

20  
23

MEMORIA DE  
ACTIVIDADES



 **TSK**

SOLUCIONES PARA UN PLANETA SOSTENIBLE

[WWW.GRUPOTSK.COM](http://WWW.GRUPOTSK.COM)





COMPLEJO SOLAR TREVAGO 76.4 MW (ESPAÑA)



# ÍNDICE

CARTA DEL PRESIDENTE .....	pg.06
ESTRATEGIA CORPORATIVA.....	pg.10
PRINCIPALES CIFRAS .....	pg.12
RASGOS DIFERENCIADORES .....	pg.14
HITOS SIGNIFICATIVOS .....	pg.15
ESTRUCTURA CORPORATIVA .....	pg.18
DIRECCIÓN GENERAL.....	pg.19
PRINCIPALES PROYECTOS EN CURSO.....	pg.20
LÍNEAS DE ACTIVIDAD .....	pg.22
COMPROMISO DE TSK.....	pg.30
SOSTENIBILIDAD.....	pg.32
I+D+i.....	pg.40
EXPERIENCIA INTERNACIONAL .....	pg.52

# CARTA DEL PRESIDENTE

## SABINO GARCÍA VALLINA



En mi condición de presidente de TSK, es para mí un placer presentarles el Informe Anual 2023, que incluye un resumen de nuestras actividades, negocios, estrategias y políticas corporativas durante el ejercicio, agradeciendo un año más, el reconocimiento y la confianza de nuestros clientes, socios, proveedores y colaboradores.

En un entorno nuevamente complejo y exigente, en especial en nuestro sector, TSK ha vuelto a demostrar su capacidad de adaptación y crecimiento. Cerramos el ejercicio 2023 con la mayor cifra de ventas de nuestra historia, con crecimiento de todas las líneas de negocio. Hemos alcanzado unas ventas de 1.265 millones de euros, un 30% más que en el ejercicio 2022, con un EBITDA de 79 millones de euros lo que significa un incremento del 25% respecto al ejercicio anterior, lo que demuestra nuestra capacidad a la hora de desarrollar nuestra actividad.

Estoy especialmente orgulloso de poder señalar que también durante el año 2023 hemos vuelto a incrementar la plantilla, alcanzando de igual manera el mayor número de empleados en nuestros 38 años de trayectoria, 1.581 y afortunadamente seguiremos haciéndolo durante el presente año gracias a la carga de trabajo de la que actualmente disfrutamos.

También me gustaría destacar que en estos años hemos sido capaces de superar un entorno económico difícil, afectado por el incremento de costes y las tensiones geopolíticas mundiales. 2023 ha sido un año crucial para TSK desde el punto de vista estratégico, operativo y financiero, solventado satisfactoriamente como demuestran los resultados obtenidos y donde nuestros valores y nuestra visión nos han servido de guía. Visión y valores que siguen hoy estando más vigentes que nunca: La **innovación** es un pilar fundamental de la identidad y cultura corporativa de TSK. Para todas las personas que formamos parte de esta compañía, innovar es el hilo conductor de nuestra actividad. **Excelencia**: entendemos que en el mundo global en el que nos encontramos, sólo podemos hacer frente a los retos que se nos presentan buscando en todo momento la excelencia en nuestras actuaciones. **Compromiso, colaboración, respeto, ilusión y pasión**, unos valores que se reflejan en todos los aspectos de nuestro negocio y a través de toda la organización.

**“EN 2023 HEMOS BATIDO DOS RÉCORDS, LA MAYOR CIFRA DE VENTAS DE NUESTRA HISTORIA, CON 1.265 MILLONES DE EUROS, Y EL MAYOR NÚMERO DE EMPLEADOS, 1.581.”**

En definitiva, creo que estamos muy bien posicionados para seguir creando valor de forma sostenible para nuestros clientes. Durante los próximos años vamos a seguir aprovechando la aceleración del mercado global de transición energética y descarbonización, el desarrollo de infraestructuras sostenibles y la digitalización de la economía. Con la cartera actual y la contratación conseguida durante el primer trimestre del año, en 2024 superaremos las ventas del año anterior, marcando un nuevo récord.

Les invito a través de las siguientes páginas a conocer lo más relevante de nuestras actividades, negocios, estrategias y políticas corporativas durante 2023, donde 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 y la ilusión de más de 1.500 empleados repartidos en 25 países.

De igual manera, seguimos invirtiendo en la más importante señal de identidad de TSK, la innovación, y un ejemplo claro de esta apuesta es TSK Sustainability Technologies Center, un centro tecnológico propio constituido en 2023, con el objeti-

vo de que la inversión en I+D+i del grupo alcance el 2% de las ventas en un plazo de 5 años, lo cual implica casi duplicar la inversión actual. Esta apuesta permitirá a TSK ofrecer a sus clientes ventajas tecnológicas en sus productos que les harán ser más competitivos y mejorar los márgenes. En definitiva, un activo fundamental para el desarrollo de TSK y la generación de empleo de alta calidad.

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.



CENTRAL CICLO COMBINADO SALAMANCA 950 MW +  
SUBESTACIÓN 400 KV Y LT (MÉXICO)



# ESTRATEGIA CORPORATIVA

## JOAQUÍN GARCÍA RICO

Cuando en los años 2020 y 2021 nos enfrentamos a la pandemia, lo hicimos conscientes de las enormes dificultades y con la responsabilidad de sacar adelante la compañía y recuperar cuanto antes los niveles de actividad. Hoy, 3 años después, nos sentimos muy orgullosos por haber alcanzado unos objetivos, que sabíamos eran muy complicados

Cerramos el ejercicio 2023 con la mayor cifra de ventas de nuestra historia, 1.265 millones de euros y una actividad cada vez más diversificada tanto geográficamente como por sectores, lo que nos permite afrontar los próximos años con garantía y confianza.

A pesar de la pandemia y de los diferentes conflictos internacionales, TSK ha mantenido su apuesta firme por el crecimiento como principal objetivo estratégico y de esta manera hemos incrementado nuestra actividad en países por los que habíamos apostado años atrás como México, Reino Unido, Canadá, Estados Unidos o Australia, geografías todas ellas desarrolladas con gran potencial de crecimiento, y a la vez más seguros a nivel geopolítico, macroeconómico y legal, donde las inversiones en transición energética, minerales y centros de datos presentan una gran oportunidad.

La puesta en marcha de un nuevo Plan Estratégico, el correspondiente al trienio 2024-2027, ha supuesto una profun-

da reflexión dentro de TSK sobre las bases de su desarrollo a medio y largo plazo. Los ejes que se han definido hablan de la búsqueda de un perfil de compañía cada vez más tecnológico que nos permita diferenciarnos de nuestra competencia y al mismo tiempo ser más selectivos en los proyectos a ejecutar. Para ello TSK está aprovechando su sólida experiencia en el sector industrial y energético, contando con una plantilla altamente cualificada que supera los 1.500 empleados con 4 centros tecnológicos, Colonia (Alemania) especializado en almacenamiento de energía, Madrid especializado en energía, Vitoria especializado en biomasa y valorización de residuos y Gijón especializado en energía, procesos industriales y digitalización.

La experiencia de TSK y el conocimiento acumulado durante casi 40 años en las principales disciplinas técnicas, junto a sus referencias en centrales eléctricas tanto renovables como convencionales y plantas industriales, sitúan a TSK en una posición inmejorable para continuar con su crecimiento. Se prevé que las inversiones en descarbonización de la industria energética entre 2023 y 2035 asciendan a 3.600 billones de dólares, es decir, un promedio anual de 276.000 millones de dólares, según *Global Energy Perspectives 2022, Abril 2022, McKinsey*. En esta línea, las previsiones para otros sectores industriales, como el acero y el cemento, son de cerca de 180.000 millones de dólares anuales entre ambos.



CENTRAL CICLO COMBINADO VALLADOLID 1000 MW+ SUBESTACION 400 KV (MÉXICO)

Seguiremos esforzándonos en crecer tanto en volumen de actividad como en capacidad tecnológica y de servicio. Sabemos que estaremos allí donde haya nuevas oportunidades y donde podamos seguir generando valor para nuestros clientes en las siguientes áreas de actividad:

#### TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y DESCARBONIZACIÓN

TSK lleva presente en el sector de energías renovables desde el año 2006 y quiere convertirse en un referente global en el ciclo de inversiones programado para alcanzar el objetivo Net Zero en 2050. Actualmente tenemos en ejecución 11 centrales de ciclo combinado y 4 plantas fotovoltaicas con una potencia total acumulada de más de 8.000 MW, que nos posicionan como líder internacional en el sector de la energía.

De igual manera estamos ejecutando el suministro de un compresor criogénico de Boil-off-Gas (BOG) en una terminal de GNL, instalación que se alinea con la regulación europea al garantizar la seguridad de suministro y mejorar la flexibilidad del sistema gasista. Este compresor no solo mejorará la flexibilidad y competitividad de las instalaciones, sino también su eficiencia y sostenibilidad, al maximizar el aprovechamiento de la energía.

#### INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS Y DIGITALIZACIÓN

En el campo de la electrificación y digitalización desarrollamos

soluciones de alto valor añadido que garantizan el avance en el actual proceso de transición energética y permiten mejorar los procesos y optimizar sus rendimientos, basándose en las tecnologías habilitadoras al amparo del Big Data, Internet de las cosas, Visión artificial o Realidad Virtual. Así mismo, TSK dispone de soluciones propias que, si bien nacieron al amparo de distintas necesidades del resto de líneas de negocio de TSK, se han convertido en soluciones exportables a otros sectores, industrias y clientes.

#### HANDLING Y MINERÍA

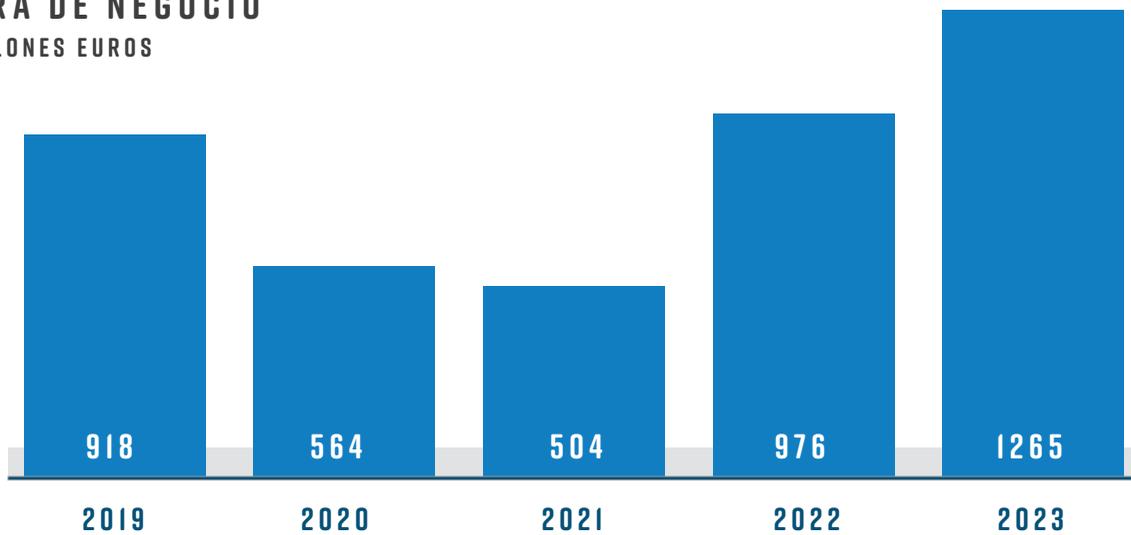
TSK a través de su filial PHB Weserhütte, diseña y suministra infraestructuras de nueva generación que cuentan con una elevada demanda en el mercado y que permiten satisfacer las necesidades actuales de minerales críticos y materias primas a granel.

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.

