientes y otras partes interesadas.

El sistema de gestión de seguridad de la información, es responsabilidad del departamento de tecnologías de la información y depende directamente de la dirección de sistemas de gestión. TSK está plenamente concienciada con la seguridad de la información y se preocupa por aplicar los procedimientos necesarios para garantizar la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información manejada en todos sus proyectos.

I+D+i

Para TSK, la necesidad de innovar en sus proyectos, procesos y servicios está fuera de toda duda, y por ello nos planteamos el desafío constante de mejorar mediante la innovación y la investigación aplicada como una de nuestras oportunidades de desarrollo, en la búsqueda de una mayor competitividad tanto a nivel nacional como en el mercado global, donde la innovación es el factor diferenciador que nos permite proporcionar mayor valor añadido a todo lo que hacemos.

Esto se ve reflejado mediante las principales cifras de inversión en I+D+i durante 2018:

Plantas industriales: 6.356.666 €

Energía termosolar: 3.466.365 €

Manejo de materiales: 3.048.415 €

Tecnologías de la información: 2.771.293 €

La evolución durante los últimos ejercicios de nuestra inversión en I+D+i, que supone un total de casi 51.000.000 € en los últimos 4 años, ha sido la siguiente:

2015: 7.709.000 €

2016: 12.218.000 €

2017: 15.422.000 €

2018: 15.643.000 €

Nuestra profunda identidad con la innovación forma parte de nuestra estrategia a largo plazo materializada en fuertes in-

versiones en I+D+i, colaborando con centros tecnológicos, universidades y empresas en el marco de programas locales, nacionales y europeos. La gran diversidad de proyectos y áreas tecnológicas en los que TSK participa, nos obliga a estar continuamente innovando y desarrollando en el quehacer diario de todas nuestras actividades, ya que una parte muy significativa de las innovaciones se produce a consecuencia del carácter multidisciplinar de sus proyectos.

El año 2018 recoge un hito importante para TSK, ya que hemos diseñado nuestro propio ecosistema de innovación y lo hemos denominado TSK INNOVATION.

Este concepto engloba todas las iniciativas y proyectos de I+D+i desarrollados por la compañía, e incorpora actuaciones orientadas a involucrar en su proceso innovador interno a todos los agentes del mercado, a fomentar la gestión del conocimiento y la transferencia tecnológica y a establecer sinergias para la identificación y desarrollo de actuaciones de I+D+i.

El ecosistema TSK INNOVATION aglutina toda la actividad innovadora del grupo, conformada por 4 grandes iniciativas: Industria 4.0, Programa de innovación abierta, proyectos de I+D+i e innovación aplicada en los proyectos en desarrollo.



PROGRAMA INNOVACIÓN ABIERTA

Con esta iniciativa, TSK pretende promocionar y respaldar proyectos propuestos por pymes, Startups y Centros Tecnológicos con centro de trabajo en Asturias, así como grupos de investigación de la Universidad de Oviedo. Esta acción evidencia el fuerte compromiso de TSK por defender y retener el talento de la región sirviendo como empresa tractora a otras compañías que apuestan por la innovación como estrategia de crecimiento y consolidación. En su primera convocatoria se han recibido un total de 32 candidaturas a los retos tecnológicos planteados en las diferentes líneas de negocio, de las cuales, 11 fueron seleccionadas para la fase de presentación ante el comité de evaluadores.

INDUSTRIA 4.0

En TSK somos conscientes de que tenemos que anticiparnos y participar activamente en la transformación digital que actualmente estamos viviendo, y por ello tenemos como objetivo estratégico posicionarnos como un referente dentro de nuestro sector en esta cuarta revolución industrial (Industria 4.0).

Hemos empezado a ofrecer a nuestros clientes la integración de tecnologías habilitadoras como el internet de las cosas, big data, ciberseguridad, inteligencia artificial o simulación, con el objeto de conseguir instalaciones más inteligentes, ciberseguras y flexibles, lo que permitirá a nuestros clientes optimizar sus procesos, reducir costes y tomar decisiones con mayor rapidez y máxima eficiencia. Gracias a nuestro conocimiento y experiencia en todas estas tecnologías, podemos ofrecer plantas que integran soluciones 4.0, lo que aporta a nuestros clientes un gran valor diferencial, tanto en el sector de infraestructuras críticas como en el de plantas industriales.

