TRATER Press
SEPTIEMBRE 2023 • Nº 96
REVISTA DEL TRATAMIENTO TÉRMICO
www.pedeca.es

HORNO ELÉCTRICO PIROLÍTICO DE CÁMARA CILÍNDRICA



HEA
SINCE 1945
HORNOS INDUSTRIALES
www.alferieff.com • hea@hornoshea.com
Teléfono: +34 91 639 69 11

metal madrid23

robomática madrid23

composites madrid23



15-16 noviembre
IFEMA

REGÍSTRATE AHORA

CÓDIGO: 23080

www.advancedmanufacturingmadrid.com

Part of

advanced manufacturing madrid23

Platinum Sponsor

TRUMPF

Gold Sponsors

lasertek

Ferrotall

www.advancedmanufacturingmadrid.com ammadrid@easyfairs.com +34 91 541 24 88

by EASYFAIRS

Nuestra Portada



Hornos Pirolíticos Eléctricos o a Gas para limpieza de bobinados eléctricos de motores, transformadores, y reciclado de materiales compuestos de fibras.
Recogida de condensados independiente.
Unidades horizontales o verticales, con capacidades de miles de toneladas anuales de material de entrada.
Sistemas contínuos, semicontínuos o batch, como el de la foto.

HEA - Hornos Industriales
Tel.: 916396911 - MADRID

www.alferieff.com
hea@hornoshea.com

SUMARIO | SEPTIEMBRE 2023 - Nº 96

Artículos

UTERNA	4
Acuerdo entre NITREX y LINDE	4
Sistema de nitruración de NITREX EN PMS Aluminio	6
Vortex 2.0: un nuevo nivel de calidad en el tratamiento térmico del aluminio	8
FUCHS presenta su nuevo Whitepaper: "La lubricación y sus factores clave en el conformado de tubo"	10
METROL CENTAUR, fabricante de durómetros con marca "CENTAUR"	12
La economía circular en el centro del proceso de industrialización de HEF	14
Por una industria más competitiva en una Europa más fuerte	16
Un horno de vacío "verde" SECO/WARWICK para un fabricante de plantas de energía eólica	18
Inspecciones de calidad 'inteligentes' para una producción 'cero defectos'	20
Expertos/as de reconocido prestigio internacional participarán en el Congreso de Steel Tech	22
OTTO JUNKER consolida su posición como pionero en el ámbito de las instalaciones de tratamiento térmico y de fusión, respetuosas con el medio ambiente	24
Andalucía Aerospace se asocia con TRADE para impulsar la internacionalización del sector aeroespacial	26
Criterios actuales de selección de los aceros para la fabricación de útiles y herramientas (Parte 2ª)	32
Los mejores resultados, las charlas de primer nivel y el mejor ambiente en el Bright World of Metals en Düsseldorf	37
La Feria Mindtech cierra su tercera edición con más de 200 expositores y 7.000 visitas	42
Guía de compras	54
Índice de anunciantes	58

Director: Antonio Pérez de Camino
Publicidad: Carolina Abuin
Administración: María González Ochoa
Asesor Técnico: Manuel A. Martínez Baena
Colaborador: Jordi Tartera

PEDECA PRESS PUBLICACIONES
Goya, 20 - 1º - 28001 Madrid
Tel.: 917 817 776
www.pedeca.es
pedeca@pedeca.es

ISSN: 1888-4423 - Dto. legal: M-53065-2007
Diseño y maquetación: MBA
Impresión: Villena Artes Gráficas

Pedeca Press es miembro de:
coneqtia Asociación de Prensa Profesional y Contenidos Multimedia
EMMA EUROPEAN MAGAZINE MEDIA ASSOCIATION
FIPP Connecting Global Media

Asociación colaboradora
ASAMMET Asociación de Amigos de la Metalurgia

Por su amable y desinteresada colaboración en la redacción de este número agradecemos sus informaciones, realización de reportajes y redacción de artículos a sus autores.

TRATER PRESS se publica seis veces al año: febrero, abril, junio, septiembre, noviembre y diciembre.
Los autores son los únicos responsables de las opiniones y conceptos por ellos emitidos.
Queda prohibida la reproducción total o parcial de cualquier texto o artículo publicado en TRATER PRESS sin previo acuerdo con la revista.

Síguenos en

UTERNA



La compañía produce varios hornos industriales en el rango de temperatura de 20 a 1300 grados Celsius. Pueden ser de carga manual, descarga o proceso completamente automático. Muchas empresas de Europa y Estados Unidos utilizan nuestros hornos y actualmente también disponemos de buenos hornos usados con entrega rápida.

Posibles procesos de tratamiento térmico:

- Endurecimiento
- Endurecimiento por precipitación
- Templado
- Recocido
- Recocido de alivio de tensión
- Recocido suave
- Tratamiento térmico normalizador
- Tratamiento térmico de solución
- Nitruración de carbono
- Carbonización
- Carburación
- Nitruración
- Nitrocaburización
- Cualquier tipo de tratamiento térmico.

ACUERDO ENTRE NITREX Y LINDE

Lo que comenzó como un acuerdo local hace 13 años entre Nitrex y Linde, antes conocidas como UPC-Marathon y Praxair, respectivamente, ha evolucionado hasta convertirse en un acuerdo de marketing internacional y ahora cubre Europa y América del Norte.

Hasta la fecha, Nitrex y Linde han trabajado juntos en más de 30 proyectos. Al utilizar sus ofertas complementarias, han mejorado equipos esenciales y han ayudado a los clientes a lograr resultados de calidad. Nitrex proporciona a los clientes de Linde equipos y análisis para controlar atmósferas de gas de primer nivel, gracias a su competencia en los campos eléctrico y de tratamiento térmico, soluciones técnicas, soporte y paneles de gas de clase mundial.

"Nuestras competencias se complementan entre sí", afirma Roman Grosman, director nacional de desarrollo empresarial de Linde en EE. UU. "En caso de que los clientes de tratamiento térmico de Linde requieran equipos que nosotros no ofrecemos, Nitrex puede satisfacer esta necesidad".

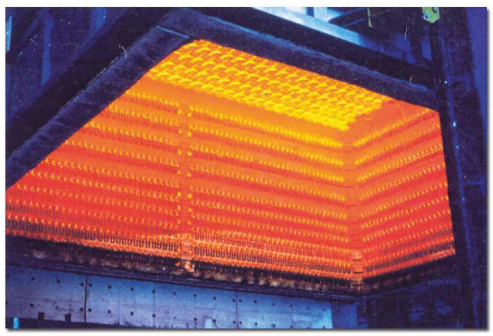
"Esta sigue siendo una relación beneficiosa para todos", afirma Paul Oleszkiewicz, presidente, CPO y CSO de UPC-Marathon, una empresa de Nitrex. "Podemos suministrar controles de proceso a los clientes de gas de Linde y, a su vez, Linde ofrece una red de suministro de gas confiable. Ambos aspiramos a la más alta calidad, eficiencia, rendimiento y un mañana más ecológico y brindamos un servicio óptimo a nuestros clientes".

Hornos

Laboratorio e industriales



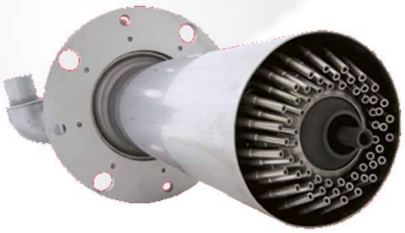




Quemadores

recuperativos y regenerativos







Reguladores de Potencia

a Tyristores:

AEG

Power supply systems



Equipos de control de atmosferas:

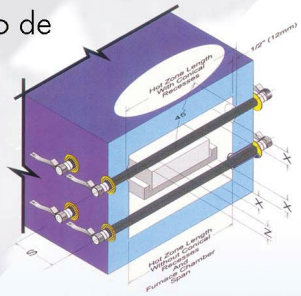


mesa electronic



Sonda Lambda

Carburo de Silicio



Fabricación de resistencias,

en hilo o pletina conformadas a medida segun plano.

MoSi2 (Hasta 1800°C)



interbil

Ingeniería Térmica Bilbao s.l.

P.I. Sangróniz, Iberre 1-M5
E-48150 SONDICA (Vizcaya)
Tel: 94 453 50 78 Fax: 94 453 51 45
bilbao@interbil.es

www.interbil.es

SYSTEM CERTIFICATION ISO 9001:2000 SGS ACREDITADO POR ENAC

SISTEMA DE NITRURACIÓN DE NITREX EN PMS ALUMINIO



PMS Aluminio San. Tic. A.Ş., una importante empresa de extrusión de aluminio en Türkiye, ha agregado un sistema de nitruración de Nitrex para mejorar sus capacidades de producción y satisfacer la creciente demanda de perfiles de alta calidad en múltiples industrias, incluidas la automotriz, la construcción, la energía solar, la defensa, la aeroespacial y ferrocarril.

Impulsado por un fuerte enfoque en la sostenibilidad, la tecnología y la innovación, PMS Alüminyum ha consolidado su posición como uno de los fabricantes de perfiles metálicos tecnológicamente más avanzados del país, dedicado a elevar el nivel de excelencia en la fabricación. Como parte de su estrategia de expansión, PMS Alüminyum tomó la decisión estratégica de llevar las operaciones de nitruración internamente. Anteriormente subcontratando este proceso, la empresa reconoció las ventajas de la coordinación logística optimizada, ahorros de costos a largo plazo, disponibilidad mejorada de troqueles listos para usar y tiempos de respuesta más rápidos. Además, el creciente número de troqueles a tratar hizo que el procesamiento interno fuera una solución más viable y rentable.

El horno tipo cuba de Nitrex, modelo NX-1020, equipado con tecnologías de nitruración controlada por Nitreg® y nitrocarburación controlada por Nitreg®-C, proporciona a PMS Alüminyum capacidades avanzadas para procesar matrices H11 y H13. Aprovechar estas tecnologías de vanguardia y recetas personalizadas garantiza un rendimiento superior y una mayor vida útil de los troqueles tratados, lo que finalmente da como resultado productos de extrusión de alta calidad.