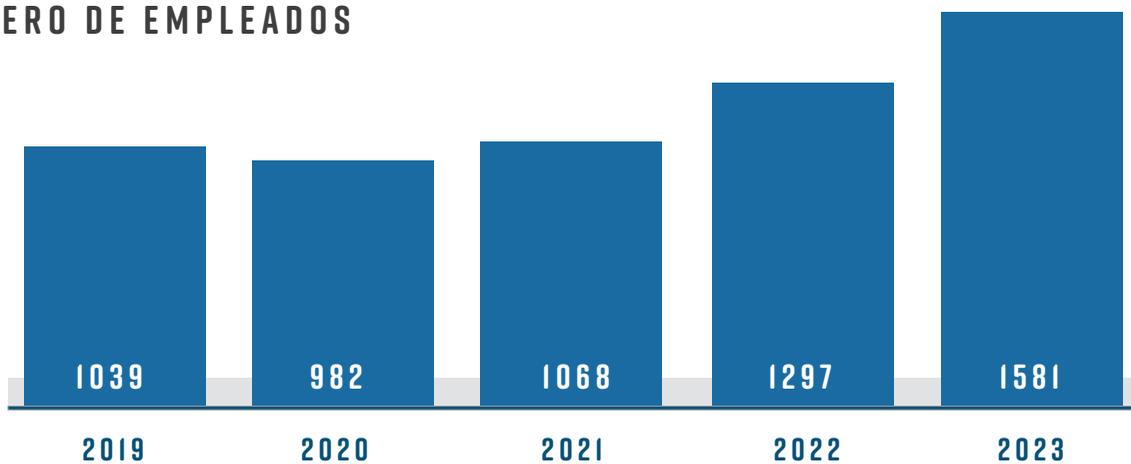
# PRINCIPALES CIFRAS

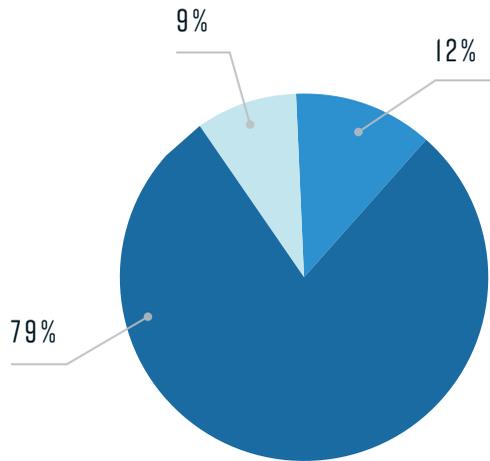
## CIFRA DE NEGOCIO

#MILLONES EUROS



## NÚMERO DE EMPLEADOS



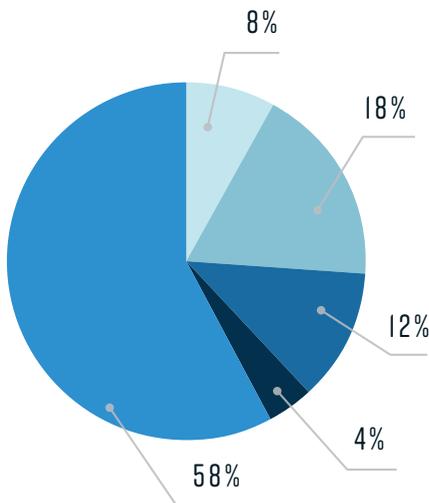
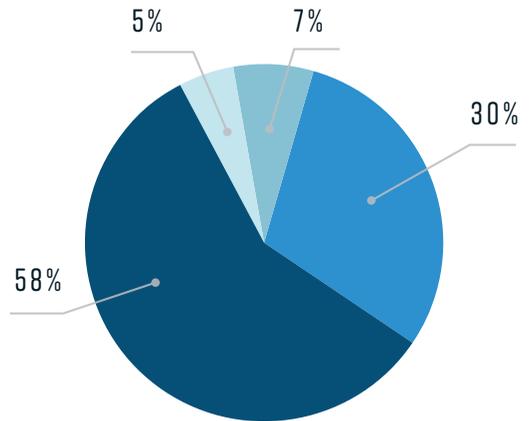


## SOLUCIONES

- TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y DESCARBONIZACIÓN
- INDUSTRIA Y DIGITALIZACIÓN
- HANDLING Y MINERÍA

## DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL

- INGENIERÍA /TECNOLOGÍA
- PROYECTOS
- SERVICIOS CORPORATIVOS
- I+D+I



## VENTAS POR MERCADOS

- AMÉRICA DEL NORTE
- ORIENTE MEDIO Y ASIA
- EUROPA
- ÁFRICA
- CENTRO AMÉRICA Y CARIBE

# RASGOS DIFERENCIADORES

EXPERIENCIA DE MÁS DE 35 AÑOS EN EL SECTOR INDUSTRIAL Y ENERGÉTICO

UNA DE LAS EMPRESAS INTERNACIONALES CON MÁS REFERENCIAS EN PROYECTOS EN LOS SECTORES DE ENERGÍA, INDUSTRIA, INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS, MANEJO DE MINERALES Y MEDIO AMBIENTE

CAPACIDAD FINANCIERA SUFICIENTE PARA AFRONTAR GRANDES PROYECTOS

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

ORIENTACIÓN Y ENFOQUE AL CLIENTE  
COMPROMISO Y LIDERAZGO DE LA DIRECCIÓN

DESARROLLO PERSONAL Y PROFESIONAL DE NUESTROS EMPLEADOS

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

PARTICIPACIÓN DEL PERSONAL

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

I+D+I

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

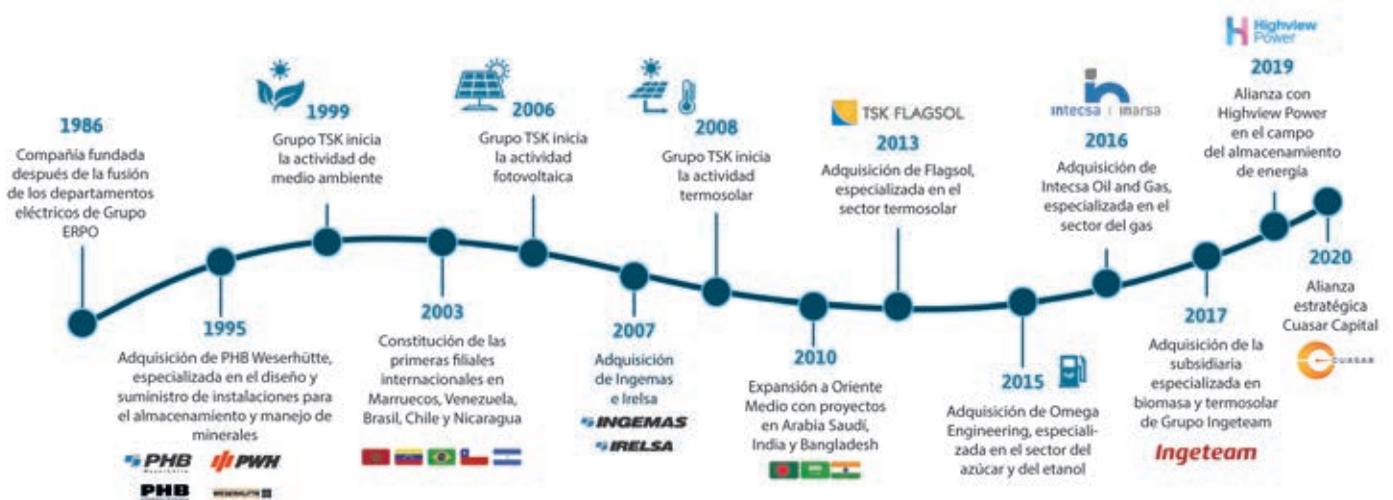
RESPECTO POR EL MEDIO AMBIENTE

COMPROMISO CON LA CALIDAD



## MEJORA CONTINUA

# HITOS SIGNIFICATIVOS



LA EXPERIENCIA ACUMULADA DE LAS COMPAÑÍAS INCORPORADAS A TSK SUMA **MÁS DE 200 AÑOS**.

MÁS DE **1.000 PROYECTOS** EJECUTADOS EN **MÁS DE 50 PAÍSES**.

## LÍDER EN ENERGÍAS RENOVABLES.

EÓLICA, SOLAR, HIDRÓGENO VERDE, GEOTERMIA, HIDRÁULICA Y BIOMASA



TECNOLOGÍA PROPIA EN **PLANTAS HÍBRIDAS Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA**.

+ **25.000 MW** EJECUTADOS.

IMPULSANDO LA **TRANSFORMACIÓN DIGITAL** Y EL **DESARROLLO SOSTENIBLE**.

PRESENCIA EN LOS **PRINCIPALES SECTORES INDUSTRIALES**: SIDERURGIA, CEMENTO, FERTILIZANTES, MINERÍA, GAS TO POWER, ALIMENTACIÓN, PAPEL, PUERTOS





PLANTA FOTOVOLTAICA FUNDÃO 126.5 MW + SUBESTACIÓN Y LT 220 KV (PORTUGAL)

# ESTRUCTURA CORPORATIVA



## SERVICIOS CORPORATIVOS

- DIRECCIÓN ECONÓMICA - FINANCIERA
- DIRECCIÓN TALENTO Y SOSTENIBILIDAD
- DIRECCIÓN DE SERVICIOS JURÍDICOS
- DIRECCIÓN DE T.I. Y DIGITALIZACIÓN
- DIRECCIÓN COMERCIAL
- DIRECCIÓN DE I+D+I
- DIRECCIÓN DE COMPRAS
- DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE NEGOCIO