PROYECTOS I+D+I

Fruto de esta intensa actividad en I+D+i, durante 2018 se han estado ejecutando los siguientes proyectos:

PROYECTOS FINANCIADOS POR LA UE EN EL MARCO DEL PROGRAMA LIFE+



EUCALIPTUS WOOD PROCESSING PROJECT_LIFE12 ENV/
ES/000913

LIFE EUCALYPTUS ENERGY es un proyecto de I+D+i, enmarcado en las políticas y programa LIFE+ con el objeto demostrativo e innovador del diseño y construcción de una planta piloto para valorización energética de biomasa forestal. Los residuos de aprovechamientos forestales de *Eucalyptus globulus*, serán astillados y pirolizados para la obtención de energía eléctrica. Como subproducto del proceso se obtiene biocarbón, con elevada capacidad de mejora del suelo y fijación de CO² atmosférico, contribuyendo así a la lucha contra el cambio climático. Además de la generación eléctrica (100 kW), el proyecto tiene como objetivo la mejora de los suelos tras la aplicación del biocarbón; para ello se desarrollarán tests de aplicación en plántulas de *Eucalyptus globulus* (por su rápido crecimiento) con mediciones periódicas para comprobar crecimiento, análisis de suelo antes y después de la aplicación con indicadores como pH, conductividad, carbono orgánico y presencia de nutrientes (N, P, K).

La planta ubicada en Tineo, primera en Europa y pionera en la pirólisis de residuos forestales, supondrá un claro referente en el sector de la biomasa, así como un ejemplo perfecto de producción de energía con emisiones negativas a pequeña escala y semiportátil, con gran potencial para proporcionar energía, por ejemplo, en comunidades en desarrollo.



acuerdos de la Comisión Europea en cuanto al aumento en el empleo de fuentes de energía renovables, colaborando con ello a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y, por tanto, al cumplimiento del protocolo de Kyoto y del Plan de Energías Renovables del Gobierno de España (PER 2011-2020) el cual establece el objetivo de alcanzar los 268 MW en instalaciones de menos de 1 MW.

**PROYECTOS COFINANCIADOS POR EL
MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y
UNIVERSIDADES, Y LA UNIÓN EUROPEA
A TRAVÉS DE LOS FONDOS FEDER**



HYDRAULIC CO-GENERATION SYSTEM IN WATER ABDUCTION AND DISTRIBUTION NETWORK (HYGENET) _LIFE12 ENV/ES/000695

El objetivo general del proyecto es generar energía eléctrica limpia a partir del aprovechamiento de la energía cinética y potencial, actualmente desperdiciada en las redes de distribución y abastecimiento de agua potable. Esto se conseguirá a través de un sistema modular generador de energía eléctrica construido a nivel de planta piloto, en el cual la reducción de presión se lleva a cabo mediante una turbina hidráulica. Con este sistema se generarán 700.000 KWh de energía eléctrica, un ahorro de 188,3 t de CO₂ y la no emisión de 403,2 kg de SO₂ y 284,9 kg de NO_x y contribuirá al cumplimiento de los



EFICIENCIA ENERGÉTICA A TRAVÉS DE LA REHABILITACIÓN, EL SOL Y LA GEOTERMIA (REHABILITAGEOSOL) _ RTC-2016-5004-3

Iniciado en 2016, este proyecto surge de la necesidad de disponer de herramientas de diseño efectivas y de fácil acceso y uso que posibiliten la implantación de medidas de ahorro energético, uso de energías renovables y fuentes de calor y frío limpias, seguras y eficientes en las diferentes Comunidades Autónomas de España y de las empresas que constituyen este "RehabilitaGeoSol", y obteniendo un "producto final comercializable" que sea exportable a otras CC.AA., así como a diferentes países, viabilizando la internacionalización de las empresas y los organismos involucrados, permitiendo un gran desarrollo tecnológico y empresarial para este Consorcio, y en consecuencia para la economía de las regiones y del país. El Proyecto "REHABILITAGEOSOL. Eficiencia energética a través de la rehabilitación, el sol y la geotermia" (RTC-2016-5004-3) es un Proyecto financiado por el Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 de la Agencia Estatal de Investigación (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad), cofinanciado con Fondos FEDER.