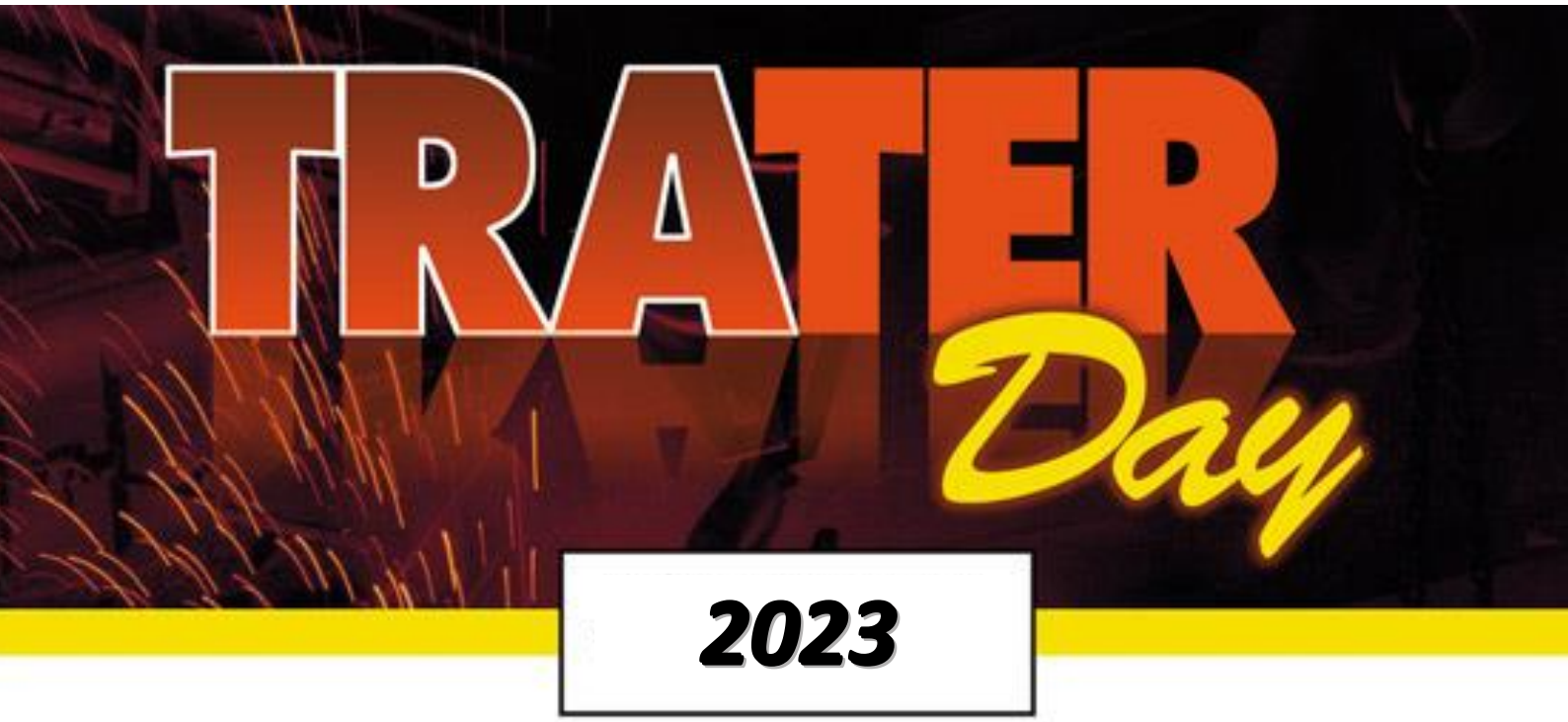
La instalación del sistema Nitrex se llevó a cabo en noviembre de 2022 como parte de un proyecto integral para expandir la huella de fabricación de PMS Alüminyum. La empresa construyó una nueva instalación para albergar el sistema llave en mano, la prensa de extrusión y las líneas de recubrimiento en polvo. Esta inversión estratégica le permite a la compañía dar servicio eficientemente a los troqueles de todas las prensas y satisfacer efectivamente la creciente demanda de sus perfiles de aluminio.

Al comentar sobre la asociación, Marcin Stoklosa, gerente de proyectos de Nitrex, declaró: “PMS Alüminyum buscó un socio global con presencia local en Europa y, después de una evaluación exhaustiva, eligieron a Nitrex como su colaborador de confianza. Las referencias sólidas, nuestro extenso historial de instalaciones exitosas en Türkiye, junto con la confiabilidad excepcional del sistema y la experiencia positiva del cliente, solidificaron la confianza de PMS Alüminyum en nuestra asociación”.

Utku Inan, representante local de Nitrex, afirmó: “La colaboración entre PMS Alüminyum y Nitrex marca un hito significativo en la búsqueda de la excelencia en la fabricación dentro de la industria de extrusión de aluminio, colocándolos a la par con las empresas líderes en el mundo. Al incorporar las últimas tecnologías de tratamiento térmico, PMS Alüminyum está posicionado para ofrecer una calidad inigualable y satisfacer las necesidades cambiantes de sus clientes”.

VI FÓRUM TÉCNICO DE TRATAMIENTO TÉRMICO 2023

TECHNICAL FORUM ON HEAT TREATMENT



17 de octubre

October 17th 2023

EVENTO PRESENCIAL

Sesiones de mañana y tarde en Durango, Bizkaia

tabira Instituto de Fundición

WFO

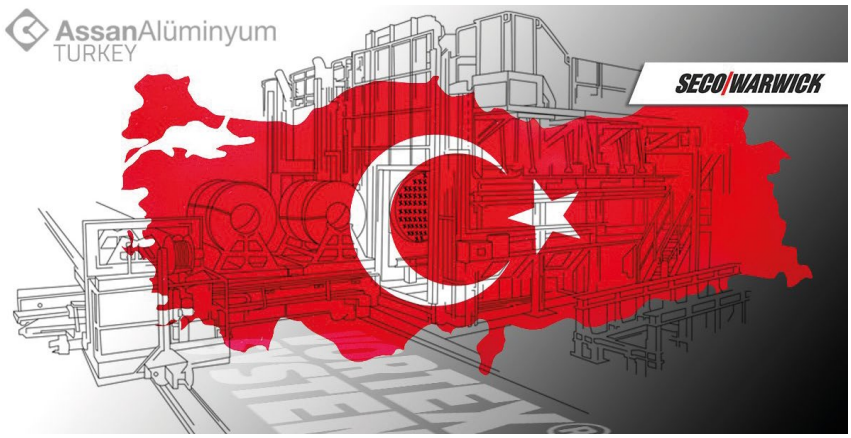
AZTERLAN MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

TRATER Press

GOLD Sponsor

esi get it right

VORTEX 2.0: UN NUEVO NIVEL DE CALIDAD EN EL TRATAMIENTO TÉRMICO DEL ALUMINIO



Vortex® es un sistema altamente efectivo para el recocido de bobinas de aluminio. En la última versión 2.0, el horno está equipado con un sistema de boquillas mejorado, que a su vez produce una mayor eficiencia de transferencia de calor.

"Nuestro departamento de I+D (SECO/LAB) investigó diferentes configuraciones y diámetros de boquillas. Como resultado de muchas pruebas, logramos el objetivo de reducir significativamente el tiempo de calentamiento de la carga. Esto supone un gran ahorro para los usuarios, ya que un ciclo más corto asegura una mayor eficiencia y, sobre todo, ahorro. Estos sistemas proporcionan un mayor volumen de producción con un menor consumo de energía. Por lo tanto, estos hornos son económicos de operar y, al mismo tiempo, respetuosos con el medio ambiente", explica Piotr Skarbiński, vicepresidente del segmento de productos de aluminio y CAB del Grupo SECO/WARWICK.

17 sistemas Vortex en Turquía

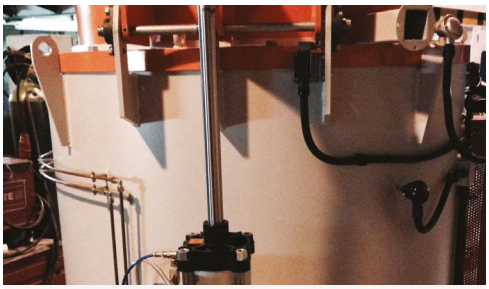
Las soluciones de SECO/WARWICK para el tratamiento térmico del aluminio están equipadas con sistemas de control y equipos de transporte de carga dedicados, que se pueden ofrecer en varias configuraciones, adaptadas a los requisitos específicos de los procesos de producción en las plantas de los usuarios finales. Vortex es garantía de una mejor uniformidad de la temperatura de calentamiento y la ausencia de sobrecalentamientos locales en la superficie de la batería, lo que afecta significativamente la calidad final del material tratado térmicamente. Este sistema, además de operar con una uniformidad de temperatura de +/- 3ºC, proporciona una reducción significativa en el tiempo total del proceso en comparación con los sistemas tradicionales. Por lo tanto, no sorprende que SECO/WARWICK ya haya entregado diecisiete hornos de este tipo a Assan Alüminyum.

Assan ALÜMINYUM es uno de los mayores productores de aluminio laminado plano de la industria y ofrece productos para industrias como la construcción, la automoción, la climatización y el embalaje. Lleva muchos años colaborando con SECO/WARWICK, desarrollando su planta productiva como socio.

"En línea con nuestro valor central de sustentabilidad, planeamos una serie de inversiones de expansión sustentable. Como parte de estos planes, hemos elegido cuatro sistemas Vortex 2.0 de tres zonas que cubrirán completamente las necesidades actuales relacionadas con el tratamiento térmico del aluminio. El horno de recocido de bobinas de aluminio es una solución que conocemos bien. Sus ventajas relacionadas con la mejora de la eficiencia energética y del tiempo no pueden subestimarse. SECO/WARWICK es nuestro socio a largo plazo, porque la combinación de ecología y economía es parte integral de la filosofía y la tecnología de esta compañía. El nuevo sistema de boquillas más eficiente mejorará la eficiencia mientras mantiene excelentes parámetros de carga. Este proyecto es importante en términos de intercambio de experiencia y conocimiento con nuestro socio, SECO/WARWICK", comentó Murat Akkaş, Gerente Senior, Ejecución, Proyectos de Inversión en Assan ALÜMINYUM.

Los hornos Vortex funcionan para las empresas de tratamiento térmico de aluminio más grandes del mundo. SECO/WARWICK suministra estos sistemas a empresas en Europa, Asia y América.