- TRANSICIÓN ENERGÉTICA
- DESCARBONIZACIÓN
- DIGITALIZACIÓN
- INDUSTRIA



HANDLING Y MINERÍA



ÁREA CONCESIONAL

# DIRECCIÓN GENERAL

**SABINO GARCÍA VALLINA**

PRESIDENTE

**JOAQUÍN GARCÍA RICO**

CONSEJERO DELEGADO

## LÍNEAS DE NEGOCIO

**ARTURO BETEGÓN BIEMPICA**

Consejero Delegado PHB Weserhütte

**ANDRÉS CUESTA LARRÉ**

Director General Energía y Plantas Industriales

**CARLOS RUIZ MANSO**

Director General Infraestructuras Eléctricas

**PEDRO SUÁREZ LÓPEZ**

Director General Tecnología y Ofertas

## SERVICIOS CORPORATIVOS

**BEATRÍZ GARCÍA RICO**

Directora General  
Económico -Financiero

**SARA FERNÁNDEZ - AHUJA**

Directora General  
Talento y Sostenibilidad

**ANA ISABEL BERNARDO PÉREZ**

Directora General  
Auditoría Interna

**OSCAR RODRÍGUEZ ACINAS**

Director General  
Compras

**IGNACIO DE LA PUENTE**

Director General  
Gestión de Riesgos

**DIEGO FENTE VÁZQUEZ**

Director General  
Corporativo

**PABLO GARCÍA FERNÁNDEZ**

Director General  
Comercial

**JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**

Director General  
Área de Presidencia

**RAÚL NODAL MONAR**

Director General  
Servicios Jurídicos

**CARMEN RODRÍGUEZ LÓPEZ**

Responsable  
de Cumplimiento

**ANTONIO SUÁREZ RAMÓN**

Director General  
Desarrollo de Negocio

**EDUARDO PÉREZ GANCEDO**

Director General  
Tecnologías Información y Digitalización

# PRINCIPALES PROYECTOS EN CURSO

<b>PLANTA HIDROELÉCTRICA IVIRIZU 200 MW</b> .....	<b>ENDE VALLE HERMOSO</b> .....	<b>BOLIVIA</b>
CENTRAL CICLO COMBINADO ATINKOU 420 MW .....	ERANOVE.....	COSTA DE MARFIL
<b>TERMINAL MARÍTIMA DE EXPORTACIÓN DE AGREGADOS A GRANEL</b> .....	<b>JACOBS</b> .....	<b>EAU</b>
SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE TERRENO DE JUEGO. ESTADIO SANTIAGO BERNABEU.....	REAL MADRID CLUB DE FÚTBOL.....	ESPAÑA
<b>SISTEMA DE MANEJO DE GRANELES AGROALIMENTARIOS PUNTA LANGOSTEIRA</b> .....	<b>GRUPO NOGAR</b> .....	<b>ESPAÑA</b>
SIST. RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y CARGA BARCO DE GRANELES SOLIDOS...EIFFAGE .....	.....	ESPAÑA
<b>SISTEMA DE MANEJO DE COBRE EN FUNDICIÓN. MANYAR SMELTER PROJECT</b> .....	<b>CHIYODA INTERNATIONAL INDONESIA</b> .....	<b>INDONESIA</b>
ALMACÉN DE POTASA ROJA. AQABA PK2. ARAB POTASH .....	APC – ARAB POTASH CO.....	JORDANIA
<b>SISTEMA DE CINTAS TRANSPORTADORAS. PLANTA DE FERTILIZANTES OCP</b> .....	<b>JESA</b> .....	<b>MARRUECOS</b>
SISTEMA DE MANEJO DE CARBÓN. CENTRAL TÉRMICA JORF LASFAR.....	O.N.E.E. ....	MARRUECOS
<b>SISTEMA COMPLETO DE MANEJO DE AZUFRE. JORF LASFAR. OCP</b> .....	<b>O.C.P. GROUP</b> .....	<b>MARRUECOS</b>
CENTRAL CICLO COMBINADO SAN LUIS RÍO COLORADO 648 MW.....	CFE .....	MÉXICO
<b>CENTRAL CICLO COMBINADO GONZÁLEZ ORTEGA 641 MW</b> .....	<b>CFE</b> .....	<b>MÉXICO</b>
CENTRAL CICLO COMBINADO MÉRIDA 500 MW + SE 230KV .....	CFE .....	MÉXICO
<b>CENTRAL CICLO COMBINADO VALLADOLID 1000 MW + SE 400 KV</b> .....	<b>CFE</b> .....	<b>MÉXICO</b>
CENTRAL CICLO COMBINADO SALAMANCA 950 MW + SE 400 KV + LT.....	CFE .....	MÉXICO
<b>CENTRAL CICLO COMBINADO SAN LUIS DE POTOSÍ 450 MW + SE 230 KV</b> .....	<b>CFE</b> .....	<b>MÉXICO</b>
CENTRAL CICLO COMBINADO EL SAUZ 300 MW+ SE 400 KV + LT .....	CFE .....	MÉXICO
<b>CENTRAL DE CICLO COMBINADO TEMANE 450 MW + SE 400 KV</b> .....	<b>GLOBELEQ-SASOL-EDM</b> .....	<b>MOZAMBIQUE</b>
PLANTA FOTOVOLTAICA FUNDÃO 127 MW + SE 400 KV + LT 220 KV .....	DOS GRADOS CAPITAL .....	PORTUGAL
<b>COMPLEJO SOLAR HÍBRIDO MARAHU 485 MW+ SE 115 KV + LT</b> .....	<b>AES PUERTO RICO</b> .....	<b>PUERTO RICO</b>
PLANTAS PARA ESTABILIDAD DE RED GREINA Y SELLINDGE .....	WELSH POWER.....	REINO UNIDO



JETTY PARA ABASTECIMIENTO MARÍTIMO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL DE CICLO COMBINADO DE TEMANE (MOZAMBIQUE)



SISTEMA DE MANEJO DE GRANELES AGROALIMENTARIOS. PUNTA LANGOSTEIRA (ESPAÑA)

<b>PLANTA FOTOVOLTAICA MIRASOL 127 MW + SE Y LT 138 KV.....</b>	<b>AES .....</b>	<b>REPÚBLICA DOMINICANA</b>
<b>PLANTAS FOTOVOLTAICAS PERAVIA I Y II.....</b>	<b>AES .....</b>	<b>REPÚBLICA DOMINICANA</b>
<b>CENTRAL CICLO COMBINADO SAN PEDRO DE MACORÍS 125 MW .....</b>	<b>ENERGAS .....</b>	<b>REPÚBLICA DOMINICANA</b>
<b>CENTRAL CICLO COMBINADO SAN FELIPE 470 MW.....</b>	<b>GSF .....</b>	<b>REPÚBLICA DOMINICANA</b>
<b>PLANTA AZÚCAR KILOMBERO.....</b>	<b>ILLOVO SUGAR COMPANY (BRITISH SUGAR - ABF) .....</b>	<b>TANZANIA</b>

# LÍNEAS DE ACTIVIDAD

## TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y DESCARBONIZACIÓN

Como empresa de ingeniería y construcción industrial, TSK ofrece un servicio técnico integral que comprende desde la actividad de consultoría y diseño hasta la instalación y puesta en marcha de instalaciones “llave en mano” para diferentes sectores:

### # 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 gas (ciclo simple o combinado)
- Plantas de cogeneración
- Plantas de incineración
- Biomasa
- Residuos
- Energía eólica
- Energía solar
- Geotermia
- Energía hidráulica
- Hidrógeno

### # PLANTAS INDUSTRIALES

La experiencia y el conocimiento acumulado durante todos estos años en diferentes tecnologías permite que TSK aborde proyectos industriales desde la ingeniería de proceso hasta la instalación y puesta en marcha de diferentes plantas en sectores como alimentación, papel, minería, siderurgia, fertilizantes, biocombustibles o gases renovables.

### # GAS TO POWER

Tras la compra de la ingeniería Intecsa Oil&Gas, con más de 50 años de trayectoria, TSK ha adquirido la experiencia y referencias necesarias en el sector de gas para ejecutar proyectos desde ingeniería conceptual hasta la instalación y puesta en marcha de plantas completas.

- Estaciones de compresión de gas.
- Oleoductos y gasoductos.
- Almacenamientos subterráneos de gas natural.
- Terminales de GNL.
- Terminales de almacenamiento de combustibles.
- Estaciones de bombeo y medida

### # MEDIO AMBIENTE

TSK es consciente de que la sociedad demanda, con una insistencia cada vez mayor, una mejor calidad de vida y, por tan-



PARQUE EÓLICO DHOFAR 50 MW Y SUBESTACIÓN 132 KV (OMÁN)

to, 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 m<sup>3</sup>/h y en una superficie de 200 m<sup>2</sup>, 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.

- E.T.A.Ps modulares: Para caudales de hasta 10.000 m<sup>3</sup>/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.

## INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS Y DIGITALIZACIÓN

Con una trayectoria de más de 35 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 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.
- Líneas de transmisión.
- Instalaciones eléctricas para centrales térmicas, plantas solares, parques eólicos, cogeneraciones y plantas industriales en general.
- Automatización y digitalización de instalaciones industriales, control y regulación de procesos.
- Medio ambiente e instalaciones para tratamiento de residuos.
- Infraestructura y edificación.
- Fabricación de Celdas de M.T., CCMs, CDBTs.
- O&M

### # CENTROS DE DATOS Y DIGITALIZACIÓN

Cada vez más conscientes de la necesidad de transformar digitalmente los procesos industriales que nuestros clientes manejan y siendo bien conocedores desde TSK de las tecnologías habilitadoras y soluciones al efecto, la apuesta ha sido clara y decidida. Así se ha creado un nuevo departamento específico,



SUBESTACION 230KV. CENTRAL CICLO COMBINADO SAN LUIS DE POTOSÍ 450 MW (MÉXICO)

capaz de diseñar, proponer y llevar a efecto proyectos de ésta índole que permitan a nuestros clientes reducir sus costes operativos y por tanto mejorar sus rendimientos.

Desde TSK llevamos nuestra experiencia a otros sectores industriales para ayudar a nuestros clientes a ser más eficientes en sus procesos productivos. Esta labor va desde la digitalización de los activos del cliente hasta la transformación digital de los procesos productivos que utilizan dichos activos. A través de nuevos procesos, se consigue reducir las mermas, los tiempos de producción, los consumos energéticos, minimizar las paradas, aumentar la vida de los activos, así como fiabilizar la trazabilidad y los flujos de calidad de los productos fabricados.

TSK, destacada como una empresa líder en proyectos industriales de gran envergadura, se posiciona como pionera en la

sostenibilidad y descarbonización. Este compromiso no solo refuerza su papel en la evolución tecnológica, sino que también contribuye al desarrollo de infraestructuras esenciales para satisfacer la creciente demanda de servicios digitales.

La incursión de TSK en la construcción de data centers no es simplemente una extensión natural de su vasta experiencia industrial y su equipo altamente profesional; es una manifestación tangible de su adaptabilidad y visión hacia el futuro. La capacidad de TSK para ofrecer proyectos llave en mano a nivel mundial no solo resalta su posición de vanguardia, sino que también consolida su posición como una de las principales empresas españolas en el sector de construcción de data centers.

Esta expansión estratégica refleja la capacidad de TSK para anticipar y abordar las necesidades cambiantes del panorama

tecnológico. Su enfoque no solo se centra en la excelencia técnica, sino también en la integración de soluciones sostenibles, marcando un hito significativo en la convergencia de la innovación y la responsabilidad ambiental.

Al aprovechar su experiencia industrial y el compromiso con la sostenibilidad, TSK se encuentra a la vanguardia de la revolución digital, construyendo infraestructuras digitales que no solo responden a la demanda actual, sino que también allanan el camino hacia un futuro más eficiente y sostenible.

## # TRANSFORMACIÓN DIGITAL

A raíz de una consultoría de los procesos industriales, se diseñan y proponen las mejores soluciones tecnológicas que permitan llevar a cabo esa mejora de procesos que incida directamente en la cuenta de resultados de nuestros clientes. Para ello se implantan soluciones de tipo MES (Manufacturing Executing Systems), MOM (Manufacturing Operations Management), Eficiencia Energética, CMMS (Computerized Maintenance Management System), BPM (Business Process Management), BI (business intelligence)...que permiten abordar la transformación digital de todo el proceso de Operación y Mantenimiento de las plantas.

Ponemos a disposición de nuestros clientes el conjunto de herramientas que nuestros equipos de I+D+i han ido desarrollando y testeando en nuestras propias plantas y donde podemos encontrar a día de hoy soluciones paquetizadas como:

**SISREM:** Sistema remoto de supervisión de plantas industriales. Solución que permite optimizar la supervisión de plantas industriales mediante una arquitectura tecnológica unificada y una plataforma web de visualización remota.

**SISDRON:** Sistema aéreo de supervisión de plantas industriales. A través de misiones aéreas realizadas de forma automática mediante drones y algoritmos inteligentes de análisis de imágenes y datos, se permite la realización de labores específicas de inspección.

**SISTER:** Sistema de supervisión de embarrados de subestaciones eléctricas basado en análisis automático de termogra-

fía. Mediante análisis termográfico en tiempo real, se lleva a cabo la supervisión y monitorización del estado de subestaciones eléctricas.

**SISMETER:** Sistema de digitalización de sensórica analógica basado en análisis automático de imágenes. Esta herramienta está específicamente diseñada para la digitalización, supervisión y monitorización de sensórica analógica de diversa índole existente en cualquier instalación industrial.

**SIXPERIENCE:** Sistema inteligente de supervisión y formación basado en realidad virtual y/o aumentada. Mediante este nuevo conjunto de tecnologías se realiza la creación de experiencias virtuales inmersivas y de realidad aumentada desde las que llevar a cabo desde tareas de formación y entrenamiento hasta la propia operación de la planta.

## # INFRAESTRUCTURAS IP

Desde el equipo de proyectos de Tecnologías de la Información, nos hemos especializado en el diseño e implantación de soluciones tecnológicas que responden a los requerimientos técnicos contractuales de nuestros clientes. Nuestra trayectoria nos avala como especialistas en la ejecución de proyectos llave en mano que abarcan desde el despliegue de redes de cableado estructurado y redes inalámbricas, a la integración de diferentes tecnologías tales como sistemas de comunicaciones unificadas, megafonía e interfonía industrial, soluciones VMS (Virtual Management System) para la monitorización y control de los procesos de producción, sistemas de control de accesos para personas o vehículos, y sistemas de aviso acústico a la población para la sonorización de zonas de afectación ante desastres.

A su vez, y persiguiendo un ciclo de mejora continua que responda a la demanda actual del mercado industrial tecnológico, nos hemos especializado en el diseño, implantación y mantenimiento de sistemas de seguridad perimetrales basados en tecnología de visión térmica y de control de temperaturas en equipos críticos con tecnología de visión termográfica.

Importante también destacar que para ésta tipología de proyectos, no sólo acometemos las fases de diseño, ejecución y



SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE TERRENO DE JUEGO. ESTADIO SANTIAGO BERNABÉU (ESPAÑA)

puesta en marcha, sino que tenemos un área específico para ofrecer los servicios de operación y mantenimiento de los mismos.