PROYECTOS COFINANCIADOS POR EL CDTI Y LA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DE LOS FONDOS FEDER



NUEVO CONCEPTO DE TERMOSOLAR DE TORRE CON RECEPTOR ABIERTO (TERRA) _ITC-20151145

Este proyecto tiene por objetivo el desarrollo de una planta termosolar de torre con receptor abierto, en donde se caliente aire como fluido caloportador, lo que permitirá obtener electricidad a través de un ciclo combinado. Con este nuevo diseño de planta se conseguirán obtener temperaturas mucho más altas que en las plantas actuales, lo que permite utilizar una turbina de gas que, a estas temperaturas, son más eficientes. Asimismo, estudia y replantea todos los elementos de la planta: el almacenamiento de calor, los heliostatos, la torre o receptor central y la turbina de gas, estudiando y superando las limitaciones actuales de la tecnología termosolar de torre para alcanzar un nuevo concepto optimizado de planta termosolar de receptor central.

SUPERVISION OF INDUSTRIAL AND ENERGY SYSTEMS BASED ON CLOUD COMPUTING (SISCLOUD) _IDI-20160691

SISCLOUD es un proyecto cuyo objetivo es el desarrollo de una herramienta unificada de monitorización y análisis que permita la supervisión remota de fuentes de energía renovable. Esta herramienta será diseñada y desarrollada en base a componentes modulares independientes y contruidos sobre tecnologías "on cloud", facilitando la integración con terceros asegurando su flexibilidad y adaptabilidad. La solución incorporará procesamiento de datos en tiempo real (sistema CEP) combinado con técnicas avanzadas de machine-learning y procesamiento de datos históricos. Igualmente, dispondrá de utilidades interactivas de visualización y análisis como dashboards en tiempo real.

Finalmente, pero no menos importante, todos los servicios de la solución (ingesta, almacenamiento, procesamiento, visualización, etc.) están securizados y monitorizados individualmente asegurando la trazabilidad del dato y los niveles de acuerdo de servicio (SLA). La inclusión de las tecnologías de la in-

formación dentro del mundo industrial supone el desarrollo y aplicación de nuevas funcionalidades a varios niveles.

PLATAFORMA DE AUTOMATIZACIÓN PARA LÍNEAS DE MONTAJE DE COLECTORES SOLARES EN TIEMPO REAL Y ESTIMACIÓN DE RECHAZOS (SIGMA) _ IDI-20170751

En el proyecto SIGMA se pretende desarrollar una plataforma informática que permitirá automatizar el tratamiento e interpretación de grandes volúmenes de información durante el proceso de montaje de los colectores (SCE) de plantas termosolares cilindroparábolicas, de modo que permita tanto la correcta estimación previa de rechazos en las líneas de montaje como facilitar la toma de decisiones eficiente durante la propia fase de montaje de los SCE que forman el campo solar a partir de la monitorización de la información, así como la posterior obtención de conclusiones sobre el nivel de eficiencia alcanzado y las desviaciones respecto a la planificación inicial.

NUEVO DISEÑO DE APOYOS DEL HCE EN PLANTAS TERMOSOLARES CILINDRO-PARABÓLICAS (DAHCE) _ IDI-20171059

En el proyecto DAHCE se desarrolla un nuevo modelo de apoyo de HCEs (Heat Collector Element) en los colectores cilindroparábolicos de plantas termosolares, el cual incluirá un nuevo concepto de abrazadera soporte-tubo que evite la rotura del tubo metálico tanto durante su instalación como durante toda su vida útil. Este nuevo soporte permitirá el uso de tubos HCEs más delgados con el consiguiente aumento en la transmisión de calor.

INDUSTRIAL INSPECTION AND MAINTENANCE OF COMPLEX OR UNATTENDED FACILITIES (INSPECTOR) _ IDI-20170947

El objetivo de este proyecto, aprobado por el CDTI dentro de la convocatoria Programa Estratégico CIEN, es la investigación en tecnologías para realizar inspección y mantenimiento en entornos extremos de forma desasistida. A través de este proyecto se pretende impulsar la competitividad de las empresas a través del fomento de la innovación empresarial en el ámbito de la ingeniería industrial de las instalaciones extremas, complejas y offshore, tanto en su diseño, fabricación y puesta en marcha, como en su operación y mantenimiento.

Además, se reducirán los costes asociados a las intervenciones de operación extrema y se contribuirá al fortalecimiento de las capacidades del tejido empresarial que da soporte al sector industrial.