PROYCOTECME
HORNOS INDUSTRIALES



Hornos Verticales, Transfer y Continuos



Hornos y estufas Laboratorio



Sat y Mantenimiento



Paneles de control y Supervisión



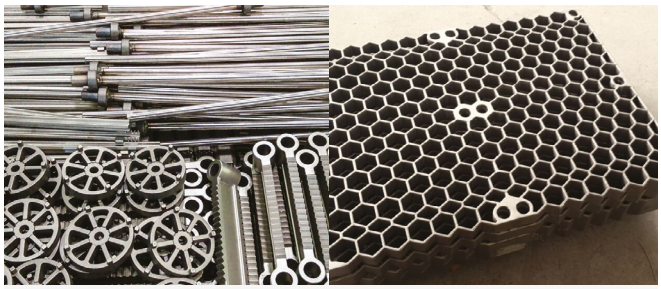
Paneles de Gases y Metanol



Muflas y Crisoles



Resistencias



Consumibles Fundición



Equipos para
Tratamiento Térmico

Eficiencia

Simplicidad y Manejo

Mantenimiento Simple

Ergonómico

Rentabilidad

Asesoramiento

Experiencia

Confianza

+34 938 467 984 proycotecme@proycotecme.com

FUCHS PRESENTA SU NUEVO WHITEPAPER: "LA LUBRICACIÓN Y SUS FACTORES CLAVE EN EL CONFORMADO DE TUBO"

Este Whitepaper de FUCHS es una valiosa herramienta de conocimiento para personal de ingeniería, fabricantes y profesionales de la industria, a los que les interesa optimizar sus operaciones de conformado de tubos y mejorar la calidad de sus productos.



FUCHS, empresa global líder en el desarrollo, producción y comercialización de soluciones de lubricación, ha lanzado recientemente su último Whitepaper "La lubricación y sus factores clave en el conformado de tubo".

Y es que la lubricación desempeña un papel crucial en el conformado de tubos debido a varios factores clave, por lo que desde FUCHS han querido mantener su apuesta por el sector, no solo desarrollando soluciones a la vanguardia tecnológica que siempre cumplan los máximos estándares en materia de calidad y seguridad, sino poniendo en manos de todos los agentes involucrados en el mismo, toda la información necesaria para poder llevar a cabo proyectos más competitivos.

En este aspecto, el conformado de tubos es un proceso fundamental en un gran número de empresas, por lo que conocer los beneficios que aporta una correcta lubricación durante el mismo es fundamental para aquellas que quieran obtener ventajas competitivas significativas.

Beneficios que comienzan por una reducción de la fricción entre las herramientas y el material del tubo, lo que disminuye la generación de calor y el desgaste de las herramientas, facilitando un flujo suave y uniforme durante el conformado. También se reduce la deformación del material, lo que mejora la precisión dimensional del tubo conformado y evitando deformaciones no deseadas.

Por último, la lubricación adecuada contribuye a la calidad del producto final al mejorar la apariencia superficial del tubo, prevenir la oxidación y la corrosión, y garantizar la durabilidad y la integridad del producto. Algo que sin lugar a duda termina por prolongar la vida útil de las herramientas al crear una película protectora que reduce el desgaste, lo que resulta en menores costos de mantenimiento y reemplazo.

La lubricación y sus factores clave en el conformado de tubo

Sin embargo, lograr estas ventajas sólo es posible si la lubricación se lleva a cabo de una manera efectiva y correcta, y a lo largo de las 24 páginas de su documento técnico, FUCHS ha llevado a cabo un análisis pormenorizado tanto del proceso de lubricación en el conformado de tubos, como de los factores clave que influyen en su rendimiento y eficiencia.

El resultado es un Whitepaper de alto valor añadido que aportará todos los conocimientos necesarios para personal de ingeniería, fabricantes y profesionales de la industria que les interesa optimizar sus operaciones de conformado de tubos y mejorar la calidad de sus productos.

FABRICAMOS:

MÁQUINAS PARA EL DESENGRASE, LAVADO Y LIMPIEZA TÉCNICA DE TODO TIPO DE PIEZAS INDUSTRIALES



TÚNELES

Lavar, Desengrasar, Fosfatar, Secar...
Todo tipo de piezas eliminando: Óxidos, fangos, pastas de pulir, polvo, pegamentos, virutas, ferrichas, aceites, grasas ...
En máquinas de tipo: TÚNEL, ROTATIVAS, CUBAS, CABINAS, TAMBORES.



CUBAS





CABINAS

ROTATIVAS



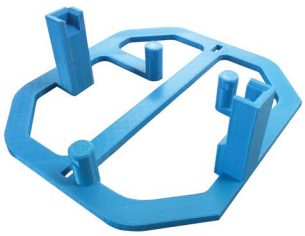
LABORATORIO DE PRUEBAS

Disponemos de un laboratorio propio a disposición de nuestros clientes, para poder controlar y certificar la calidad de limpieza que ofrecen las máquinas que fabricamos.



TRABAJAMOS CON IMPRESIÓN 3D

Para poder fabricar los prototipos de los diferentes soportes especiales con los que poder anclar eficazmente las piezas que han de ser tratadas, con el fin de conseguir la máxima precisión en su posicionado-calibrado y asegurar así una limpieza total.



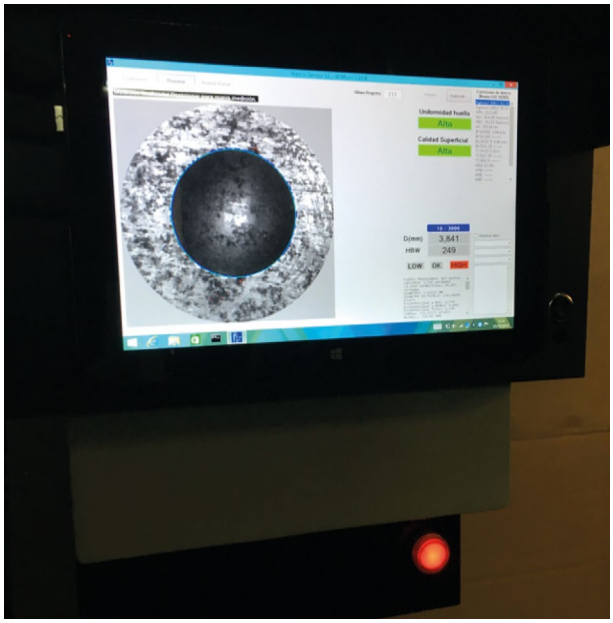
Bautermic S.A.

Tel: 933 711 558 - www.bautermic.com - comercial@bautermic.com

METROL CENTAUR, FABRICANTE DE DURÓMETROS CON MARCA "CENTAUR"

METROL CENTAUR ofrece todo tipo de durómetros, para atender las diversas necesidades de los usuarios en cuanto a la medición y control de dureza por procedimientos Rockwell, Brinell, Vickers, Microvickers y Leeb.







Nuestra propia marca "CENTAUR" es muy conocida y está acreditada en más de 60 años de actividad. Complementamos la gama de durómetros con la distribución de máquinas para laboratorio de metalografía (cortadoras, pulidoras y prensas metalográficas).

Nuestra labor no se limita a un mero producir y vender equipos, sino que implica un asesoramiento previo sobre el modelo idóneo así como sobre su configuración. También un posterior mantenimiento con ajuste y posibles reparaciones, así como la calibración según Normas de las máquinas y el suministro de todo tipo de accesorios o repuestos para durómetros de cualquier procedencia, incluyendo la posible modernización de equipos existentes.

Atendemos principalmente a empresas del sector del metal, en sus requerimientos de calidad en cuanto a dureza. Nuestros clientes son tratamientos térmicos, fundiciones, forjas, tornillerías, fabricantes de máquina-herramienta, fabricantes diversos para automoción, centros tecnológicos y centros docentes.

EXPOSALÃO - BATALHA

expo METAL i4.0

2 a 4 nov.

2023 BATALHA

Salão de máquinas, equipamentos, ferramentas, matérias-primas e tecnologia para metalomecânica.

quarta a sábado - 10h / 19h



organização:
EXPOSALÃO

PARA MAIS INFORMAÇÃO:
rogeriohenriques@exposalao.pt
+351 914 924 726
sergiosantos@exposalao.pt
+351 244 769 492

LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL CENTRO DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN DE HEF

El grupo HEF, presente en 21 países, es un líder mundial en ingeniería de superficies, capaz de ofrecer a sus clientes un servicio global que va desde la investigación hasta la aplicación de procesos o el suministro de componentes, pasando por el desarrollo industrial y la transferencia de tecnología. El grupo HEF es uno de los principales actores en tratamientos y recubrimientos con vocación tribológica, como el recubrimiento PVD y los procesos de nitrocarburación. Mientras, se diversifica en los sectores del mercado relacionados con la fotónica y el hidrógeno.

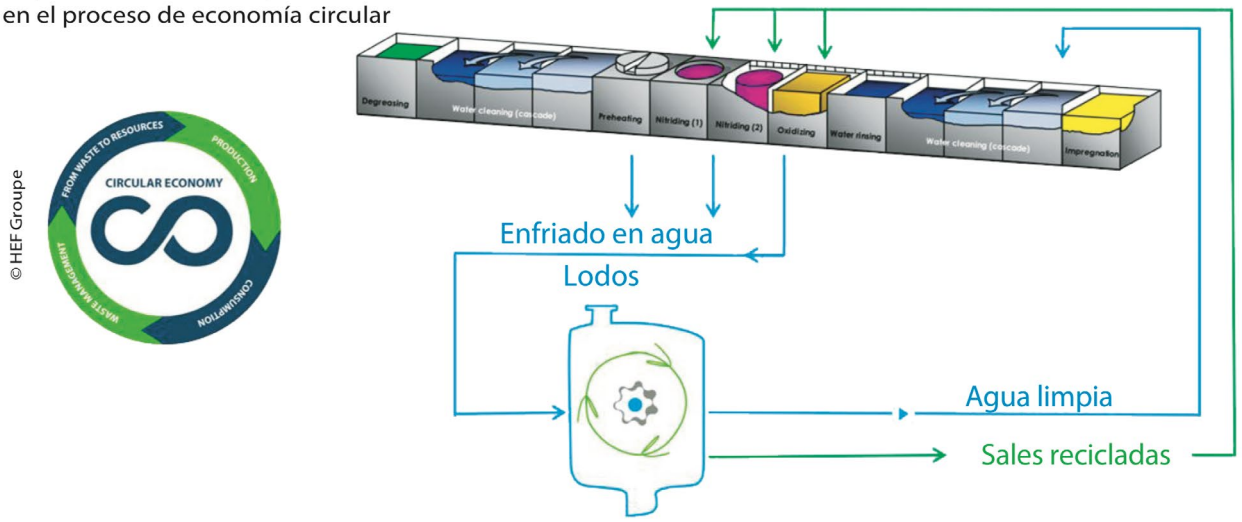


© HEF Groupe

Entre los procesos de nitrocarburación líquida, las tecnologías CLIN™ (Controlled Liquid Ionic Nitriding) desarrolladas por el grupo HEF®, forman parte de la era de la economía circular.
Históricamente pionero en el uso de sales regeneradoras, el grupo HEF® implementa ahora el proceso ECO- CLIN™ implantado en sus Green Centers. Este innovador proceso recicla los subproductos de las instalaciones de nitrocarburación del grupo, en consumibles directamente utilizables en estas mismas líneas de tratamiento.
Este avance tecnológico es el fruto de una fuerte cooperación de nuestros equipos francoalemanes y del modelo económico de integración vertical del Grupo HEF®. Los departamentos de HEF Durferrit® Alemania, expertos en formulación, fabricación y distribución mundial de sales de nitrocarburación, han unido sus fuerzas con los departamentos franceses, especialistas en el desarrollo de maquinaria.
La realización de este proyecto es el inicio de la implantación internacional de la economía circular de las tecnologías CLIN™.
La reintegración de las sales resultantes del reciclado de subproductos como consumibles directamente en las líneas de tratamiento, conduce a:

- Un menor impacto sobre los recursos naturales.
- Un aumento de la competitividad del tratamiento a largo plazo. Precisamente, esto permite al Grupo HEF® y a sus clientes reducir su dependencia en cuanto al riesgo de inflación del coste de los consumibles y de las materias primas.
- La fabricación local de consumibles, lo más cerca posible de las líneas existentes en todo el mundo, reduce las necesidades de transporte, limitando así la huella de CO_2.