## # CIBERSEGURIDAD

Todos estos nuevos retos mencionados implican requisitos funcionales, técnicos, regulatorios e incluso de protección física, pero cabe destacar de especial manera un nuevo desafío que concierne a todos ellos de manera transversal y que no es otro que la salvaguarda de los datos que se maneja en cuanto a su confidencialidad, integridad y disponibilidad.

La realidad actual de la unión de los mundos de las Tecnologías de la Información con el de las Tecnologías de la Operación implica nuevos riesgos, y dado el contexto en el que éstos se producen, la industria, con una necesidad y forma concreta y distinta de abordarlos.

El equipo de Tecnologías de la Información de TSK, lleva varios años participando activamente en grupos de trabajo pioneros en la ciberseguridad industrial, realizando evaluaciones de ci-

berseguridad en infraestructuras industriales y por supuesto atendiendo a nuestras propias necesidades, llegando a ser la ciberseguridad parte del ADN del negocio, tanto por convencimiento como por obligación, con el fin de poder seguir ejecutando nuestros proyectos con la excelencia por objetivo.

Modelamos la ciberseguridad desde la gestación de los proyectos, incluyendo y/o respondiendo a sus requisitos desde el diseño base, detalle, proceso de compras, ingeniería, pruebas, etc. Así mismo, estamos en continua mejora respecto al estado de las plantas existentes en cuanto a ciberseguridad se refiere, auditando las mismas y aplicando medidas y procedimientos alineados con nuestros procesos de mejora continua, que en ninguna otra técnica son tan importantes como en la ciberseguridad, donde ir un paso por detrás puede suponer un riesgo no asumible.

## # ANALÍTICA DE DATOS

A medida que nos vamos enfrentando a nuevos retos tecnológicos, nos enfrentamos también a la constante, creciente e inevitable necesidad de trabajar con fuentes de datos heterogé-

neas, 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 industriales, 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 e imagen por medio de tecnologías o conceptos, como: *big data*, *machine learning*, *deep learning*, *edge computing*, realidad virtual, realidad aumentada o gemelo digital, que en conjunto ofrezcan a nuestros clientes cuadros de mando y soluciones que los acompañen durante todo el ciclo de vida.

## HANDLING Y MINERÍA

Con una amplia experiencia adquirida a lo largo de más de 150 años, PHB Weserhütte ha desarrollado proyectos de almacenamiento y transporte de materiales en diversos sectores como terminales portuarias, minería, cemento, siderurgia, centrales eléctricas, fertilizantes, Oil&Gas, o agroalimentación. Ofrecemos soluciones tecnológicas integrales desde las etapas de viabilidad hasta la puesta en marcha de las instalaciones.

### #TRAYECTORIA

En 1844 comienza sus actividades en Alemania Weserhütte A.G., una empresa de ingeniería establecida en Bad Oeynhaussen, seguida por POHLIG en Siegen y BLEICHERT en Leipzig en 1874 y finalmente HECKEL en Saarbrücken en 1905.

En 1882 POHLIG inicia su actividad en España, ejecutando proyectos como un teleférico para transporte de materiales a Hnos. Chávarri y Cía. en Bilbao, instalaciones minero-siderúrgicas en Asturias para Fábrica de Mieres en 1890, instalaciones para Portland Iberia en Toledo en 1912 o el funicular de Montserrat en Barcelona en 1929.

En 1962 se produce la fusión de PHOLIG A.G., HECKEL A.G. y BLEICHERT GmbH, que constituyen PHB A.G.

En 1980, PHB A.G. y Weserhütte A.G. llegan a un acuerdo de fusión en Alemania mediante el cual se conforma 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 1987 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, resultando una empresa hispano-alemana, con mayoría de capital español.



SISTEMA DE MANEJO DE CARBÓN. CENTRAL TÉRMICA JORF LASFAR (MARRUECOS)

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

Como especialistas en sistemas portuarios nuestras instalaciones 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, cemento y cereales, ofreciendo diferentes soluciones para puertos marítimos o fluviales: Termina-

les de almacenamiento y manejo de graneles sólidos, descargadores y cargadores, grúas o tolvas ecológicas.

PHB Weserhütte también diseña 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 y circulares, apiladoras, rascadoras, homogeneizadores, rotopalas y transportadores.

# EL COMPROMISO DE TSK

## MISIÓN DE TSK

Ser una organización altamente competitiva en la ejecución de soluciones tecnológicas en los sectores de infraestructuras, energético, industrial, y medioambiental, persiguiendo 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, líder en términos de recursos humanos, tecnológicos y de rentabilidad, con el fin de ofrecer soluciones eficientes que contribuyan a un desarrollo más sostenible, asegurando la satisfacción y confianza de nuestros clientes, colaboradores, empleados y sociedad en general.

## 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 intrínseco de TSK, que tiene el objetivo de ofrecer productos y servicios que aspiren a la excelencia. Nuestras empresas han de ser percibidas por el cliente como empresas que ofrecen soluciones e instalaciones de la más alta calidad

### COLABORACIÓN

Valor siempre presente en la organización y cultura de TSK, haciéndose extensivos a las relaciones diarias con clientes, proveedores, empleados y sociedad en general. Nuestro espíritu de colaboración que se refleja 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 actuaciones, así como el respeto hacia todos los colectivos con los que existe relación.

### FLEXIBILIDAD

La actividad de nuestras empresas queda enmarcada dentro de los servicios a la industria, por lo que la flexibilidad es un factor Fundamental para competir con empresas de mayor tamaño y recursos. Queremos transmitir esta flexibilidad en todas nuestras empresas, estando en disposición de adaptarnos a los cambios que puedan acontecer.

### ILUSIÓN Y PASIÓN

Sólo a través de la ilusión y la pasión que ponemos en nuestros proyectos, comportamientos y actuaciones es posible alcanzar el objetivo común, conseguir que TSK sea la empresa líder y de referencia en el mercado.



CENTRAL CICLO COMBINADO ATINKOU 420MW (COSTA DE MARFIL)

# SOSTENIBILIDAD

## TALENTO

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.

TSK cuenta con los mejores profesionales del sector, con niveles de cualificación y especialización de reconocido prestigio. A finales de 2023, 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 43,70 años, con un promedio de antigüedad en la compañía en torno a los 8,30 años. Un 92,50 % de los empleados tiene un contrato indefinido, un 76,22 % son hombres y un 23,78% mujeres.

## # DIVERSIDAD E IGUALDAD DE OPORTUNIDADES

En TSK fomentamos un ambiente laboral que permite la igualdad de oportunidades y la posibilidad de compatibilizar la vida profesional y personal de nuestro personal. Para asegurar el respeto a la diversidad e igualdad, TSK tiene establecido un Comité de Igualdad.

TSK cuenta con una política de Igualdad en la que se refleja el claro compromiso de la organización con las personas que trabajan en TSK y con la sociedad.

En su afán por fomentar e implantar las políticas de igualdad en la organización, la Dirección firma una declaración de intenciones que establece:

- Su compromiso con la igualdad. La igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres como un principio estratégico.
- El impulso y fomento de medidas para conseguir la igualdad efectiva.
- Atender especialmente a las situaciones de discriminación indirecta que pueden darse a través de la gestión de las políticas de recursos humanos.
- La proyección de una imagen de la empresa acorde con este compromiso.

La puesta en práctica de estos principios se lleva a cabo a tra-

vés del diseño e implantación del plan de igualdad cuyos objetivos son los siguientes:

- Formalizar el compromiso con la igualdad y establecer indicadores para el adecuado seguimiento y evaluación de las políticas de igualdad
- Establecer un sistema objetivo de selección que garantice la no discriminación en dicho proceso ya sea de manera directa o indirecta
- Garantizar que el acceso a la formación y desarrollo profesional en la empresa es igual para todos y todas
- Establecer un sistema retributivo claro y un procedimiento para la revisión salarial basado en criterios objetivos
- Establecer los medios oportunos para fomentar que la igualdad y la conciliación se incorporen como un elemento de la cultura organizativa

## # 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, además de 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.

## # 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.

La formación continua de nuestros empleados es vital, para poder adquirir los conocimientos necesarios para desarrollar nuestra actividad a largo plazo. Para nosotros, es una inversión en las personas de TSK y es un factor importante para su desarrollo y motivación. 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 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.

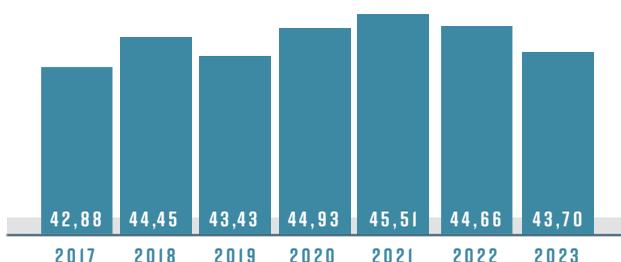
## # ATRACCIÓN Y SELECCIÓN DEL TALENTO

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. Para ello, es importante para nosotros estrechar relaciones con la Universidad y centros de investigación.

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.

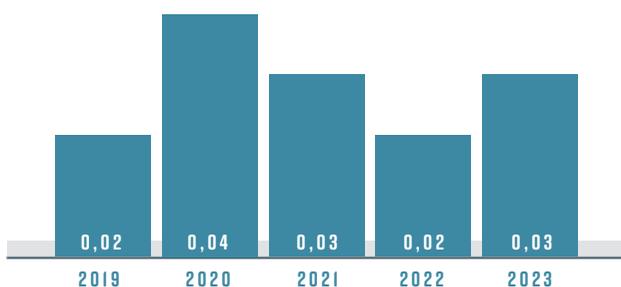
## MEDIA DE EDAD

AÑOS



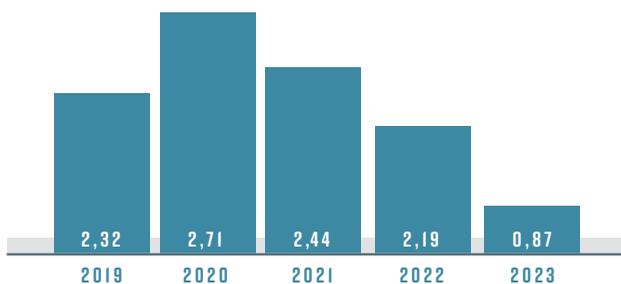
## ÍNDICE DE GRAVEDAD

(Jornadas perdidas / horas trabajadas) x 1.000



## ÍNDICE DE FRECUENCIA

(N° accidentes baja / horas) x 1.000.000



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 guiada por el comportamiento ético y 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, con un compromiso firme por impulsar de forma proactiva una cultura ética, 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 nor-



CELEBRACIÓN 8M. CENTRAL CICLO COMBINADO VALLADOLID (MÉXICO)

mas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, ISO 37001:2017, UNE:19601:2017, SR10, 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.

La política de TSK incluye el compromiso de realizar los proyectos y prestar los servicios con la calidad debida, de forma respetuosa con el medio ambiente, en las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, cumpliendo los requisitos legales y otros requisitos asociados, y mejorando siempre la satisfacción de nuestros grupos de interés.

TSK cuenta con un excelente equipo humano que permite que la Compañía pueda superar los retos a los que se enfrenta y consiga sus objetivos de forma sostenible, responsable y con los estándares de calidad exigidos por el mercado.

## # 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 y por ello, trabajamos para maximizar la seguridad y salud en todo el ciclo de vida de nuestros proyectos.

Contamos desde 2007 con un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral, el cual tenemos certificado en la actualidad bajo la Norma ISO 45001:2018, que considera todas las fases del ciclo de vida de proyectos, desde el diseño hasta la construcción y puesta en marcha.

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 subcon-

tratistas), 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.

Nuestro compromiso con la salud y el bienestar es una prioridad y uno de los pilares básicos de nuestra propuesta de valor al empleado. Establecemos programas que están encaminados a tres ejes de actuación: actividad física, bienestar emocional y hábitos y dieta saludable.

## # MEDIO AMBIENTE

TSK, consciente de la responsabilidad que tenemos 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.

TSK dispone de un Sistema De Gestión Ambiental implantado y certificado conforme a la norma ISO 14001:2015, concebi-

do para mantener un adecuado nivel de gestión ambiental en todos nuestros proyectos. De esta manera, garantizamos el respeto por la legislación ambiental aplicable.