PROYECTOS FINANCIADOS POR MINETUR Y LA UE



SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y ACTUACIÓN PARA LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE PLANTAS INDUSTRIALES (SISPLANT) _ TSI-100804-2016-1



Desde septiembre de 2016 TSK ha estado ejecutando el proyecto SISPLANT, cuyo objetivo principal es desarrollar un sistema apoyado en el concepto de IIoT para la monitorización de plantas industriales con posibilidad de actuación sobre los elementos de planta. Para ello, se llevará a cabo la adopción de estándares que permitan una interacción con los elementos de planta (monitorización y actuación). Además, se adoptarán tecnologías *big data* que permitan procesar toda la información procedente de planta garantizando la integridad y seguridad de los datos procesados. La solución SISPLANT se plantea como una plataforma de visualización genérica y “adaptable” a diferentes procesos industriales. Este proyecto cuenta con la financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del “Programa Operativo Plurirregional de Crecimiento Inteligente 2014-2020” y del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, dentro

del Plan de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 en el marco de la Acción Estratégica de Economía y Sociedad Digital (AEESD).

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE AVANZADAS TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS DESTINADAS A LA CIBERSEGURIDAD EN LA INDUSTRIA 4.0 (CS4) _ TSI-100200-2017-9

CS4 tiene el ambicioso objetivo de desarrollar una herramienta que permita centralizar y mejorar la ciberseguridad en la Industria 4.0, permitiendo incorporar y acceder en tiempo real y de forma ágil. Para ello, se creará un ecosistema / arquitectura de Ciberseguridad que permita abarcar todas las fuentes de posible vulnerabilidad a las que se ven expuestas los desarrollos digitales de la Industria 4.0 y que están actualmente siendo desatendidas. El nuevo modelo de ciberseguridad que se pretende desarrollar durante la ejecución de este proyecto se basará en tecnologías para la seguridad de tecnologías habilitadoras *big data* e IoT, así como a las estructuras de microservicios e infraestructuras DevOps, a partir del diseño y construcción de un hardware y software flexible, modular y extensible que permita su adaptación a posibles cambios tecnológicos y que incremente de manera sustancial los niveles de eficacia y eficiencia de la seguridad de la Industria 4.0. Este proyecto cuenta con la financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del “Programa Operativo Plurirregional de Crecimiento Inteligente 2014-2020” y del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, dentro del Plan de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 en el marco de la Acción Estratégica de Economía y Sociedad Digital (AEESD).

PROYECTOS COFINANCIADOS POR EL GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS A TRAVÉS DEL IDEPA Y DEL PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (PCTI) 2013-2017, Y LA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DE LOS FONDOS FEDER



ESTUDIO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN AUTOMATIZADA Y REMOTA DE TAREAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL MEDIANTE LA GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE MISIONES AÉREAS (UAVInspection) _IDE-2016-000184

Con este proyecto se persigue la integración de los datos aéreos obtenidos por el UAV en la plataforma *big data*, junto con los obtenidos por medio de otros sensores, con el objetivo de mejorar la obtención de resultados en lo que se refiere a la detección de incidencias y la visualización del estado de las plantas fotovoltaicas, así como la generación automática de nuevas misiones de vuelo y monitorización. De esta forma se pretende conseguir un uso autónomo e inteligente de la tecnología UAV, adaptado en tiempo real a la necesidad específica de cada instalación, con una necesidad de intervención por parte del operario reducida al mínimo.

METODOLOGÍA DE PREDICCIÓN DE EVENTOS DE RIESGO EN AMBIENTES INDUSTRIALES (EventRisk) _IDE-2016-000181

El objetivo general del proyecto es el diseño de una metodología que permita llevar a cabo la predicción de eventos de riesgo en ambientes industriales mediante la incorporación de sensores en puntos críticos, que cuenta con el apoyo del Servicio de Emergencias del Principado de Asturias (SEPA) que participarán de forma activa en el proyecto. Para lograr esto, se plantea la construcción de un sistema integral de análisis de dispersión de contaminantes mediante la combinación de modelos off-line para crear patrones y de sensorica instalada en campo para monitorizar en tiempo real apoyado en tecnologías *big data* y técnicas de análisis masivos de datos.

INVESTIGACIÓN Y DISEÑO DE LA GESTIÓN INTEGRAL EN EL ECOSISTEMA DE INTERNET INDUSTRIAL DE LAS COSAS (GestorIIoT) _IDE-2016-000178

Mediante este proyecto se investiga en un sistema integral para la gestión de arquitecturas IoT desplegadas en sistemas industriales, que servirá como elemento arquitectónico fundamental a la hora de poder aprovechar las nuevas posibilidades de interconexión y explotación de información generadas en las industrias 4.0. Organizado como una solución modular, el sistema Gestor IIoT estará estratificado en 5 grandes grupos funcionales, con los que se pretende dar solución a la

complejidad y a la falta de robustez de los sistemas actuales (framework de adquisición, gestión remota, monitorización de ecosistema, simulación y ciberseguridad).

SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE EMBARRADOS DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS BASADO EN ANÁLISIS AUTOMÁTICO DE TERMOGRAFÍA (SISTER) _IDE-2016-000652



Este proyecto pretende abordar un mantenimiento preventivo en los embarrados de las subestaciones eléctricas mediante el análisis automático de imágenes termográficas. Para ello el sistema empleará, por un lado, algoritmos de procesamiento de imagen para la detección de puntos calientes y por otro, se comunicará con el SCADA para la obtención de datos del sistema de control para caracterizar el proceso y para el posterior envío de los resultados del análisis.

Además, se enviarán las imágenes a un sistema de supervisión remota creando una base histórica de conocimiento.

TÉCNICO 4.0 EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: UN ENTORNO AUMENTADO, VIRTUAL Y SEGURO _IDE-2016-000834

El objetivo general del proyecto es el uso de nuevas tecnologías para mejorar la labor del técnico 4.0 se investigará en el desarrollo de innovadoras herramientas de apoyo y soporte que permitan mejorar la ejecución de su trabajo garantizando su seguridad. Para ello se investigará en la creación de entorno aumentado, virtual y seguro, a lo largo de toda la cadena de valor de la industria.

ESTUDIO DE LOS PROBLEMAS DERIVADOS DEL VIENTO Y MÉTODOS PARA SU MITIGACIÓN EN PLANTAS TERMOSOLARES LOCALIZADAS EN ZONAS DESÉRTICAS (EOLO) _IDE-2016-000179

El proyecto EOLO plantea como objetivo general el desarrollo de un sistema experto que permita optimizar desde la fase de diseño la eficiencia, rendimiento y durabilidad una planta termosolar en ambientes desérticos, donde la radiación solar en estas zonas es óptima para la ubicación de este tipo de plantas, pero donde la arena, el polvo y las altas velocidades del viento provocan el fallo de los elementos de la misma.

NUEVO SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y ANÁLISIS INTELIGENTE DE VALORES DE CONTROL PARA MÁQUINAS DE MANEJO DE GRANELES (REHANDA) _IDE-2016-000635

El objetivo fundamental de este proyecto es abordar el desarrollo de una nueva generación de máquinas de manejo de graneles, que incorporen un sistema de captación y almacenamiento de datos, que permita a través de las tecnologías de *big data* y análisis de datos impulsar la competitividad de un subsector que, hasta la fecha, ha tenido un bajo índice de implantación de estas tecnologías. Se trataría de desarrollar una base de datos en la electrónica de control de cada máquina, de modo que se habilite la opción de almacenar datos del desempeño de las mismas de manera periódica y desde el momento de su puesta en marcha. Esta base de datos ha de ser inalterable por el cliente para, de esta forma, asegurar la trazabilidad y utilidad de los datos captados. Una vez creada esta base de datos, será necesario desarrollar una plataforma virtual de acceso a la misma, desde la que se permitiría el análisis inteligente de los datos y su aplicación al desarrollo de nuevas tecnologías que mejoren los equipos fabricados por PHB.

NUEVO SISTEMA AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE PARA EL TRATAMIENTO DE VINAZAS POR ÓSMOSIS DIRECTA EN LA INDUSTRIA SUCRO-ALCOHOLERA (BIOETANOL) _IDE-2016-000182

El objetivo general del proyecto BIOETANOL es el desarrollo de soluciones tecnológicas susceptibles de escalado industrial para el tratamiento de las vinazas generadas en la industria sucro-alcohólica por concentración, así como del resto de residuos generados en el tratamiento, a partir de un

innovador proceso basado en la complementariedad de la ósmosis directa con otras alternativas de tratamiento, como son la ósmosis inversa, la evaporación forzada y el vertido al mar en zonas costeras de la salmuera diluida.

SISTEMA HIDRÁULICO AUTOMÁTICO DE EMERGENCIA PARA PLANTAS TERMOSOLARES (HIDRA) _IDE/2017/000705

El objetivo del proyecto HIDRA es el desarrollo de un sistema hidráulico automático de emergencia que realice el desenfoco de los colectores de una planta termosolar. El sistema HIDRA permitiría eliminar el SAI de la planta termosolar, con el consiguiente ahorro de costes.

INVESTIGACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO DE UN COMPLEJO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS PARA LA PRODUCCIÓN DE MICROALGAS CON FINES FARMACÉUTICOS Y AGRARIOS (LandFill4Health) _IDE/2017/000700

El objetivo global del proyecto Landfill4Health es investigar y demostrar el aprovechamiento de un vertedero de residuos no peligrosos y sus instalaciones complementarias para albergar un cultivo industrial de microalgas destinado a producir principios activos de alto valor en el campo de nutraceutica, salud y cosmética. Para ello, INGEMAS se encargará del diseño y desarrollo de la planta piloto.



INVESTIGACIÓN Y DISEÑO DE UNA NUEVA METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO, DESARROLLO Y DESPLIEGUE DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS *BIG DATA* ORIENTADAS A PLANTAS FOTOVOLTAICAS (PHOTOANALYTICS) _IDE/2017/000709

Durante los últimos años, TSK ha trabajado en la monitorización de sus plantas fotovoltaicas a través del uso de tecnologías características de los paradigmas Internet de las cosas y *big data*. Esta apuesta, alineada con la iniciativa Industria 4.0, permite a TSK disponer en la actualidad de un volumen ingente y variado de información “de planta” que está siendo utilizada para la supervisión y monitorización remota de las instalaciones.

El proyecto PhotoAnalytics surge con el objetivo de profundizar sobre esta información, investigando la aplicabilidad de las modernas técnicas avanzadas de analítica sobre los amplios conjuntos de datos IoT/BigData/I4.0.

PROYECTOS FINANCIADOS POR EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y ENERGÍA ALEMÁN (BMW I)



SILICONE TEST FACILITY (SITEF)

En el proyecto SITEF, se probará un nuevo fluido de transferencia de calor para las centrales termosolares de tecnología cilindro-parabólica. Este nuevo fluido está basado en silicio, en contraposición al empleado actualmente con base de carbono. La introducción de este innovador fluido permitiría una temperatura de operación más elevada (de hasta 450°C) que conllevaría una mejora en el rendimiento de la planta. Además, se reduciría el daño medioambiental y el riesgo para la salud, al no producirse bencenos.

El proyecto constará de un ensayo para estudiar su comportamiento a largo plazo en un lazo de prueba en la Plataforma Solar de Almería, así como análisis en laboratorio.

DEMONSTRATION OF A SOLAR THERMAL PARABOLIC TROUGH POWER PLANT AND STEAM GENERATION SYSTEM USING MOLTEN SALT AS THE HEAT TRANSFER FLUID (HPS-2)

El uso de sales fundidas como fluidocaloportador tiene importantes ventajas. La temperatura de operación puede incrementarse sustancialmente, hasta los 500°C, y la planta se simplifica considerablemente, al utilizarse el mismo fluido como almacenamiento y como fluido caloportador.

Para validar la tecnología e identificar posibles problemas durante la operación, se construirá un lazo de prueba en Évora (Portugal), en dónde se instalará el colector desarrollado por TSK-FLAGSOL Heliotrough 2.0.

ESTRATEGIAS DE OPERACIÓN BASADAS EN CÁMARAS DE NUBES PARA CENTRALES TERMOSOLARES (WOBAS)

En el proyecto Wobas, se pretende desarrollar una herramienta que, empleando cámaras de nubes, pueda predecir la radiación directa que recibirá una planta termosolar a muy corto plazo. Las cámaras graban el cielo y detectan la presencia de nubes y su movimiento para determinar cuándo y en qué medida llegarán a la planta. Esta predicción a tan corto plazo, permitirá optimizar la estrategia de operación en cada momento. A lo largo del proyecto, se instalará un prototipo en la planta termosolar “La Africana” para probar el sistema en una planta real.

SILICONE FLUID MAINTENANCE AND OPERATION (SIMON)

La finalidad de SIMON es probar la aplicabilidad de nuevos fluidos de transferencia de calor a base de silicio a temperaturas más altas de las que se opera actualmente en centrales termosolares de tecnología cilindro-parabólica y acelerar la introducción en el mercado mediante la reducción de todos los obstáculos que se han identificado.

El proyecto constará de ensayos de laboratorio, evaluaciones de incendio y testeos en el lazo de prueba PROMETEO reacondicionado en el proyecto SITEF en la Plataforma Solar de Almería. También se desarrollará un sensor de viscosidad adecuado para estas aplicaciones y temperaturas, así como un concepto de mantenimiento eficiente para separar compuestos como hidrógeno, metano y silanos.