Esquema de la línea de producción de CLIN™ en el proceso de economía circular



© HEF Groupe

• La reutilización y el reciclado del 99% de los subproductos: reutilizando la sal procedente del reciclaje directamente en la producción, y valorizando los otros subproductos generados durante la operación en materiales utilizables por la industria (cementeras en particular).



© HEF Groupe

Por lo tanto, las tecnologías CLIN™, a través del proceso ECO-CLIN™, acabarán generando o residuos finales, y se convertirán en la tecnología de Nitrocarburación con menor impacto medioambiental. Este avance representa una mejora significativa de este proceso al reducir su impacto sobre los recursos naturales, pero también ofrece una importante ventaja económica a los fabricantes que se dedican al tratamiento de superficies. Con esta estrategia, el grupo HEF® posiciona sus tecnologías CLIN™ como una alternativa idónea a procesos contaminantes como el cromado duro, el niquelado químico o la nitruración gaseosa.

HEF® GROUPE

HEF en cifras
3200 empleados,
21 países,
90 centros industriales ,
317 M€ en ventas(2022)

TS CATALUNYA
member of HEF GROUPE

Telf. 938 499 200
www.tscatalunya.com
email: info.tscatalunya@hef.group

POR UNA INDUSTRIA MÁS COMPETITIVA EN UNA EUROPA MÁS FUERTE

La industria europea lleva años experimentando entornos de extraordinaria dificultad que, junto con una falta de apoyo decidido por parte de los agentes políticos responsables, ha venido precarizando aún más la situación de un sector cuya capacidad de generación de empleo de calidad es enorme.

Las industrias europeas del metal y las tecnologías son un potente motor de creación de empleo y bienestar social, que llevan ya demasiados años experimentando una galopante escasez de cualificaciones profesionales y una merma de competitividad frente a competidores internacionales. Ello se ha venido agravando por los importantes retos en las cadenas de suministro y las limitaciones en las cadenas de producción, provocados por la injustificada guerra en Ucrania que convertía a la energía en un arma y derivaba en una situación de inflación galopante y de desaceleración económica. Ante esta situación de enormes presiones internacionales y con la mirada puesta en seguir avanzando en la doble transición ecológica y digital, que sin duda es uno de los cambios más profundos que la industria ha tenido que acometer en toda su historia, ya no es posible avanzar de manera sostenible sin poner de una vez por todas a la industria en el centro de la acción.

Es por todo lo anterior que el enfoque legislativo tiene que cambiar. El sector europeo de la industria del metal, la ingeniería y la tecnología, representadas en la organización europea CEEMET, sector que emplea de forma directa a más de 17 millones de personas en Europa y de forma indirecta a otros 35 millones más, acaba de lanzar un importante documento de posición y consenso, en el que se recogen aspectos clave que deben marcar la futura senda política de las instituciones comunitarias, tanto en el horizonte de las próximas elecciones al Parlamento Europeo como de cara a la formación del nuevo colegio de Comisarios Europeos que tendrá lugar en 2024.

Según se recoge en el documento de posición ahora publicado es efectivamente urgente cambiar por completo el enfoque legislativo de la UE y, ahora que ya tenemos una legislación social y laboral en Europa de primer nivel, el sector reivindica una política social que vuelva a lo esencial y legisle únicamente allí donde aporte valor añadido. Así se plantea desde la industria del sector metal (MET) un nuevo paradigma que ponga por fin el enfoque en la competitividad y que trabaje en los ejes esenciales, que pueden permitir que la industria siga en la senda de la prosperidad y cree puestos de trabajo de calidad. A saber, la desaceleración urgente de la agenda legislativa de la UE y la adopción de una normativa adecuada que respete plenamente los tratados de la UE, una movilidad laboral sin fricciones en el mercado interior, una mano de obra altamente cualificada, y la potenciación del papel clave los interlocutores sociales.

Son pues cuatro, como decimos, los principales ejes de acción que no admiten demora para la industria europea del metal, siendo el primero de ellos, de singular importancia, el que atañe a la construcción de un marco legislativo que favorezca y potencie la competitividad de las industrias y respete plenamente los Tratados de la UE, destacando de forma particular los siguientes ámbitos de acción:

- Clarificar el ámbito de competencia de la UE a la hora de legislar, respetando los principios de subsidiariedad y proporcionalidad. La política social tiene un papel especial, que está claramente definido en los Tratados. En ellos queda claro que la UE no puede legislar en materia de salarios, derecho de asociación, derecho de huelga,.. Es primordial garantizar que la normativa de la UE, y sobre todo su aplicación nacional, se examinen de acuerdo con estos principios.
- Volver a lo esencial en la actividad legislativa, potenciando una aplicación más eficaz de la legislación vigente frente a la creación sistemática de nueva legislación.
- Reducir la carga administrativa innecesaria a las empresas, garantizando las evaluaciones de impacto a lo largo de todo el proceso legislativo, incluidos los procesos del Parlamento Europeo y el Consejo, utilizando correctamente el principio "pensar primero en pequeño" en la realización del test PYME a los desarrollos normativos y desplegando rápidamente controles de competitividad en la legislación de la UE.
- Respetar las diferencias de los mercados laborales nacionales.
- Desarrollar una política industrial para Europa que refuerce la competitividad y la productividad a largo plazo, sustentada en un entorno normativo más sencillo, racionalizado y predecible.

En segundo lugar cabe destacarse la importancia de una movilidad laboral sin fricciones profundizando en un mercado único que funcione realmente para nuestras economías europeas. En la práctica, muchas empresas de MET se enfrentan a una elevada carga normativa cuando envían a sus empleados por toda la UE. En 2024, esta no puede seguir siendo la realidad. Debemos ver un espacio de movilidad en la UE que facilite activamente

la movilidad laboral y mejore el acceso a la información sobre los derechos y obligaciones relacionados con la movilidad laboral y el desplazamiento de trabajadores.

Un tercer eje, ni mucho menos de menor importancia que los dos anteriormente mencionados, alude a la captación e integración de personas altamente cualificadas en la industria que permita hacer frente a la creciente escasez de mano de obra:

- Actuación coordinada de esfuerzos para poner en marcha las políticas adecuadas de migración legal, con el objetivo de atraer a nacionales de terceros países a Europa.
- Implementación de medidas operativas y legislativas en el marco de los mercados laborales de la UE (jubilación, formación, integración de la mujer).
- Desarrollar las capacidades necesarias para afrontar las transiciones ecológica y digital.
- Atraer a los jóvenes y a las mujeres a estudiar disciplinas STEM, toda vez que no se descuida el aprendizaje de las denominadas competencias blandas, tan necesarias para la empleabilidad y adaptabilidad de los trabajadores.
- Hacer de la Educación y Formación Profesional una auténtica primera opción para los jóvenes.
- Facilitar y mejorar el reciclaje de los trabajadores.

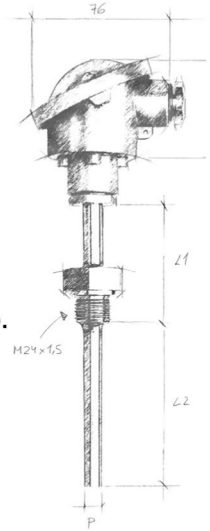
Finalmente nos recuerda el documento de posición de la industria europea MET la importancia que para una industria fuerte y competitiva, tiene el no minusvalorar el crucial papel que juegan los interlocutores sociales y en especial la importancia que reviste en el desarrollo y desempeño de las actividades industriales el respeto de la autonomía negociadora de éstos, la importancia de permitir que los convenios colectivos se aparten de la legislación de la UE confiando en la capacidad de los interlocutores para asumir la responsabilidad de unas buenas condiciones laborales, la importancia de promover la consulta de los interlocutores sociales/participación de la industria, y la necesidad de apoyar la capacitación y promover la autonomía de los interlocutores sociales.

En definitiva, el sector europeo MET ha querido así anticiparse a la nueva formación en 2024 de Comisión y Parlamento Europeo, aunque bien pueden aplicarse también muchos de estos planteamientos a lo que la industria española espera de una nueva formación de gobierno en nuestro país.

Por Confemetal

FABRICACIÓN SENSORES DE TEMPERATURA

- Fabricación propia de Termopares y Termoresistencias.
- Especializados en tratamientos térmicos.
- Fabricación especial AMS-27850-E.
- Fabricación especial para hornos de vacío.
- Condiciones especiales para fabricantes de hornos.



LABORATORIO CALIBRACIÓN in situ

- Laboratorio acreditado ENAC en temperatura, in-situ y en nuestras instalaciones.
- Calibración de instrumentación, sensores de temperatura y hornos (TUS y SAT).
- Especialización en AMS-2750-E.
- Control de periodicidades entre calibraciones.
- Plataforma de certificados on-line.
- NUEVO servicio de calibración de transmisores de vacío in situ y en nuestro laboratorio.



SCI Suministro y Calibracion Industrial s.l.

www.sciempresa.com

Ribera de Axpe 11, D2, L203, 48950 Erandio - Vizcaya • Tel. +34 944765276 • Fax: +34 944766021 • e-mail: sci@sciempresa.com

UN HORNO DE VACÍO "VERDE" SECO/WARWICK PARA UN FABRICANTE DE PLANTAS DE ENERGÍA EÓLICA



Un reconocido fabricante de plantas de energía eólica ha elegido un horno de vacío vertical de SECO/WARWICK, diseñado para realizar la cementación a baja presión de los grandes elementos estructurales (cajas de cambios) que se utilizan en las plantas de energía eólica.