En TSK ponemos a disposición de nuestros clientes, nuestra capacidad técnica y Know-how para incluir criterios de sostenibilidad en el diseño, construcción y operación de los proyectos, tratando en todo momento de conseguir unos ratios de producción máximos con el menor coste energético posible y manteniendo siempre los altos niveles de calidad.

El valor que TSK da al fuerte compromiso con la sostenibilidad y el medio ambiente, hace que la compañía esté en todo momento buscando e invirtiendo en soluciones y tecnologías más eficientes que nos permitan reducir al máximo las toneladas de CO2 emitidas a la atmósfera.

## # COMPLIANCE

TSK promueve en su actividad una cultura ética y de cumplimiento que fomenta y afianza los principios y valores establecidos internamente. Por ello, adquirimos un compromiso firme para impulsar un comportamiento ético de todos nuestros grupos de interés, independientemente del lugar en el que desarrollemos nuestra actividad, mediante el empleo de los recursos necesarios en el control de los procesos empresariales que permita diferenciarnos en el mercado y asegurar la competitividad. En este sentido, tiene publicados una Política de Cumplimiento y un Código de Ético propios, además de la implementación, desde 2013, de un Plan de Prevención de delito donde se establecen los principios y valores que han de regir toda relación comercial, y de cuya revisión y actualización se encarga el Comité de Ética. Para la resolución de cualquier duda a este respecto dispone de un canal de comunicación abierto, donde se puede transmitir también cualquier conducta irregular o contraria a los principios y valores internamente establecidos.

El Sistema de Gestión de Compliance Penal se encuentra certificado conforme a las normas UNE 19601 "Sistemas de Gestión de Compliance Penal", y UNE-ISO 37001 "Sistemas de Gestión Antisoborno", primer y más exigente estándar internacional certificable para desarrollar e implementar sistemas de



COMPLEJO SOLAR MINGLANILLA 100 MW + SUBESTACIÓN Y LT 132 KV (ESPAÑA)

gestión en este campo. De este modo garantizamos el compromiso de afianzar la cultura ética y de cumplimiento en el desarrollo de nuestra actividad.

## SOSTENIBILIDAD

En TSK hemos querido dar un paso más con la integración de los criterios de responsabilidad social, tanto económicos, ambientales, sociales, de gestión ética, buen gobierno y transparencia, a través del desarrollo e implantación de un Sistema de Gestión certificado por AENOR basado en la norma IQNET SR10. Este Sistema nos ayuda a sistematizar, y a integrar con otros sistemas de nuestra organización, los criterios y requisitos que recoge este estándar, así como aquellos otros recogidos en la norma internacional ISO 26000, guía que proporciona la orientación sobre los principios que

subyacen en la responsabilidad social, el reconocimiento de la responsabilidad social y la implicación los grupos de interés, la identificación de los riesgos y aspectos materiales, y sobre la forma de integrar un comportamiento socialmente responsable en la organización, haciendo énfasis en la importancia de los resultados y mejoras en el desempeño de la responsabilidad social.

Acciones clave como la identificación, priorización y diálogo avanzado con nuestros Grupos de Interés, la identificación de nuestros riesgos de sostenibilidad, en las áreas de la ética, la comunidad, el medioambiente o las personas, nos han permitido elaborar una Política, un Código Ético, y Plan de Objetivos y Acciones, coherente y alineado con nuestras prioridades y con las preocupaciones de nuestros grupos de interés, encaminado a mejorar nuestro desempeño social, económico y medioambiental. El progreso social, el equilibrio



PLANTA DE AZÚCAR KILOMBERO (TANZANIA)

medioambiental y el crecimiento económico deben ir siempre de la mano.

Nuestro compromiso con la sostenibilidad es un compromiso con nuestra visión, misión y valores, incorporando en nuestra política de Responsabilidad Social Corporativa y empresarial los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) aprobados por la ONU, cuyo propósito es fomentar el crecimiento económico, trabajar por la inclusión social, luchar contra el cambio climático y proteger el medio ambiente.

Con el fin de identificar aquellos ODS relevantes para nuestra organización, hemos realizado un análisis de materialidad que tiene en cuenta tanto los intereses de la organización como las preocupaciones de los grupos de interés y de las comunidades donde operamos, identificando cuatro planes de Mejora o iniciativas principales sobre las que se enmarcan los objetivos y acciones para lograr la consecución de los mismos, enmarcados dentro de nuestro Plan estratégico: Plan de Compromiso y Fidelización del Talento, Plan de Transparencia y Buen Gobierno, Plan De Innovación y Nuevas Tecnologías y Plan de Mejora

del Impacto Ambiental. Estos Planes de Mejora guardan relación con 5 de los 17 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



## # ACCIÓN SOCIAL

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. Dentro de esta gestión social, destacamos las siguientes actividades:

- Relación con la Comunidad. Mantenemos un diálogo constante con autoridades y representantes de la comunidad durante la ejecución de nuestros proyectos.



FIRMA DEL ACUERDO DE COLABORACIÓN CON EL TECNOLÓGICO DE MONTERREY

• 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.

### # 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.

### # PATROCINIOS

TSK patrocina desde hace más de doce años el Club Deportivo TSK Roces, con una cantera de más de 500 niños. Además, cada año TSK patrocina diversos eventos y Clubs deportivos, con el fin de fomentar el deporte entre los más jóvenes y los empleados de TSK.

### # COLABORACIONES CON OTRAS ENTIDADES

En TSK consideramos que también es nuestra responsabilidad el apoyar a organizaciones que trabajan para la mejora de la sociedad. Por ello, colaboramos con distintas asociaciones

y organismos relacionados con el medio ambiente, la cultura, la investigación, la educación y la responsabilidad social corporativa con la finalidad de compartir sus experiencias empresariales y adquirir las prácticas más adecuadas e innovadoras. Entre las más destacadas cabe mencionar: Patrocinio de exposiciones culturales; Colaboración con la Universidad de Oviedo; 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, Prodintec y el Tecnológico de Monterrey.

### # DONACIONES A ENTIDADES DE ACCIÓN SOCIAL

TSK destina cada año una partida de su presupuesto a donaciones a entidades que promueven proyectos y acciones vinculadas a la educación, la sanidad, la cultura, el deporte y la cooperación internacional. Entre otras instituciones, TSK apoya a la Fundación Princesa de Asturias, Fundación para la Investigación Biosanitaria del Principado de Asturias (FIN-BA), y Fundación Instituto de Salud Global para la vacunación infantil.

# I + D + I

## **I+D+I: MOTOR DE CRECIMIENTO Y DIFERENCIACIÓN EN TSK**

En TSK, la Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) se erige como un pilar fundamental de nuestro éxito. Impulsamos la innovación tecnológica en los proyectos que desarrollamos para nuestros clientes, a la vez que apostamos por una I+D que se fortalece y expande en nuestro nuevo centro de innovación empresarial, creado para dar un salto cualitativo y cuantitativo en este ámbito. En los últimos 5 años nuestra inversión en I+D+i ha dado como resultado un total de 61 millones de euros, correspondiente al 1,2% de las ventas.

## **NUEVO CENTRO DE I+D+I EMPRESARIAL: UN ESPACIO PARA LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO**

TSK SUSTAINABILITY TECHNOLOGIES CENTER surge con el objetivo de aprovechar y potenciar la amplia experiencia de TSK en los diversos proyectos y áreas tecnológicas en los que participa desde hace años. Esta diversidad nos permite ofrecer una visión integral de los desafíos del presente y del futuro, y desarrollar soluciones innovadoras que se adapten a las necesidades específicas de cada cliente.

Nuestras principales líneas de investigación principales son: la descarbonización y transición energética, con proyectos en

la cadena de valor del hidrógeno, almacenamiento de energía y captura de CO<sub>2</sub>; y la digitalización e industria inteligente, con el desarrollo de software, sensórica IoT, análisis de datos y tecnologías inmersivas.

A través del centro impulsamos la innovación y el desarrollo de tecnologías disruptivas mediante tres pilares: un equipo multidisciplinar de expertos que colaboran e intercambian ideas, un enfoque estratégico en áreas clave de investigación que nos diferencie en el mercado y la colaboración con universidades, centros de investigación y empresas líderes para potenciar la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías.

Dentro del catálogo de proyectos de I+D+i en ejecución, actualmente destacamos el proyecto europeo TRINEFLEX centrado en la investigación en nuevas tecnologías de flexibilidad energética; el proyecto HIVERED relacionado con la generación de H<sub>2</sub> verde o ALIMTECH, enmarcado dentro de la convocatoria del PERTE Agroalimentario.

## **MÁS QUE UNA APUESTA DE FUTURO**

En TSK, la I+D+i no solo es una estrategia de negocio. Es la fuerza motriz que nos impulsa a crecer, a superar las barreras y a ofrecer a nuestros clientes soluciones cada vez más innovadoras y eficientes. Es mucho más que una apuesta por el futuro; es nuestro presente. Gracias a ella, podemos desa-



PRESENTACIÓN DEL PROYECTO "TÉCNICO 4.0 EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL"

rollar productos y servicios únicos que nos diferencian de la competencia y nos posicionan como líderes en el mercado.

Durante el año 2023, como prueba de este compromiso, hemos recibido el "Premio Empresarial del Principado de Asturias" en la modalidad de Innovación por el carácter tecnológico e innovador de nuestros desarrollos y el "Premio Innova Industria 4.0" premiando, en especial, la transformación, diferenciación y evolución conseguida desde el área de digitalización.

En definitiva, la I+D+i es la clave para mantenernos como empresa líder en el mercado, proporcionando soluciones a medida y de alto rendimiento a nuestros clientes, y contribuyendo al progreso de la sociedad.

## PROYECTOS I+D+I

Durante el año 2023 se han estado ejecutando los siguientes proyectos:

**PROYECTO SUBVENCIONADO POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO DENTRO DEL PERTE AGROALIMENTARIO EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA.**



ALIMTECH: INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS TRANSVERSALES QUE ASEGUREN TRAZABILIDAD, SEGURIDAD, CALIDAD Y SOSTENIBILIDAD DEL SECTOR AGROALIMENTARIO\_PAG-010000-2023-2

El proyecto ALIMTECH está motivado por la urgente necesidad de la industria agroalimentaria de adaptarse a la situación global actual: la escasez de recursos que existieron en

su momento, el alto grado de contaminación debido a los procesos tóxicos de la industria, el alto nivel de desperdicio alimentario y el gran consumo de combustibles fósiles, son algunos de los problemas casi sistemáticos que prevalecen en esta industria, y que ALIMTECH quiere afrontar, desde una perspectiva altamente científica y tecnológica, asumiendo los riesgos de investigación necesarios que firmemente creemos que el Eje1 del PERTE Agroalimentario requiere. Para ello, se centrará en distintas cadenas de forma transversal y representativa de la industria agroalimentaria como un completo, trabajando para buscar soluciones no solo para los sectores de la industria agroalimentaria tradicional, como por ejemplo en la industria cárnica, hortofrutícola, o de ingredientes, o la industria vinícola, sino que se afrontaran también nuevas soluciones a industrias alimentarias novedosas o alternativas, como la de ingredientes funcionales o ingredientes con origen en insectos, especialmente importantes para esta nueva situación global que acompaña a la industria, y a la sociedad. Una de las motivaciones más importantes de ALIMTECH, que se alinea perfectamente con el PERTE Agroalimentario, es solucionar los problemas de trazabilidad y seguridad alimentaria, pues de igual forma es importante mejorar los procesos y productos, que conseguir trazar estos de forma inmutable y certera, para conseguir así una importante mejora en eficiencia de recursos de todas las cadenas de valor de la industria agroalimentaria. De este modo, se va a desarrollar una plataforma que permita a las diferentes empresas y participantes del proyecto, crear sus propios modelos de trazabilidad usando la tecnología blockchain. Se trata de una plataforma, denominada ALIM TRACK, de activos trazables en el sector agroalimentario, que permitirá de forma sencilla poder desplegar procesos de trazabilidad. Y cada una de las empresas tendrá una actuación relacionada con esta donde evalúe la incorporación de sus procesos. Por otro lado, las empresas también buscarán soluciones complementarias a esta para la industria, tanto para mejorar la competitividad de los subsectores y mejorar así los procesos productivos y el gasto energético asociado a estos, como mejorar la sostenibilidad de ellos a través del aprovechamiento de residuos, en línea con el objetivo 3 de la estrategia española de economía circular – España 2030: Reducir la generación residuos de alimentos en toda cadena alimentaria.