PROYECTO FINANCIADO POR LA AGENCIA AEROSPACIAL EUROPEA (ESA)



CONCENTRATING SOLAR POWER FORECAST SYSTEM FOR PARTICIPATION IN THE SPANISH ELECTRICITY MARKET USING EO AND COM TECHNOLOGIES (CSP-FOSYS)

En el proyecto CSP-FoSyS, se desarrolla un nuevo sistema de predicción meteorológica basado en imágenes provenientes de satélites. El sistema se compone de un software que recibe las imágenes obtenidas por satélites orbitales y predice la radiación directa que recibirá la planta a medio plazo, para las próximas horas y días.

PROYECTO FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA (H2020)



COMPETITIVE SOLAR POWER TOWERS (CAPTURE)

El principal objetivo del proyecto CAPTURE es reducir los costes de las centrales termosolares implementando una innovadora configuración de planta. La configuración se basa en varias torres independientes que funcionan con aire a 1100 °C, cada una de ellas acoplada a un ciclo Brayton. El calor residual de estos ciclos se emplea para almacenar energía térmica, que alimentará un ciclo Rankine. Se construirá un prototipo en la Plataforma Solar de Almería para probar la validez del sistema. A lo largo del proyecto, se desarrollarán todos los componentes necesarios para el funcionamiento de la planta: receptor, regeneradores y heliostato.

SOLVING WATER ISSUES FOR CSP (SOLWATT)

El proyecto SOLWATT es un proyecto europeo liderado por TSK y en cooperación con otras 13 organizaciones que busca la reducción del consumo de agua en centrales termosolares a través de varias innovaciones en la limpieza de espejos,

refrigeración del ciclo de potencia y recuperación de aguas residuales. Con este proyecto, TSK podrá ofrecer soluciones innovadoras a sus clientes para hacer frente a uno de los problemas recurrentes en las nuevas plantas, para seguir consolidándose como líder en el sector termosolar.

www.solwatt.eu (Nº Exp. 792103)

PROYECTO FINANCIADO POR SOLAR-ERA.NET



OPTIMAL HELIOSTAT FIELDS FOR SOLAR TOWER POWER PLANTS (SOLFIEOPT)

El proyecto SolFieOpt plantea el desarrollo de un software que permita diseñar el layout de los heliostatos en el campo solar para una planta de torre. La optimización de la disposición de todos los heliostatos permitirá ahorrar costes en el campo solar y aumentar la eficiencia de la planta. La herramienta tendrá en cuenta la configuración de la planta y la estrategia de limpieza de los espejos para optimizar el recorrido de los camiones de limpieza.

PROYECTO FINANCIADO POR EL GOBIERNO VASCO DENTRO DE LA CONVOCATORIA 2018 DEL PROGRAMA HAZITEK



TSK, ganador del Quality Innovation Award por el proyecto SOLWATT

OPTIMIZACIÓN DE LAS PLANTAS DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE BIOMASA

El objetivo del proyecto OPTIMAS es la combinación de soluciones complementarias que permitan la construcción de plantas de biomasa optimizadas más robustas, resistentes y con menos necesidad de mantenimiento, más eficaces desde el punto de vista de aprovechamiento de los recursos, y con un menor impacto medioambiental, debido a la valorización de los subproductos generados. Pudiendo ofrecer soluciones integrales más competitivas en plantas de generación de energía por biomasa.

Proyectos ejecutados en 50 países

EXPERIENCIA INTERNACIONAL

Actualmente, TSK ejecuta proyectos en 35 países simultáneamente.

El conocimiento adquirido en la gran variedad de proyectos ejecutados en más de 50 países, nos permite adaptarnos a las particularidades técnicas y culturales de cada país y culminar con éxito nuestros proyectos internacionales.

Nuestra estrategia internacional está basada en la estrecha colaboración con empresas locales, lo que nos permite añadir valor para todos los países en los que trabajamos, compaginando tecnología, experiencia y recursos.



AMÉRICA MÉXICO, CUBA, VENEZUELA, ARGENTINA, CHILE, COLOMBIA, BRASIL, PERÚ, HONDURAS, NICARAGUA, PANAMÁ, EEUU, BOLIVIA, ECUADOR, JAMAICA, GUATEMALA **EUROPA** ESPAÑA, FRANCIA, ITALIA, PORTUGAL, GRECIA, POLONIA, FINLANDIA, UK, RUMANÍA, HOLANDA, FINLANDIA **ÁFRICA** MARRUECOS, ARGELIA, TÚNEZ, TOGO, COSTA D E MARFIL, EGIPTO, SENEGAL, ANGOLA, LIBIA, SUDÁN, SUDÁFRICA, MOZAMBIQUE, UGANDA **ASIA** JORDANIA, TURQUÍA INDIA, IRÁN, ARABIA SAUDÍ, SIRIA, BANGLADESH, EAU

RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA



Congreso noviembre 2018, Fundación LQDVI. Oviedo, Asturias.