Un horno, dos tecnologías

La solución bajo pedido combina las ventajas de dos tecnologías: procesamiento atmosférico y al vacío. El horno está diseñado para cementar piezas de gran tamaño a baja presión, lo que es posible gracias a una cámara de calentamiento vertical muy grande, mientras que la estructura del foso del horno ahorra espacio en las instalaciones de producción.

"La tecnología Pit-LPC es una alternativa moderna a la cementación atmosférica. Su principal ventaja es la capacidad de realizar una cementación eficiente y eficaz en un tiempo mucho más corto que en los hornos atmosféricos. La solución de procesamiento al vacío brinda más del doble de productividad y, en consecuencia, menores costos de proceso y un rápido retorno de la inversión. Esta tecnología aumenta la seguridad de los usuarios, porque no involucra gases explosivos e inflamables. LPC elimina las emisiones directas de CO_2 de la atmósfera de carburación y hace que la solución sea "verde", dijo Maciej Korecki, vicepresidente del segmento de vacío del Grupo SECO/WARWICK. "No hay duda de que el mundo está experimentando una crisis climática que requiere una acción decisiva. Las energías renovables juegan un papel importante en la mitigación del cambio climático. Por eso es importante para nosotros que podamos apoyar a un socio que se centre en la energía verde sostenible, renovable e ilimitada", añadió M. Korecki.

Ésta es la primera cooperación con este socio en el campo de la tecnología de vacío.

Ventajas de la tecnología LPC

La principal ventaja de este horno es la capacidad de abrir el horno a temperatura de proceso al

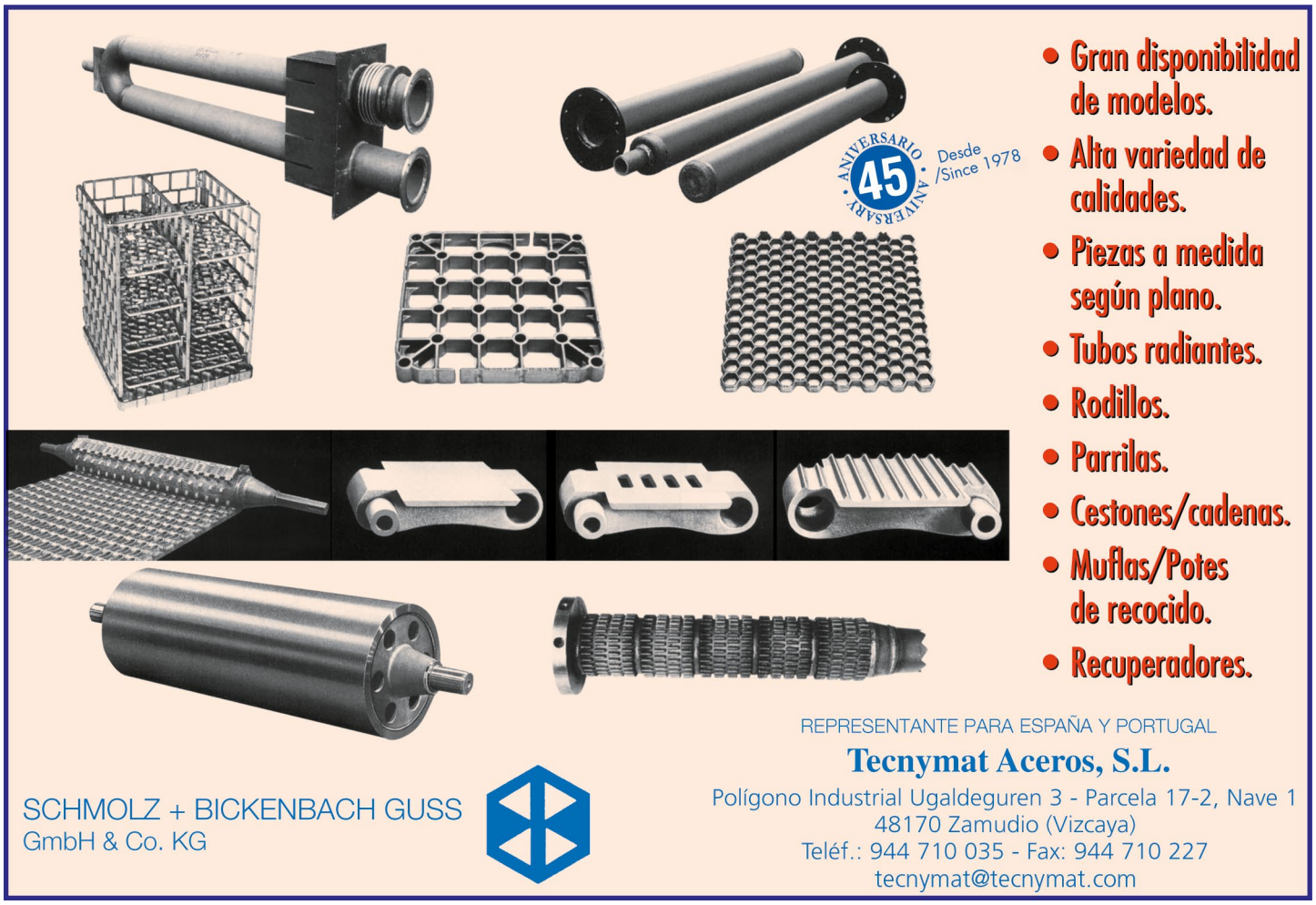
final del ciclo. Esta es la ventaja de la tecnología de horno atmosférico implementada dentro de un horno de vacío. Este tipo de solución combina las ventajas de un horno atmosférico con las ventajas de un horno de vacío, que incluyen: eliminación del efecto de oxidación en el límite de grano, pureza del proceso y uniformidad de calentamiento. El producto resuelve el problema del alto consumo de energía y gas de proceso de los antiguos hornos del socio y acorta el proceso de cementación, lo que mejora significativamente la eficiencia y los costos de producción.

Los parques eólicos prometen un futuro verde

En 2021 se instalaron en Europa 17 GW de potencia eólica, de los cuales 11 GW se produjeron en países de la Unión Europea. Según un informe publicado por WindEurope, mantener el ritmo actual de desarrollo de la energía eólica no será suficiente para cumplir los objetivos climáticos de la UE para 2030. A pesar de ello, la energía eólica es una de las ramas de las energías renovables de más rápido crecimiento.

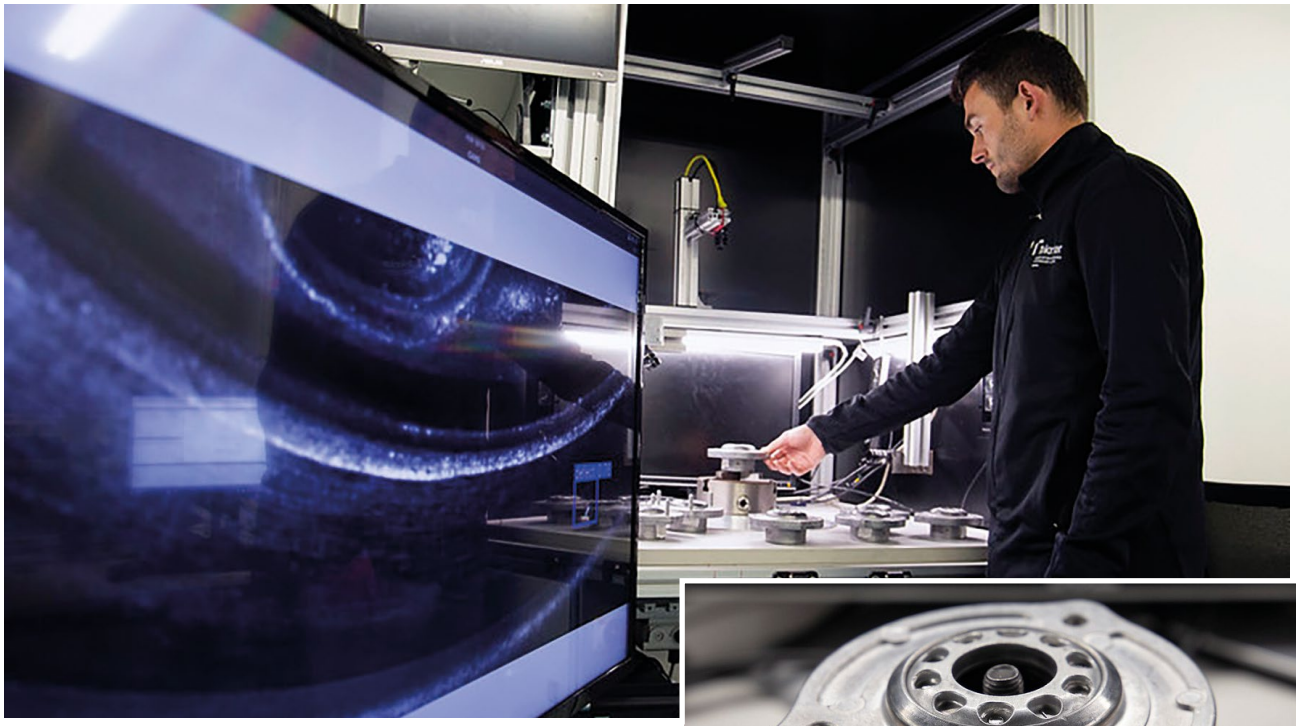
El sector de la energía eólica se encuentra bajo una gran presión para reducir el costo de generación de energía por megavatio hora. Estas expectativas se pueden cumplir mejorando el diseño de la turbina para aumentar sus parámetros operativos y su confiabilidad, al mismo tiempo que se reducen los costos de mantenimiento.

"Los operadores de turbinas eólicas enfrentan el desafío de garantizar la confiabilidad y la disponibilidad total de sus equipos. Las turbinas experimentan condiciones de trabajo difíciles, en el mar, en climas fríos o en lugares aislados, que pueden afectar negativamente su eficiencia y confiabilidad. Por lo tanto, es extremadamente importante que las piezas utilizadas en su producción sean de la más alta calidad. Tal calidad está garantizada por nuestro horno de vacío vertical. Al mismo tiempo, podemos reducir los costos de producción y aumentar la calidad. Una ventaja adicional es el ahorro de energía del horno, con este diseño único proporcionado por SECO/WARWICK", resumió M. Korecki.