El proyecto, conformado por un total de 15 empresas y con la participación de 12 centros tecnológicos y universidades, como TECNALIA, CSIC y GAIKER, entre otros, está liderado por TSK y ha obtenido un presupuesto total financiable de 12,5 millones de euros, con una subvención de 8,8 millones de euros, a ejecutar hasta 2025 y que versa entorno a la investigación, desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas transversales que aseguren la trazabilidad, seguridad, calidad y sostenibilidad del sector agroalimentario.

**ACTIVIDADES COFINANCIADAS POR EL MINISTERIO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y LOS FONDOS EUROPEOS PROVENIENTES DEL MECANISMO DE RECUPERACIÓN Y RESILIENCIA (MRR), A TRAVÉS DE LA CONVOCATORIA UNICO I+D 5G-6G 2023: PROGRAMA DE UNIVERSALIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DIGITALES PARA LA COHESIÓN, DENTRO DEL PROGRAMA DE PROYECTOS DE I+D EN 5G AVANZADO.**



IMMERLIVE: CONTENIDO INMERSIVO EN TIEMPO REAL PARA LA SUPERVISIÓN REMOTA Y COLABORATIVA DE GEMELOS DIGITALES SOBRE REDES 5G\_TSI-064200-2023-4

El objetivo general de este proyecto es avanzar el estado del arte en la generación y representación de gemelos digitales en el ámbito industrial incorporando contenido inmersivo capturado en tiempo real. Se pretende mejorar los sistemas existentes mejorando modelos 3D estáticos, aumentados con información IoT pero también con información visual capturada en tiempo real. Como caso de uso representativo, se investigará la fusión de un modelo 3D de un cuadro eléctrico con su captura mediante vídeo volumétrico desde varios puntos de vista en tiempo real. Según el caso de uso, el contenido inmersivo podría generarse mediante vídeo 2D, vídeo volumétrico, 360º u otras tecnologías de captura. El objetivo es conseguir gemelos digitales en tiempo real, que ofrezcan la posibilidad de que supervisores remotos puedan colaborar con personal in situ para diferentes tareas en diversos ámbitos.

**PROYECTO SUBVENCIONADO POR EL CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL (CDTI), ESTE PROYECTO HA SIDO APOYADO POR EL MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN**



**SOFIA: INVESTIGACIÓN EN UN ECOSISTEMA DE APLICACIONES PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE DESARROLLO SOFTWARE MEDIANTE EL USO INTENSIVO DE IA FIABLE EN TODO SU CICLO DE VIDA\_MIG-20232056**

El proyecto SOFIA promueve la cooperación en torno al uso de la IA en el desarrollo software y su aplicación segura en entornos industriales con los objetivos de avanzar en el conocimiento científico y tecnológico, incluyendo aspectos legales y éticos, para el uso de Inteligencia Artificial Fiable en todo el ciclo de desarrollo de Software con el fin de alcanzar una mejora sin precedentes en la eficiencia productiva y la ciberseguridad, realizar pruebas de Concepto (PoC) para validar las tecnologías investigadas (TRL4) que proporcionen metodologías y lecciones aprendidas de cara a desarrollos e industrialización futuros; compartir mejores prácticas entre los centros de conocimiento y las empresas, en ámbitos tecnológicos y empresariales diferentes, que permita una colaboración efectiva de cara a prepararse para la posterior industrialización y comercialización de los resultados, al no existir conflicto de intereses; analizar e investigar la aplicabilidad fiable, eficiente y segura de las tecnologías investigadas a distintos escenarios de ciclos de desarrollo de Software tales como los Software Factories, Sistemas Navales (industrial), Optimización Robotic Process Automation (RPAs) (alto nivel), IoT (bajo nivel) y Sistemas de visualización (interfaz hombre-máquina); y fortalecer y posicionar al Consorcio y a sus socios como referentes en sus ámbitos de actuación, que permita su participación en iniciativas internacionales, tipo Horizonte Europa, Key Digital Technologies Joint Undertaking (KDT JU), Important Projects of Common European Interest (IPCEI) y redes de investigación internacionales.

**SOLUCIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE SOFTWARE INDUSTRIALES CIBERSEGUROS E INTELIGENTES DESDE**

**SOLSTICIA: SOLUTIONS FOR BUILDING CYBER-SAFE AND INTELLIGENT INDUSTRIAL SOFTWARE SYSTEMS BY DESIGN BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO DRIVE PRODUCTIVITY AND GROWTH IN A CYBER-SECURE ECONOMY AND SOCIETY\_MIG-20211006**

En la industria se están incorporando muchos sistemas inteligentes que hay que securizar desde el diseño si no se quiere aumentar la superficie de exposición a ciberataques. Los desarrolladores de estos sistemas inteligentes son altamente competentes, pero diseñan y desarrollan inconscientemente sistemas propensos a vulnerabilidades en todos los dominios y casos de uso, incluso cuando operan en entornos de desarrollo, laboratorio y prueba estrechamente controlados. SOLSTICIA investiga para responder a la pregunta ¿cómo podemos por tanto construir sistemas inteligentes para que sean robustos y seguros en contextos complejos y ambiguos como los del dominio industrial donde las posibles consecuencias de un ciberataque impactan en vidas o grandes pérdidas de negocio? El proyecto SOLSTICIA pretende optimizar y securizar todos los procesos de desarrollo de software inteligente. Durante la ejecución del proyecto, TSK trabajará en la plataforma Industria 4.0 que ha desarrollado durante los últimos años y sobre la que ha construido un catálogo de soluciones como SISREM, SISDRON o SIXPERIENCE. Los resultados del proyecto permitirán optimizar el proceso de desarrollo de software inteligente de la compañía.

Este proyecto está liderado por CAPGEMINI formando consorcio junto con TSK, MTP, ATOS, PROXYA, COTESA y THE REUSE COMPANY. El consorcio cuenta con la colaboración del centro tecnológico Tecnalía y de la Universidad Politécnica de Madrid.

**INMERBOT: INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INMERSIVAS Y SENSORIALES PARA ENTORNOS COLABORATIVOS INDUSTRIALES DE INSPECCIÓN ROBÓTICA\_MIG-20211008**

Este proyecto nace de las limitaciones existentes en la colaboración eficiente persona-robot y robot-robot en entornos de inspección y mantenimiento de instalaciones industriales. El alcance del proyecto INMERBOT es avanzar en el conocimiento de teleoperación y gestión de sistemas multiroboticos en entornos altamente inmersivos para aplicaciones de inspección y mantenimiento, lo que implica investigar en tecnologías



PROTOTIPO DEL PROYECTO INMERBOT PARA LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

hápticas, robóticas, análisis del entorno utilizando sensores diversos, así como investigar en el uso de la inteligencia artificial para movilidad, detección de defectos y reconstrucción del entorno a partir de datos de sensores y cámaras de visión. El consorcio de este proyecto está liderado por TSK y cuenta con la participación de ALISYS, COTESA, ECAPTURE, ROBOTNIK, APTICA, GPA SEABOTS y SYLTEC. Se cuenta con la colaboración de los centros tecnológicos ITCL y LEITAT y con la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Oviedo. TSK participa principalmente en el proyecto investigando en tecnologías inmersivas (realidad virtual, aumentada y mixta) para la operación remota e interacción con sistemas multirobot en escenarios de inspección industrial. Además, trabajará en el diseño de nuevos sensores y algoritmos de inteligencia artificial para la detección de eventos y anomalías.

SECBLURED: APROXIMACIÓN HOLÍSTICA A LA CIBERSEGURIDAD EN EL IOT INDUSTRIAL (IIOT)\_MIG-20221051

Debido a la tendencia actual de los ataques que sufre la industria y considerando las tecnologías inalámbricas que se deben ir progresivamente implantando (ahorro cuantioso en el despliegue de nuevos sistemas), el proyecto SecBluRed plantea una aproximación de investigación holística a la ciberseguridad para la IoT Industrial (IIoT, de ahora en adelante), que podría ser extensible a otros entornos tecnológicos industriales. Para ello, se proponen tres ejes de investigación:

Securización IIoT: construcción de sistemas IIoT seguros, basado en componentes seguros. Se tratará de identificar nuevos mecanismos complementarios a los actuales para aumentar la ciberseguridad de los sistemas IIoT. Esta línea de investigación está orientada al desarrollo de sistemas IIoT que considera las redes 5G, la etapa postcuántica (que está mucho más próxima de lo que pensamos) y a garantizar la identidad de los nodos IIoT (identidad autosoberana), entre otros aspectos.

BlueTeam IIoT: mecanismos de defensa de sistemas IIoT. El objetivo es proporcionar mecanismos adicionales a un sistema

IloT (nuevo o que esté en operación) para aumentar su defensa ante ciberataques de empleados internos maliciosos y/o externos con el fin de frenar la fuga de información o la manipulación de esta. Se trata de una línea de investigación sobre mecanismos de defensa a nivel de red en el ámbito IloT. En concreto, lo que se plantea es un sistema de monitorización inteligente de red no intrusivo en los sistemas desplegados, ejecutándose sobre un hardware IloT diseñado para este cometido. Asimismo, se plantea una unidad OT de comunicación y control (cableada) con nuevas capacidades de ciberseguridad.

RedTeam IloT: validar los mecanismos de securización y de defensa planteados. Se trata de validar que los nuevos componentes de construcción de Sistemas IloT son ciberseguros, así como los mecanismos de defensa para IloT planteados en el proyecto son efectivos. Se trata de la última línea de investigación cuya finalidad es reducir al máximo la probabilidad de que haya una brecha de seguridad en los sistemas IloT que incorporen las soluciones planteadas en este proyecto porque no se puede garantizar de ninguna forma que no existan brechas de seguridad.

El consorcio de este proyecto está liderado por MÉTODOS Y TECNOLOGÍA DE SISTEMAS Y PROCESOS, S.L. y cuenta con la participación de TSK ELECTRÓNICA Y ELECTRICIDAD, S.A., AMPLÍA SOLUCIONES, S.L., EDOSOFT FACTORY, S.L., OPEN CANARIAS, S.L. y SCHNEIDER ELECTRIC ESPAÑA, S.A. Se cuenta con la colaboración de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), la Universidad de Oviedo (UNIOVI), Tecnalia, Instituto Tecnológico de Castilla y León (ITCL), Ikerlan, Gradient y AICIA.

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



READY TWIN: RESEARCH IN EMERGING TECHNOLOGIES TO ACHIEVE INNOVATIVE SOLUTIONS FOR DIGITAL TWINS \_IDI-20190974

El proyecto READY TWIN facilitará la adopción de soluciones tecnológicas capaces de generar Gemelos Digitales precisos de for-

ma automatizada mediante el uso de tecnologías de Modelado 3D e IoT; así como mejorar la Gestión de los Activos Digital Twin mediante el uso de Inteligencia Artificial, Tecnologías de Visualización, Tecnologías de Simulación en Realidad Virtual y Realidad Aumentada y Blockchain. Todas ellas tecnologías disruptivas en el panorama tecnológico internacional y nacional.

AID4PV: SOLUCIÓN MODULAR BASADA EN UAVS PARA LA TOMA DE DECISIONES Y SOPORTE DE TAREAS DE DIAGNÓSTICO DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS MEDIANTE EL USO DE IMÁGENES DE ELECTROLUMINISCENCIA, TERMOGRAFÍA Y CÁMARAS DE VISIÓN RGB, ANÁLISIS ELÉCTRICO Y GEOVISUALIZACIÓN \_IDI-20210170

El proyecto AID4PV tiene por objeto investigar, desarrollar y demostrar en un entorno operacional una solución modular basado en vehículos aéreos no tripulados (UAVs) para la monitorización de las plantas fotovoltaicas y el diagnóstico avanzado. La plataforma autónoma UAV capturará imágenes fotográficas (RGB), termográficas (IRT) y de electroluminiscencia (EL) para permitir la detección de fallos casi en tiempo real, lo que conducirá al diagnóstico de la planta fotovoltaica en tiempo y costo. Los resultados se presentarán en una plataforma avanzada de presentación de informes y geovisualización que incluirá herramientas de análisis y visualización geoespacial. También se investigará la capacidad de ayuda a la toma de decisiones, añadiendo la posibilidad de realizar algún tipo de actuación predefinida desde la plataforma UAV, minimizando el tiempo desde que se detecta una anomalía y se llevan a cabo medidas correctivas.