En TSK tenemos el convencimiento de que el compromiso social es inherente a la actividad empresarial, a la que cabe atribuir en buena medida el creciente nivel de prosperidad y bienestar de la sociedad. Nuestra responsabilidad principal es ser capaces de dar cada día un mejor servicio a nuestros clientes. Esto es lo que nos permite crear valor, generar empleos de calidad, invertir en investigación y desarrollo e implicarnos en actividades que redunden en beneficio de la sociedad donde realizamos nuestros proyectos.

En TSK creemos que también es nuestra responsabilidad apoyar a organizaciones que trabajan para la mejora de la sociedad. En este sentido, apoyamos a aquellos que trabajan en el ámbito cultural, científico, en la cooperación internacional y solidaridad y en el fomento de la actividad empresarial y emprendedora.

- Patrocinio de entidades deportivas.
- Elaboración y edición de libros.

- Patrocinio de exposiciones culturales.
- Colaboración con la Universidad de Oviedo.
- Colaboración con asociaciones benéficas y ONGs.
- Compromiso con la industria asturiana y el desarrollo de la región.
- Colaboración con el Club Asturiano de Calidad, Club Asturiano de Innovación, Femetal, Asociación Asturiana de Empresa Familiar, Ademi, Sercobe y Prodintec.

En TSK consideramos la responsabilidad social corporativa como parte de nuestra estrategia general con el objetivo y el compromiso de mejorar el bienestar de las sociedades donde estamos presentes.

Desde TSK, gestionamos las implicaciones sociales de los proyectos. Aunque la mayoría de estas implicaciones son positivas (fundamentalmente generación de empleo y dinamización de la economía local) siempre supervisamos el desarrollo de los proyectos para en el caso de identificar impactos sociales negativos, establecer medidas que puedan mitigarlos.

Dentro de esta gestión social, destacamos las siguientes actividades:

- Relación con la Comunidad. El director de proyecto es el responsable de mantener un diálogo constante con autoridades y representantes de la comunidad durante la ejecución.
- Impacto social. Aunque los impactos de la compañía son mayoritariamente positivos, TSK analiza la normativa local con el fin de ofrecer los mecanismos de información, reclamación y restauración de impactos sociales negativos.



Centro comunitario en Old Harbour Bay, Jamaica.



Colaboración con "Aldeas Infantiles", organización internacional sin ánimo de lucro de ayuda a la infancia.

- Realización de proyectos. Dependiendo de las necesidades y expectativas de la comunidad donde nos encontremos, ofrecemos la posibilidad de realizar proyectos de apoyo a la misma.

Durante el pasado año 2018 se ha continuado con el proyecto de rehabilitación del Centro Comunitario del pequeño pueblo pesquero Old Harbour Bay, Jamaica, comenzado en el año 2017, donde estamos realizando un Ciclo Combinado de 190 MW. Este proyecto de reforma integral del centro comunitario ha posibilitado que se constituya como punto de encuentro sociocultural donde se realizan un gran número de actividades en beneficio de la comunidad. Este proyecto acomete además el acondicionamiento del entorno, potenciando áreas deportivas, dentro de las cuales se ha reformado íntegramente la cancha de baloncesto y el campo de fútbol. De igual manera, se han desarrollado proyectos a partir de propuestas solidarias presentadas por los propios profesionales de TSK que trabajan en diversos lugares del mundo, teniendo en cuenta las necesidades básicas de la población. En este año 2018 se han desarrollado los siguientes casos:

- Charlas y campañas preventivas VIH en los países con mayor incidencia.
- Jornadas de vacunación y donación de medicamentos
- Donación de juguetes a la población infantil cercana a nuestros proyectos en Bolivia y Ecuador.



Sede central

Parque Científico y Tecnológico de Gijón

C/ Ada Byron, 220

33203 Gijón - España

Tel. +34 985 13 41 71

Paseo de la Castellana, 149 - 1º izda.

28046 - Madrid

Tel. +34 911 25 02 58

Parque Científico Tecnológico

Ada Byron, 220

33202 Gijón, España

Tel. +34 984 495 500

grupotsk.com



TSK

Growth through innovation