INSPECCIONES DE CALIDAD 'INTELIGENTES' PARA UNA PRODUCCIÓN 'CERO DEFECTOS'

• Tekniker ha desarrollado una solución capaz de detectar automáticamente en tiempo real defectos superficiales en piezas de automóviles.
• La tecnología, que presenta unos primeros resultados del 90% de fiabilidad, pretende ayudar y facilitar la tarea a las personas operarias dedicadas al control de calidad.
• Combina visión con aumentación de datos y entrenamiento de modelos basados en inteligencia artificial.
• Este desarrollo se enmarca en un proyecto en el que IDS Industrial participa como miembro del consorcio y Cikautxo como usuario final.



El control de calidad cobra cada vez mayor importancia en la cadena de producción de fabricantes industriales. La alta exigencia en el acabado de productos para que sean "cero defectos" y evitar así el desperdicio de recursos y devoluciones, demanda soluciones innovadoras que contribuyan a mejorar tanto la eficiencia de la inspección de errores como el ahorro económico.

Esta necesidad es mayor en el caso de la detección de fallos superficiales en las piezas, por ejemplo, de automóviles, que en muchas ocasiones son difíciles de apreciar de forma visual por su sutileza, como rayaduras, marcas provocadas por una manipulación incorrecta, poros o grietas. Esto, aunque puede no suponer una merma en las prestaciones del producto, es causa de devoluciones y reclamaciones.

Para dar respuesta a esta problemática, el centro tecnológico Tekniker ha colaborado, en el marco del proyecto PILAR, en el desarrollo de una solución inteligente capaz de detectar automáticamente en tiempo real los defectos superficiales en piezas recién fabricadas y antes de llegar al proceso de embalado.

La tecnología está basada en visión artificial y se apoya en un modelo de inteligencia artificial entrenado por los expertos de Tekniker con una base de datos de imágenes de superficies en 2D, con y sin defecto. Las imágenes han sido etiquetadas por el experto en calidad del fabricante Cikautxo, que colabora en el proyecto como usuario final.

"Nuestro sistema pretende ayudar y facilitar el trabajo de la persona operaria dedicada a la inspección de calidad, desechando automáticamente y de forma objetiva aquellas piezas que presentan algún defecto superficial y avisando al personal inspector en caso de duda", explica Eneko Ugalde, responsable del Departamento de Sistemas Autónomos e Inteligentes de Tekniker.

90% de fiabilidad

Una de las claves para mejorar la tasa de acierto de la solución desarrollada por el centro tecnológico, ha sido contar con un gran número de imágenes con distintos defectos en distintas localizaciones de la pieza.

"Hemos empleado diferentes técnicas para aumentar el número total de imágenes de la base de datos y aumentar su variabilidad de forma sintética. También hemos introducido algoritmos genéticos para encontrar la mejor combinación de hiperparámetros y poder entrenar el modelo", añade Eneko Ugalde.

Una vez entrenado, el equipo de investigación del centro tecnológico ha implementado el sistema en un banco de ensayos demostrador para validarlo en tiempo real. "Hemos obtenido unos resultados muy positivos y un grado de fiabilidad de la solución superior al 90%", explica el experto de Tekniker.

El siguiente paso será analizar la posibilidad de realizar una validación preindustrial: instalar el desarrollo en la línea productiva para realizar un benchmarking de la solución en condiciones reales de producción.

Concluido en marzo de 2023, el proyecto PILAR ha sido financiado por el programa Hazitek del Gobierno Vasco y ha contado con la participación, entre otros, de la empresa IDS Industrial como miembro del consorcio.



EXPERTOS/AS DE RECONOCIDO PRESTIGIO INTERNACIONAL PARTICIPARÁN EN EL CONGRESO DE STEEL TECH



Steel Tech, Congress & Expo, ofrecerá del 25 al 27 de octubre en BEC una plataforma de conocimiento al más alto nivel en la que expertos, profesionales y líderes de la industria compartirán su conocimiento, experiencia y perspectivas sobre las últimas tendencias y avances en el sector del acero. Su apartado congresual abordará durante dos días temas estratégicos para la industria de la mano de reconocidas y reconocidos expertos de trayectoria sobresaliente.

Para ello, la primera jornada del congreso arrancará con una ponencia sobre SIDERURGIA 5.0, que posteriormente dará paso a la sesión del día dedicada a la SOSTENIBILIDAD. Contará con la participación de Ana Fernández-Iglesias, Responsable del equipo de I+D en Recursos Sostenibles de ArcelorMittal. A continuación, Martin Pei, Vicepresidente Ejecutivo y Director Técnico de SSAB explicará sus líneas de trabajo relacionadas con la producción del acero con bajas emisiones: acero verde - acero del futuro. Por su parte, Hardy Mohbacher, Director General de la consultora belga Niobelcon BV, y Atish Kumar, Director de Calidad y Cadena de Valor en ArcelorMittal, entre otros ponentes, abordarán la descarbonización en la industria siderúrgica. La economía circular y la gestión inteligente de residuos serán también algunas de las temáticas destacadas del primer día. Para ello, la cita tiene confirmada la participación de Bastian König, Director Técnico de Ventas de SMS, y de Erik Sandberg, Ingeniero en el centro de investigación sueco Swerim AB. Beatriz Nieto, en representación del Centro Nacional de Hidrógeno, y Carlos Funes, Director de Desarrollo de Hidrógeno Renovable de Iberdrola, mostrarán su perspectiva sobre las nuevas fuentes de energía. Por último, Xavier Marcet, Presidente de Innovation Management, ofrecerá su visión estratégica sobre la gestión de la innovación en el Management del siglo XXI.

El programa congresual del segundo día se dividirá en dos sesiones: la primera de ellas estará dedicada a las PLATAFORMAS COLABORATIVAS. Leyre Madariaga, Directora de Transformación Digital y Emprendimiento de Gobierno Vasco, hablará sobre el programa de aceleración público-privada BIND 4.0, “la mayor plataforma de in-

novación abierta a la Industria 4.0". La sesión de la mañana contará también con las intervenciones de Stefan Eder, Investigador asociado de RHIM, y Asier Galdos, CEO de Magnet, que versarán sobre soluciones logísticas, servicios colaborativos, equipos y gestión inteligente de proyectos.

La RESILIENCIA será la protagonista del segundo panel de la jornada. Contará con la intervención de Thomas Heller, Director General en la comunidad de mantenimiento inteligente de la organización de investigación alemana Fraunhofer. Tras él, expertos como Marco Busatto, en representación a IDOM INC USA; Günter Spreitzhofer, Jefe de Aplicación y Consultoría en la empresa de sistemas de medición para la industria y la energía IBA AG, y Rafael Margarit, Gerente de Línea de Negocios Digitales en multinacional tecnológica sueco-suiza ABB, entre otros, ahondarán en el mundo de la hiperautomatización, explorando sus posibilidades en la optimización de procesos.

Los entornos multicloud y sus beneficios serán la temática en torno a la cual versará Antonius Schröder, Miembro del Consejo de Administración del Centro de Investigación Social de la Universidad de Dortmund. Por su parte, Björn Glaser, Profesor asociado y Jefe de la Unidad de Procesos del Real Instituto de Tecnología de Estocolmo, centrará su ponencia en torno a la "ruptura de monolito: análisis predictivo, gestión de la energía- arquitectura de microservicios". Al término de cada bloque temático se llevará a cabo una mesa redonda en la que se analizarán las principales conclusiones extraídas en las ponencias.

Además del apartado congresual, Steel Tech contará con una zona expositiva y diferentes áreas de networking. Hasta la fecha ya han confirmado su participación como expositoras grandes empresas como ABB; Arcelormittal Olaberria-Bergara; Bonak; Ceit BRTA; Deguisa; Etorki; GH Cranes & Components; Harsco; Iba; IDOM; Jaso Industrial Cranes; Kalfrisa; Layde; Tata Steel; Lechler; LHYFE, Polytec Spa; Sarralle; Sidenor; Siderex; Smarktec; Sorsa; TheSteelPrinters; Tubos Reunidos Group Tubos-Productos, Unicoil y Vulkan Española SA.

La cita está organizada por Bilbao Exhibition Centre y Siderex, y cuenta con la colaboración de Grupo SPRI / Gobierno Vasco y UNESID -Unión de Empresas Siderúrgicas-, y el patrocinio Platino de IDOM, Oro de Grupo Arania y Plata de las empresas Aceros Inoxidables Olarra, SteelPhalt y Fundación Tecnalia Research.

HOT técnicas en Hornos HOT, S.L.



AICHELIN Group

HORNOS DE TRATAMIENTO – MAQINAS DE INDUCCION - QUEMADORES



EQUIPOS DE CONTROL Y REGULACIÓN



Lohmann Qualität in Edelstahl

UTILLAJES – PARRILLAS - CESTAS





PINTURAS ANTICEMENTANTES - ANTINITRURANTES





DISEÑO Y CONSTRUCCION



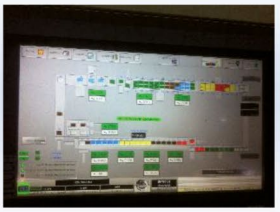




HORNOS DE LABORATORIO E INVESTIGACION







SERVICIO TECNICO - REPUESTOS PARA HORNOS

TECNICAS EN HORNOS HOT S.L.

Polígono Ibaiondo:
Pabellón nº 13.
20120 Hernani - Spain

TF : + 34 943 33 72 33
Mv. : + 34 609 20 00 90
e-mail: hot@tecnicashot.com

OTTO JUNKER CONSOLIDA SU POSICIÓN COMO PIONERO EN EL ÁMBITO DE LAS INSTALACIONES DE TRATAMIENTO TÉRMICO Y DE FUSIÓN, RESPETUOSAS CON EL MEDIO AMBIENTE

En GIFA/THERM-PROCESS de este año, OTTO JUNKER, fabricante de instalaciones de tratamiento térmico y de fusión de alta calidad, presentó una amplia gama de sus productos e innovaciones y sacó una conclusión muy positiva al terminar la feria. Ahora, OTTO JUNKER se centrará en nuevos proyectos, seguirá intensificando sus esfuerzos en I+D y se animará en su dedicación a soluciones sostenibles en la industria de procesamiento de metales.



Horno de inducción sin núcleo de media frecuencia para hierro fundido 8.000 / 6.100 kW / 250 Hz MONOMELT.