PROPERPHOTOMILE: HACIA LA PREDICCIÓN DEL TIEMPO DE VIDA OPERACIONAL DE LAS CÉLULAS FOTOVOLTAICAS DE PEROVSKITA: FACTORES DE ACELERACIÓN EN EL ESTUDIO DE LA ESTABILIDAD A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE MACHINE LEARNING \_IDI-20170171

El objetivo general del proyecto ProperPhotoMiLe consiste en desarrollar un esquema automatizado para analizar los datos de estabilidad de las células solares de Perovskita de haluros (PSC), generados mediante ensayos acelerados estandarizados. Ese análisis determinará cuál es el ensayo acelerado más pertinente para las condiciones normales de funcionamiento, así como el factor de aceleración (que relaciona los parámetros de estabilidad medidos con los tiempos de vida operacional del PSC) y los tiempos de vida esperados.

**HYPER: HYBRID PLANT CONTROLLER \_IDI-20210809**

El objetivo del proyecto consiste en desarrollar una novedosa herramienta para el control en tiempo real de plantas de generación con tecnología híbrida (principalmente termosolar y fotovoltaica), que permita la operatividad de este tipo de plantas, como una única planta equivalente.

**LUG: PARAMETRIZACIÓN DE LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA DEGRADACIÓN DE LA SAL SOLAR A ALTA TEMPERATURA \_IDI-20211041**

El objetivo del proyecto es determinar los valores de equilibrio de degradación de las sales fundidas que se emplean en plantas de generación de energía en las que es necesario alcanzar una temperatura de operación de 565°C. Se desea conocer dichos valores de equilibrio en función de parámetros como temperatura, presión parcial de oxígeno, relación superficie/volumen, volumen de gas/volumen sal fundida, etc.

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

**SISHOME: DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN INTEGRAL DE MONITORIZACIÓN RESIDENCIAL ORIENTADA A EFICIENCIA Y BIENESTAR \_IDE/2020/000326**

El objetivo general del proyecto SISHOME es construir una solución modular que permita de forma integral la monitorización de todas las fuentes de información existentes y que influyen en el hogar y que permita la extracción y definición de indicadores y políticas tanto a nivel de eficiencia energética como del bienestar y calidad de vida de las personas.

**BIO-TEGS: INVESTIGACIÓN SOBRE LA HIBRIDACIÓN DE TECNOLOGÍAS DEEP LEARNING, EDGE COMPUTING, INTERNET OF THINGS, Y DE MICROGENERACIÓN ENERGÉTICA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN ENTORNOS AISLADOS, REMOTOS Y POTENCIALMENTE HOSTILES \_IDE/2021/000455**

El objetivo del proyecto consiste en investigar hasta donde es capaz de llegar la tecnología actual en términos de hardware

(procesamiento, comunicaciones, sensores de captura de imágenes), algoritmos de procesamiento de imágenes (basados en Deep Learning y Edge Computing contemplado aproximaciones para su optimización), gestión inteligente de la información (mediante protocolos y tecnologías de IoT como NB-IOT y/o LoRa), monitorización remota de los equipos (consumos, caracterización de dispositivos, detección de robos, etc.), sistemas de microgeneración para el correcto abastecimiento de la energía a los elementos electrónicos, y procedimientos de hibridación de todos estos componentes, todo ello aplicado a un caso de uso para la conservación de la biodiversidad en entornos aislados, remotos y potencialmente hostiles, si bien los resultados serán directamente extrapolables a otros ámbitos en los que se necesiten capacidades de procesamiento de imágenes con alta eficiencia, en tiempo real y con un mínimo consumo de energía como el industrial o el de la seguridad.

**DATIVEHAUS: ESTUDIO E INVESTIGACIÓN EN EL DISEÑO DE UN CENTRO DE PROCESADO DE DATOS MODULAR OPTIMIZADO ENERGÉTICAMENTE \_IDE/2021/000462**

El objetivo del proyecto consiste en investigar un nuevo diseño de contenedor modular para centros de datos tipo edge que permita mejorar de forma notable la eficiencia energética e impacto ambiental del mismo mediante la inclusión de técnicas constructivas bioclimáticas y fuentes de generación verdes.

**DAGDA: DESARROLLO PARA ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE DATOS DE PLANTAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA \_IDE/2021/000384**

El objetivo general del proyecto es la investigación de las tecnologías para la obtención de una herramienta Big Data que extraiga, consolide, analice y presente todos los datos generados en plantas de generación eléctrica. La herramienta será capaz de adaptarse al usuario para ofrecer las capacidades y análisis que les sea útil, ya sea proporcionando informes diarios de operación, gemelos digitales de equipos y/o sistemas, evaluaciones de disponibilidad o cualquier otro estudio que se base en datos reales de funcionamiento.

**DAMTAQ: METODOLOGÍA "DATA FUSSION" PARA LA MONITORIZACIÓN REMOTA DE LA CALIDAD DE AGUA EN EMBALSES \_IDE/2022/000558**

El objetivo general del proyecto radica en la monitorización remota de la calidad del agua de los embalses. Se pretende proporcionar una metodología que permita la gestión y análisis

de múltiples fuentes de información relativas a la calidad de las aguas embalsadas para derivar resultados de relevancia.

**SECURAT: SISTEMA INMERSIVO DE SEGURIDAD FÍSICA BASADO EN PLATAFORMAS ROBÓTICAS AUTÓNOMAS Y TELEOPERADAS\_IDE/2022/000605**

En este proyecto se pretende ir un paso más allá en los sistemas de video-analítica actuales, proponiendo innovaciones que permitan orientar la seguridad física hacia un sistema de seguridad autónomo, aumentado, dinámico e inmersivo mediante la investigación en plataformas robóticas (así como la sensorica que se incluirá en las mismas) y tecnologías inmersivas.

**OPENGLAD: INDUSTRIALIZACIÓN DE PROCESOS AUTOMATIZADOS DE RECARGUE RESISTENTE A LA CORROSIÓN Y AL DESGASTE PARA COMPONENTES CON ELEVADOS REQUERIMIENTOS EN SERVICIO\_IDE/2022/000793**

El objetivo final del presente Proyecto de innovación abierta es la industrialización de un proceso automatizado de recargue para componentes con elevados requerimientos mecánicos, como los que PHB emplea en sus aplicaciones de manejo de materiales a granel.

#### PROYECTOS COFINANCIADOS POR LA AGENCIA SEKUENS Y EL PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (PCTI)



**HIVERED: HIDRÓGENO VERDE ESTABLE EN MICRORREDES\_IDE/2023/000202**

En HIVERED se va a estudiar, en un primer estadio, la estabilidad del proceso de electrólisis cuando el electrolizador es alimentado por un parque fotovoltaico con una potencia cercana a la suya. Para ello, se va a realizar en una etapa de simulación de la microrred y del sistema de control (para ello se va a contar con el grupo LEMUR de Uniovi). En una segunda fase, se va a montar un demostrador y se van a llevar a cabo pruebas para confirmar los resultados de la simulación en lo referente a estabilidad y control del proceso. El electrolizador empleado en el demostrador va a ser un alcalino presurizado.

**SITETRAK: INVESTIGACIÓN EN NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL SEGUIMIENTO INTELIGENTE DE PROYECTOS EPC\_IDE/2023/000202**

La monitorización de proyectos es una herramienta indispensable que permite mantener el control de riesgos asociado a su ejecución, y surge como un servicio de control capaz de prever y detectar de forma temprana situaciones de riesgo actuales o potenciales, permitiendo tomar acciones desde el punto de vista preventivo en lugar de correctivo.

Las grandes cantidades de datos e información recogidas en cada etapa del proyecto necesitan de una gestión apropiada, permitiendo a todas las partes involucradas controlar los parámetros de proceso asociados a cada etapa. En este contexto nace el proyecto SITETRAK, que pretende aunar la monitorización y gestión integral de los proyectos EPC (Engineering, Procurement and Construction) desarrollados por el Grupo TSK, mediante el uso de la industria 4.0, en aras de ofrecer al cliente un seguimiento inteligente no existente en el mercado actual, por medio de las tecnologías más novedosas.

La necesidad del presente proyecto radica, por tanto, en los desafíos que enfrentan los proyectos EPC en términos de control, seguimiento y optimización de la ejecución. Estos proyectos, a menudo, involucran múltiples disciplinas, proveedores y subcontratistas, lo que dificulta el monitoreo en tiempo real y la toma de decisiones basadas en información precisa.

**CABINET: IDENTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE COMPONENTES ELÉCTRICOS A TRÁVES DE TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL\_IDE/2023/000562**

El objetivo general de este proyecto de I+D+i radica en la búsqueda de una solución tecnológica innovadora que permita automatizar y optimizar el proceso de verificación de cada cuadro a la vez que se consigue una completa trazabilidad del mismo. Mediante el uso de técnicas de video y tecnologías de la información y comunicación (TIC), se pretende agilizar el proceso de verificación de la presencia de los componentes y cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en la ficha técnica de los armarios eléctricos. Tal y como se ha anticipado, esto se traduciría en una reducción de costos asociados a envíos incompletos y a desplazamientos de operarios para corregir elementos faltantes, además de minimizar los riesgos inherentes a estas tareas.

Consciente de las ventajas que las tecnologías TIC pueden aportar en este ámbito, TSK ha decidido dar un paso adelante

y desarrollar una solución innovadora que optimice y automatice el proceso de verificación, logrando una completa trazabilidad del mismo y mejorando así la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

**HOLLOCOLAB: INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE REALIDAD MIXTA PARA MEJORAR PROCESOS COLABORATIVOS EN BIM\_ IDE/2023/000570**

El objetivo principal del proyecto es la investigación en tecnologías de realidad mixta para mejorar procesos colaborativos en proyectos BIM. Yendo un paso más lejos que las actuales aplicaciones de visualización de modelos BIM, este proyecto permitirá manipular el modelo dentro de un entorno extendido, modificar la posición de elementos del modelo (quedando dicho cambio registrado), cambiar la perspectiva a una en la que el usuario podrá tener una experiencia escala 1:1, consultar cualquier dato asociado a los elementos e incluso generar dinámicamente anotaciones mediante reconocimiento de voz. De esta manera, el proyecto pretende mejorar los sistemas de coordinación actuales, proponiendo innovaciones que permitan orientar la colaboración hacia un sistema extendido, conectado y con una gestión de cambios inteligente, que a su vez cuenta con todos los datos del proyecto en todo momento mediante la investigación de tecnologías de Realidad Mixta y de procesado inteligente de voz.

**PROYECTO COFINANCIADO POR EL GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS A TRAVÉS DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO RURAL Y POLÍTICA AGRARIA DENTRO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS 2014-2020**



**GO AHUMADO: PROYECTO DE DESARROLLO DE UN SISTEMA DE AHUMADO PARA INCREMENTAR EFICIENCIA, SEGURIDAD Y SOSTENIBILIDAD DEL PROCESO PRODUCTIVO\_GOP/16/2023**

El proceso de ahumado consiste en someter un alimento a una fuente de humo que proviene de un fuego hecho con madera. Se trata de una técnica de conservación de los alimentos antiquísima que confiere al alimento determinadas cualidades

sensoriales importantes y muy valoradas por el consumidor. El proceso “tradicional de ahumado” utilizado en Asturias se basa en el uso de “carros de fuego”, en donde se hace un fuego a partir de maderas nobles (roble o castaño), y se genera el humo. Este marcado carácter “tradicional” hace que la metodología de trabajo se base en el conocimiento experto y no tenga ningún tipo de herramienta de control, lo que genera una serie de problemas: i) excesiva dependencia del trabajo manual; ii) ausencia de control durante el proceso de combustión; iii) problemas de calidad del producto final; iv) elevado riesgo de incendios; y v) gran consumo de recursos humanos.

Para dar respuesta a esta problemática, el proyecto de innovación GO-AHUMADO propone el diseño, desarrollo y validación de un innovador sistema de ahumado modular compuesto por diferentes soluciones tecnológicas dirigidas a digitalizar y automatizar el proceso productivo, manteniendo las características organolépticas diferenciadoras del producto final.