Viviendo el futuro

La participación en la feria GIFA/THERMPROCESS del pasado mes de junio fue uno de los muchos pasos importantes en el proceso de transformación de OTTO JUNKER, que elevará el perfil de la empresa y la impulsará hacia un futuro respetuoso con el medio ambiente. Uno de los principales objetivos de la presencia de OTTO JUNKER en la feria con un stand de más de 300 m^2, era presentar el horno de inducción como una instalación de fusión neutra en CO_2 y, por tanto, como una alternativa respetuosa con el medio ambiente a los cubilotes y los hornos de gas.

Muchos visitantes se sintieron atraídos por el horno de fusión de 8 toneladas en el stand.

La intención era que los expertos en fundición se familiarizaran con las dimensiones, la funcionalidad y la calidad "palpando" el equipo, lo cual es difícil de lograr sólo con presentaciones o folletos. Además, el demostrador OCP que muestra

el calentamiento real de la bobina generó mucho interés. Lo mismo ocurre con el stand informativo para la formación en seguridad en realidad virtual, donde se pueden probar gafas que sirven para formar a los empleados en un entorno virtual. El personal de JUNKER presente en el lugar quedó sorprendido por la cantidad de personas interesadas en hacerse una idea.



Formación en seguridad mediante Realidad Virtual.

Ventajas para las empresas industriales

Las plantas de fusión y tratamiento térmico neutras en CO_2 de OTTO JUNKER permiten una producción respetuosa con el medio ambiente al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Además de eso, ofrecen innovaciones técnicas y un rendimiento mejorado. La optimización continua de los equipos permite un procesamiento de metales más eficiente y preciso, lo que se traduce en una mejor calidad del producto y menores índices de desechos y, por tanto, en una mayor competitividad. Además, las soluciones de reciclaje de chatarra metálica y baterías permiten recuperar recursos valiosos y contribuir así a una economía de reciclaje exitosa.

Nuevos horizontes y perspectivas sostenibles

La empresa tiene objetivos claros en mente y en los próximos años se centrará cada vez más en la fusión y el tratamiento térmico con emisiones neutras de CO_2, el reciclaje de chatarra metálica y baterías, las aplicaciones de energía a calor y los equipos para la electrificación. Con ello, OTTO JUNKER quiere seguir siendo un socio fiable para las empresas industriales y ofrecer soluciones innovadoras que permitan a los clientes una producción sostenible y, al mismo tiempo, aumentar la calidad y la eficiencia del producto.

Los comentarios positivos y el aliento de los clientes de todo el mundo durante la feria animaron a OTTO JUNKER a seguir intensificando sus esfuerzos. Esto se refleja claramente en la celebración de contratos por un volumen total de dos dígitos en millones de euros. Este importante éxito es el resultado de meses de preparación de ferias y subraya la confianza que los clientes han demostrado en la calidad y las capacidades de OTTO JUNKER. Se trata de un incentivo más para que la empresa refuerce su fuerza innovadora y consolide aún más su posición como fabricante líder de instalaciones de tratamiento térmico y de fusión respetuosas con el medio ambiente.

ANDALUCÍA AEROSPACE SE ASOCIA CON TRADE PARA IMPULSAR LA INTERNACIONALIZACIÓN DEL SECTOR AEROESPACIAL

• La consejera de Economía, Hacienda y Fondos Europeos y el presidente del clúster, firman un convenio que supone una alianza público-privada para incrementar el negocio del aeroespacial andaluz en el mundo.
• Andalucía fue la comunidad que más contribuyó al crecimiento de las exportaciones aeronáuticas españolas en 2022, con 2.134 millones y un crecimiento del 39%.



La consejera de Economía, Hacienda y Fondos Europeos, Carolina España, en su calidad de presidenta de Andalucía TRADE, y el presidente de Andalucía Aerospace, Antonio Gómez Guillamón, han firmado hoy en la sede de la agencia pública un convenio de colaboración para impulsar la actividad internacional de la industria aeroespacial andaluza. Con esta rúbrica, Andalucía Aerospace se convierte en entidad colaboradora de Andalucía TRADE para las acciones de internacionalización de un sector, en el que Andalucía es la comunidad que más contribuyó en 2022 al incremento de las exportaciones de España, con 2.134 millones de euros de ventas en el exterior, un 39% más que el año anterior.

A través de esta alianza público-privada, ambas entidades trabajarán coordinadas para diseñar estrategias de promoción internacional y una programación anual de acciones, a la medida del sector, que impulse aún más el negocio internacional del clúster andaluz, coordinando sus respectivos recursos, programas y actividades.

Andalucía TRADE, Agencia Empresarial la Transformación y el Desarrollo Económico, adscrita a la Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos, tiene entre sus funciones la realización de actividades de fomento y promoción que favorezcan el desarrollo económico y empresarial de Andalucía, la diversificación y valorización de su sistema productivo, incluida la inversión exterior y la internacionalización.

Andalucía Aerospace es un clúster privado creado para representar a las empresas aeroespaciales de Andalucía. Uno de sus principales objetivos es contribuir al fortalecimiento y al posicionamiento de las empresas que lo componen en el mercado aeroespacial nacional e internacional, promoviendo un desarrollo tecnológico sostenible y la excelencia empresarial del tejido industrial aeroespacial andaluz, a través de las sinergias de las empresas miembros y la formación y educación de los profesionales del sector. Andalucía Aerospace ha tenido gran crecimiento de asociados, y actualmente representa a 92 empresas del sector.

Las empresas exportadoras andaluzas en 2022 fueron 71, de las que 27 (38%) alcanzan la catalogación de exportadoras regulares, por llevar al menos cuatro años seguidos exportando. Estas compañías acaparan el 99% de las ventas al exterior.

Andalucía es uno de los principales polos aeroespaciales de Europa, por su ecosistema empresarial, cifra de negocio, infraestructuras y programas de innovación, y el único, junto a Toulouse y Hamburgo, que cuenta con la planta de ensamblaje final de un gran avión, el A400M de AIRBUS, que actúa como industria tractora del mismo.

La industria aeroespacial andaluza ha alcanzado ya casi el 6% (es el 5,7%) del VAB (Valor Agregado Bruto) de la industria andaluza y el 30,5% del VAB que genera la industria aeroespacial en España. Reúne a 140 empresas que y genera más de 12.000 empleos. Se trata de una industria compleja, a la vanguardia de la tecnología, con máxima capacidad de atraer proyectos de inversión extranjera y favorecer la diversificación geográfica y productiva de las exportaciones andaluzas.

Nexo con las empresas

El acuerdo firmado hoy supone un paso adelante en la relación de colaboración mantenida hasta la fecha pues, a través del mismo, Andalucía Aerospace, se constituye en "entidad colaboradora de Andalucía TRADE" para las acciones que anualmente se fijen entre las dos entidades, ejerciendo un papel activo a la hora de seleccionar dichas acciones y ejerciendo de ***focal point*** ante las empresas del sector a la hora del desarrollo de esa programación de internacionalización, que incluirá misiones comerciales inversas y directas, ferias internacionales y eventos estratégicos que consoliden a Andalucía como la capital de la industria aeroespacial de España.

Con una vigencia anual y prorrogable hasta cuatro años, ambas entidades se comprometen, además, a compartir información relacionada con empresas interesadas en el proceso de internacionalización, así como datos sobre el sector que puedan servir de base para el diseño de estrategias de internacionalización marquistas o sectoriales. También se llevarán a cabo, de manera conjunta, actividades divulgativas, como jornadas y seminarios, elaboración de estudios sectoriales y organización de visitas internacionales.

A través de este convenio, Andalucía TRADE pondrá a disposición de Andalucía Aerospace y sus firmas asociadas sus servicios de formación, información, programas de consultoría, sus servicios digitalizados y sus acciones comerciales en todos los mercados del mundo, incluidos los que cubre a través de su Red Exterior presente en 62 mercados y las acciones programadas desde sus áreas geográficas para América, Asia-Pacífico, África-Oriente Medio y Europa.

Liderazgo industrial estratégico

La consejera de Economía, Hacienda y Fondos Europeas, y presidenta de Andalucía TRADE, Carolina España, ha destacado la importancia de la puesta en marcha de este acuerdo, "por el avance que supone para la colaboración público-privada, bajo un objetivo común, que es el de convertir a Andalucía en la primera comunidad autónoma en exportaciones de España, algo que se corresponde con el nivel de los proyectos que se desarrollan en nuestra tierra, como es el ensamblaje final de A400M de Airbus".

Carolina España destacó la capacidad de resiliencia de un sector que sufrió una parálisis como pocos durante la pandemia, y que ya "en 2022 ha demostrado su capacidad de recuperación, con un crecimiento de un 39% de sus exportaciones". La cifra está 10 puntos por encima de la media nacional y más de 20 puntos por encima de la Comunidad de Madrid, todavía la primera en ventas (42,3%), pero a menos de un punto de diferencia



de Andalucía, que supone ya el 41,5% del total de las exportaciones españolas, y que aporta más de la mitad de todo el crecimiento nacional".

Por su parte, el presidente de Andalucía Aeroespacial, Antonio Gómez Guillamón, resaltó la importancia que para el clúster supone esta colaboración con TRADE, ya que "la internacionalización del sector es una prioridad y una necesidad para la mayoría de nuestras empresas". Destacó también el trabajo que desde el clúster se realiza para identificar mercados prioritarios y acciones en el exterior que puedan ser de interés de todos sus asociados. "La marca Andalucía Aerospace debe ser más conocida en otros países que aún desconocen las capacidades tecnológicas de nuestras empresas y su experiencia y especialización". Finalmente, Gómez Guillamón se mostró muy agradecido por la comunicación muy fluida que ya mantiene el cluster con la nueva TRADE y el valor añadido que supone este acuerdo para el sector.

Un sector internacionalizado

En 2022, el sector aeroespacial andaluz contabilizó 71 empresas exportadoras, un 4,4% más que en 2021, de las que 27 son exportadoras regulares (cuatro años consecutivos exportando), es decir, un 38% del total (16 puntos por encima de la media de todos los sectores), lo que refleja que es un sector plenamente internacionalizado, cuyo campo de negocio es el mundo entero.

Sus primeros mercados son europeos, pero aporta una fuerte diversificación geográfica al global de las exportaciones andaluzas, por el volumen de las ventas y los importantes crecimientos que se generan en mercados no europeos: Turquía, que en 2022 multiplica por 10 su factura, hasta los 131 millones; Estados Unidos, donde las ventas se duplican hasta rozar los 100 millones; Bangladesh, que es el segundo mercado que más crece del *TOP 10*, al multiplicar por 229 su dato, hasta los 32 millones; o Mali, que con 30 millones de euros, es el que más crece de los 20 primeros mercados, multiplicando por 718 sus compras a Andalucía.