GO-AHUMADO propone diferentes líneas de actuación, todas ellas interrelacionadas y dirigidas a aumentar la competitividad de las empresas a través de la implementación de herramientas capaces de dar solución a los problemas y necesidades detectados:

- Aislamiento de la zona de generación de humo respecto de la zona de ahumado, permitiendo la optimización de la combustión y eliminando el riesgo de incendios.
- Optimización del proceso de generación de humo mediante el uso de materia prima específica más sostenible (pellets) o astillas
- Digitalización y automatización del proceso productivo de embutido asturiano a través del desarrollo e implementación de sensorica y algoritmos capaces de monitorizar y controlar, en tiempo real, parámetros de proceso y parámetros de calidad de producto.

Este proyecto está conformado por TSK como representante del grupo, con la colaboración técnica de ASINCAR, y miembros beneficiarios del grupo: FUNDACION CENTRO TECNOLÓGICO FORESTAL Y DE LA MADERA (CETEMAS) y Jesús Pérez Mayor S.L. EMBUTIDOS

**PROYECTO COFINANCIADO POR EL FONDO “PUERTOS 4.0” DE PUERTOS DEL ESTADO**



#### PARVAMAP 3D: SISTEMA DE MAPEADO DE PARVAS Y DESARROLLO DE INTERFAZ PARA LA OPERACIÓN (PROYECTO 245)

El objetivo global del presente proyecto es conseguir la completa automatización de los parques de almacenamiento de granes sólidos a escala y entorno de trabajo reales, desarrollando para ello un innovador sistema de manejo de parvas basado en dos nuevas herramientas tecnológicas, como son un equipo para el mapeado 3D de las parvas de forma totalmente automática y una interfaz de comunicación con los equipos de manejo del material que permitirá su coordinación y operativa desde la propia sala de control, evitando así que los operarios tengan que ir a la zona de trabajo a posicionar las máquinas y generando un importante ahorro de tiempos al evitar el manejo manual.

#### PROYECTO COFINANCIADO POR EL GOBIERNO VASCO Y LA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DEL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL 2014-2020 (FEDER)



REPAPEL: HACIA LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR PAPELERO VASCO: RECUPERACIÓN Y USO DE COMPUESTOS DE ALTO VALOR AÑADIDO PRESENTES EN LAS CORRIENTES INDUSTRIALES DE LA FABRICACIÓN DE PASTA Y PAPEL\_ZE-2021/00013  
El objetivo principal de la propuesta REPAPEL es la recuperación y uso de compuestos de alto valor añadido presentes en las corrientes industriales de la fabricación de pasta y papel buscando la economía circular en el sector papelero. Las tecnologías aquí desarrolladas servirán de base para su implantación en otras industrias a nivel nacional e internacional, así como en otros sectores industriales donde también sea necesaria la aplicación de tecnologías de valorización de residuos y el concepto de economía circular. Con la ejecución de este proyecto se definirán diferentes soluciones técnicas, económicas y medioambientalmente viables que aporten una solución global a la reducción de residuos, la mejora de procesos y la fabricación de productos con mejores prestaciones y más sostenibles.

DARSEDET: DETECTOR A BORDO DE EVENTOS DE ENTRADA Y SALIDA EN DÁRSENAS DE ESTACIÓN DE AUTOBUSES \_ ZL-2022/00152  
El objetivo principal del proyecto es investigar, diseñar, y desarrollar un sistema embebido sensorial inteligente integrado

en autobuses interurbanos que permita detectar de manera automatizada mediante algoritmos de visión cognitiva los eventos de entrada y salida de los autobuses en las dársenas de estación. El proyecto permitirá a TSK consolidarse como proveedor de soluciones en el mercado de la movilidad inteligente y sostenible, de gran crecimiento en los últimos años, al abordar y proponer una solución a una carencia detectada en la actualidad, relacionada con la monitorización de eventos de entrada y salida de autobuses.

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



##### AVUSPRO

El objetivo de este proyecto es conseguir un método de predicción del ensuciamiento de los paneles fotovoltaicos y de los colectores cilíndrico-parabólicos.

VENITE: HIGHER TEMPERATURE AND LIFETIME FOR NITRATE SALTS  
El objetivo de este proyecto es estudiar el comportamiento físico-químico de las sales fundidas a 565°C para reducir riesgos en los futuros proyectos.

#### PROYECTO FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA (HORIZON)



TRINEFLEX: TRANSFORMACIÓN DE LAS INDUSTRIAS DE PROCESO INTENSIVAS EN ENERGÍA MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE LA ENERGÍA, EL PROCESO Y LA FLEXIBILIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS\_101058174

TRINEFLEX es un conjunto de herramientas integradas para la transformación de las IIE que sigue el «modelo X como servicio». Para los usuarios finales (EII), TRINEFLEX funcionará como un servicio integral que gestionará el ciclo de vida digital de la planta y el proceso de transición hacia un funcionamiento flexible y sostenible. Este proceso se habilitará mediante

la adquisición de datos avanzados y ecológicos, las infraestructuras de Big Data, el análisis de procesos, el desarrollo de modelos y, finalmente, los gemelos digitales con sistemas integrados de apoyo a la toma de decisiones multiagente. (<https://trineflex.eu/>)

**PROYECTO COFINANCIADO POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO,  
A TRAVÉS DE LA CONVOCATORIA DE AGRUPACIONES EMPRESARIALES INNOVADORAS  
DEL AÑO 2022**



I-EN3D: NUEVO SISTEMA PARA LA DIGITALIZACIÓN 3D DE PLANTAS INDUSTRIALES MULTI-ENTORNO COMPATIBLE CON SISTEMAS DE REALIDAD VIRTUAL ORIENTADOS A LA FORMACIÓN, CONTROL DE PROCESOS Y MANTENIMIENTO EN TIEMPO REAL \_ AEI-010500-2022-41

El objetivo de este proyecto es el diseño y desarrollo de una nueva solución que permita la generación de entornos realistas industriales captados mediante digitalización 3D caracterizando correctamente todos sus detalles y su posterior transformación para ser utilizados para su visualización e interacción en un sistema de Realidad Virtual. Al término del proyecto se pretende obtener un prototipo tecnológicamente avanzado cuya implantación en plantas industriales servirá para optimizar la operación y el mantenimiento al facilitar la supervisión del estado de las mismas (en tiempo real y mediante históricos), y posibilitar el acceso a información técnica y simulaciones que formen a los operarios de las instalaciones industriales. La captura de entornos industriales reales se realizará mediante técnicas de digitalización 3D, para lo cual se investigará y desarrollará un conjunto de protocolos basado en tecnología láser y reconstrucción fotogramétrica Structure from Motion (SfM). Dichas investigaciones y desarrollos pretenden dar respuesta en este punto a dos grandes retos: la digitalización automatizada in situ y el procesamiento del gran volumen de datos resultantes hasta conseguir modelos 3D de alta calidad y con gran realismo.

Una vez concluido este proceso se llevará a cabo la optimización de dicho modelo mediante un proceso llamado retopología, que permite reducir el tamaño de las imágenes sin perder

la calidad y los detalles de los modelos 3D. En el proyecto se llevará a cabo la definición de este proceso y su metodología asociada. Además, se investigará en su automatización, uno de los principales retos tecnológicos a los que se intentará hacer frente.

A partir de los diferentes entornos 3D capturados, se trabajará en su visualización en una solución de Realidad Virtual permitiendo la interacción con los mismos. De esta forma, el usuario podrá interactuar con el entorno (agarrando objetos, haciendo uso de herramientas, interactuando con paneles en máquinas, etc.) y se plantearán opciones a las acciones manuales, en los casos en los que sea necesario, mediante paneles virtuales.

Finalmente señalar que en el proyecto participarán 6 entidades, todas ellas de forma activa. Dos son clústeres (METAINDUSTRY4 y AIN) inscritos en el Registro de Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEIs) del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. De las 4 empresas restantes, dos pertenecen al sector industrial (TSK e IBERASTUR), una es experta en soluciones digitales (TALENTO) y la última está especializada en ingeniería de documentación tridimensional (DOGRAM).

**ACTIVIDADES COFINANCIADAS POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y  
TURISMO, A TRAVÉS DE LA CONVOCATORIA DE AGRUPACIONES EMPRESARIALES  
INNOVADORAS DEL AÑO 2023**



EMI: ESTRUCTURAS METÁLICAS INTELIGENTES MEDIANTE IMPRESIÓN ELECTRÓNICA DE SENSORES\_AEI-010500-2023-287

El objetivo general del proyecto radica en el diseño de un proceso sostenible de impresión digital capaz de desarrollar sensores electrónicos para la monitorización de estructuras metálicas proporcionando un sistema inteligente que permita transmitir la información de alto valor sobre el estado de salud estructural de forma remota. Por tanto, el proyecto plantea

diseñar y validar un proceso de impresión digital sostenible a través del desarrollo de un prototipo consistente en una galga extensiométrica, su electrónica asociada y una antena de comunicación RFID para la monitorización de estructuras metálicas en casos de uso industriales.

Para abordar este objetivo, se proponen las siguientes líneas de actuación:

- Se identificarán y seleccionarán los materiales de impresión compatibles con las estructuras metálicas a monitorizar, priorizando aquellos que faciliten una mayor vida útil de los sensores, la reutilización o la reciclabilidad de estos.
- Se definirá el proceso de impresión digital capaz de resolver diseños complejos tanto en 2D como 3D para la producción de sensores electrónicos.
- Se diseñarán los elementos electrónicos para la sensorización de la estructura y transmisión de la información.
- Se diseñarán y desarrollarán prototipos estructurales para la validación de la tecnología que permitan la integración de los sensores impresos o la impresión directa. Para ello, se definirán las estructuras metálicas a monitorizar y se realizarán pruebas de validación de los sensores para evaluar la funcionalidad de estos.

SOCIOS: TSK.; GONVARRI MS R&D; Fundación IDONIAL; Clúster de Fabricación Avanzada de la Industria del Metal de Asturias (MetalIndustry4 o MI4); Clúster de Impresión Funcional y Aditiva (Functional Print o FP); TAFCO Metawireless, S.L. Know-How Innovative Solutions S.L. (KHIS GROUP) ROTIMPRES S.A.



SISTEMA DE MANEJO DE COBRE EN FUNDICIÓN  
MANYAR SMELTER PROJECT (INDONESIA)

# EXPERIENCIA INTERNACIONAL

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.

## **ALEMANIA**

ANGOLA

## **ARABIA SAUDÍ**

ARGELIA

## **ARGENTINA**

BANGLADESH

## **BARHEIN**

BOLIVIA

## **BRASIL**

CANADÁ

## **CHILE**

COLOMBIA

## **COSTA DE MARFIL**

CUBA

## **EAU**

ECUADOR

## **EEUU**

EGIPTO

## **EL SALVADOR**

ESPAÑA

## **FINLANDIA**

FRANCIA

## **GRECIA**

GUATEMALA

## **GUINEA KONAKRI**

HOLANDA

## **HONDURAS**

INDIA

## **IRÁN**

ITALIA

## **JAMAICA**

JORDANIA

## **KUWAIT**

LIBIA

## **MARRUECOS**

MÉXICO

## **MOZAMBIQUE**

NICARAGUA

## **PANAMÁ**

PERÚ

## **POLONIA**

PORTUGAL

## **RUMANÍA**

SENEGAL

## **SIRIA**

SUDÁFRICA

## **SUDÁN**

TANZANIA

## **TOGO**

TÚNEZ

## **TURQUÍA**

UGANDA

## **UK**

VENEZUELA



CENTRAL CICLO COMBINADO MÉRIDA 500 MW (MEXICO)



**Oficinas centrales**

Parque Científico y Tecnológico de Gijón

C/ Ada Byron, 220

33203 Gijón - España

Tel. +34 985 49 55 00

Paseo de la Castellana, 149 - 1º izda.

28046 - Madrid - España

Tel. +34 91 125 02 58





Parque Científico Tecnológico

Ada Byron, 220

33203 Gijón (ESPAÑA)

Tel. +34 984 495 500

[WWW.GRUPOTSK.COM](http://WWW.GRUPOTSK.COM)