Aun así, sus principales mercados de destino son europeos: Alemania, con 583 millones exportados, el 27,3% y un crecimiento del 76%; Francia, con 513 millones, el 24%, con un alza del 5%; Bélgica, con 350 millones, el 16,4% del total; y Reino Unido, con 178 millones, el 8,3%, con el triple de ventas andaluzas (+210%).

El primer capítulo en ventas de la industria aeroespacial andaluza es el de 'las demás aeronaves, vehículos espaciales (satélites) y sus vehículos de lanzamiento y suborbitales', con 1.682 millones, el 79% del total y un crecimiento del 54%; seguido de 'partes de los aparatos', con 447 millones, con el 21% del total.

A estos tradicionales nichos de venta, se empiezan a unir grandes posibilidades en ámbitos que

están teniendo grandes desarrollos en Andalucía, como el de experimentación y validación de tecnologías y sistemas de aviones no tripulados (UAS) o sistemas controlados remotamente (RPAS). Una región con grandes oportunidades para academias de formación de pilotos y actividades de MRO (mantenimiento, reparación y operaciones); infraestructuras de primer nivel y gran capacidad para producción, ensamblaje y lanzamiento de satélites.

Impulso en 2023

Extenda, entidad integrada en Andalucía TRADE, ha venido impulsando la internacionalización de esta industria, con una importante programación anual y eventos estratégicos en Andalucía, que en 2022 incluyó más de una treintena de acciones, en las que participaron 59 empresas andaluzas, cifra equivalente al 83% de las empresas exportadoras del sector, lo que avala la utilidad de esta estrategia para el sector.

Entre ellas, destaca la organización de eventos internacionales como Aeroespace & Defence Meeting-ADM Sevilla, el principal foro de negocios del Sur de Europa, que el año pasado, en su sexta edición, contó con 1.200 profesionales, de 323 empresas de 29 países; pero también potencia el desarrollo de misiones inversas como la que se celebra ahora, para fortalecer el contacto entre los Tier1 y OEMs internacionales y las empresas andaluzas.

En 2023, y a través del convenio firmado hoy, hay contemplada una programación de 15 acciones específicas de internacionalización para este sector, en la que destaca la participación en la 54 Feria Internacional Paris Air Show Le Bourget (19-22 de junio), con empresas participantes en el Stand de Andalucía y otras distribuidas en diferentes pabellones. Foro en el que se presentará la séptima edición de Aerospace &Defense Meeting-ADM Sevilla 2024.

Igualmente, en 2023 destacan el Encuentro Aeroespacial celebrado en Sevilla con 29 empresas andaluzas y agentes de seis países; la misión comercial directa a India, celebrada en mayo, con ocho empresas; o las previstas para Reino Unido; Marruecos y Alemania, en lo que resta de año.



TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE

VOLÚMEN 1 "PRINCIPIOS DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS ACEROS"

Está ordenado en tres partes. **La primera parte** aborda los conceptos fundamentales que caracterizan las transformaciones que tienen lugar en el acero, tanto en el calentamiento como en el mantenimiento a temperatura de tratamiento, así como en el enfriamiento hasta final de ciclo: diagrama hierro-carbono (Fe-C); diagrama TTT (temperatura-tiempo-trasformación) y diagrama TEC (diagrama de enfriamiento en continuo).

La segunda parte define los tratamientos térmicos másicos: normalizado, recocido, temple revenido, bonificado. Los isotérmicos: austempering, martempering y patentado. Así como los tratamientos subcero y los criogénicos, acentuando los aspectos prácticos de este grupo de tratamientos sin descuidar las bases teóricas de los mismos.

La tercera parte se centra en los tratamientos superficiales: cementación, nitruración, carbonitruración y temples superficiales (temple por inducción, temple a la llama y temple por rayos láser. La importancia creciente y las continuas innovaciones quedan justificadas en los capítulos dedicados a ellos.

VOLÚMEN 2 "ACEROS DE CONSTRUCCIÓN MECÁNICA Y SU TRATAMIENTO TÉRMICO"

Describe de una forma práctica, clara y concisa, todo lo que concierne a los aceros finos de construcción mecánica y también a los aceros inoxidables. El libro está estructurado en dos partes. **La primera parte**, que consta de 9 capítulos, se examinan los aceros al carbono y aleados de temple y revenido, los de cementación y nitruración, los aceros para muelles, los de fácil maquinabilidad y de maquinabilidad mejorada, los aceros microaleados, los aceros para deformación en frío y los aceros para rodamientos. **La segunda parte** está dedicada al estudio de los aceros inoxidables; los dos primeros y extensos capítulos describen los aceros inoxidables y su comportamiento frente a la corrosión. Tras la clasificación de las distintas familias inoxidables, se profundiza en la soldadura de tal grupo de aceros y la relevancia que tiene el tratamiento post soldadura. Con este bagaje, el estudio de los mecanismos de las distintas formas de corrosión es claro y preciso.

El último capítulo está dedicado a los aceros maraging. Se describen los mecanismos del endurecimiento por precipitación de dichas aleaciones, así como los tratamientos más adecuados para alcanzar una extraordinaria y una muy alta tenacidad. Con los tratamientos termoquímicos y térmicos, aplicables a dichas aleaciones, termina el capítulo.

VOLÚMEN 3 "ACEROS DE HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS EN FRÍO Y EN CALIENTE, SU SELECCIÓN Y TRATAMIENTO TÉRMICO. ACEROS RÁPIDOS"

Como el volumen 2 está dividido en dos partes, **la primera parte** se inicia haciendo una consideración sobre los criterios actuales de selección de los aceros para la fabricación de útiles y herramientas, las propiedades y características fundamentales que determinan la selección de un acero para herramientas, así como los factores metalúrgicos y tecnológicos que influyen en el comportamiento de las herramientas en servicio. Se discuten algunas consideraciones referentes a la teoría y práctica del tratamiento térmico de los aceros al carbono y de los aceros aleados para herramientas en general

Se profundiza sobre esta gran familia de aceros: aceros al carbono, aceros aleados para trabajos en frío, aceros aleados para trabajos en caliente; particularizándose sobre la extrusión en caliente y la fundición inyectada, así como de los aceros más cualificados para cada uno de sus componentes y herramientas correspondientes. Se analizan, al mismo tiempo, los aceros espaciales para la fabricación de moldes para la industria del plástico.

La segunda parte se destina por entero a una descripción profunda de los aceros rápidos y de su tratamiento térmico; ya que constituyen, por sus características intrínsecas y especiales, una categoría aparte en el contexto de los aceros aleados para herramienta.

VOLÚMEN 4 "FUNDICIONES DE HIERRO Y OTRAS ALEACIONES SUSCEPTIBLES DE TRATAMIENTO TÉRMICO"

La primera parte del libro se refiere a las fundiciones de hierro, pasando revista a las fundiciones grises, a las atruchadas, así como a las blancas; insistiendo en los tratamientos de eliminación de tensiones, de ablandamiento, temple y revenido. Se incluyen también las fundiciones atruchadas y en los distintos tipos de fundiciones maleables; ferríticas, perlíticas, martensíticas o de corazón blanco.

Capítulo aparte merecen las fundiciones especiales: de grafito compacto o esferoidal, así como los tratamientos específicos de estas fundiciones. Igualmente reciben una atención especial las fundiciones ADI en las que se detallan, dada su especificidad, los tratamientos térmicos y un breve comentario sobre calidad ACI y las de calidad AGI.

La segunda parte del libro está dedicada a las aleaciones no férreas, tanto conformadas como fundidas y bonificables o no bonificables.

El **aluminio** y sus aleaciones son tratados con rigor tanto en su composición y propiedades como en los tratamientos térmicos que pueden y, en muchos casos, deben sufrir, ya sean tratamientos de endurecimiento por precipitación, de temple, de solubilización, de maduración o de recocido.

En el **cobre** y sus aleaciones se profundiza en el estudio de sus características principales. Dentro de la variedad de aleaciones de cobre se distinguen tanto los latones como los bronces o los cuproaluminios, cuprosilicios, cuproberilios y cuproníqueles, especificando los distintos recocidos de homogenización o recristalización, eliminación de tensiones, precipitación estructural o temple.

El **titanio** (Ti), metal descubierto en la última década del siglo XVIII. En un principio se tenía como mera curiosidad científica hasta que a mediados del siglo XX, una vez conocida sus excelentes propiedades mecánicas y tecnológicas, se reconoció su potencial como material que presenta, entre otras importantes propiedades, una muy alta relación resistencia/peso. Por su resistencia y relevante dureza, su extraordinario módulo específico, así como su baja densidad [Ti = 4,6 g/cm^3] se utiliza, cada vez más, en la moderna industria aeroespacial, desplazando a las aleaciones de aluminio y a los aceros inoxidables, etc. Su excelente resistencia a la corrosión, muy importante en agua de mar, permite su utilización –bastante generalizada– en la construcción de equipos marinos.

LOS MATERIALES METÁLICOS

Con la aparición del 4º volumen del título general

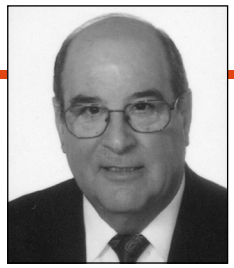
TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS MATERIALES METÁLICOS

ACEROS Y OTRAS ALEACIONES SUSCEPTIBLES DE TRATAMIENTO TÉRMICO

se cierra el ciclo de esta extensa obra estructurada en 4 volúmenes.



Puede ver el contenido de los libros y el índice en: www.pedeca.es
o solicite más información en: 91 781 77 76 / pedeca@pedeca.es



Septiembre 2023

D. Manuel Antonio Martínez Baena
Ingeniero metalúrgico

CRITERIOS ACTUALES DE SELECCIÓN DE LOS ACEROS PARA LA FABRICACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS (PARTE 2ª)

1.2. Aceros aleados de herramientas para trabajos en caliente

En esta gran familia de aceros, como ya antes se ha indicado, el concepto de baja, media y/o alta aleación va más bien asociado a la temperatura de trabajo de las herramientas, más que a cualquier otra exigencia mecánica; ver tabla 1.II. La temperatura máxima que el núcleo de la herramienta puede alcanzar durante su trabajo mecánico en caliente no es relativamente muy alta, ya que siempre estará muy por debajo de la temperatura que se alcanza en la superficie activa, es decir, en las zonas de contacto herramienta-material a conformar. Por tanto, el gradiente de temperatura –entre superficie y núcleo– durante el trabajo mecánico de la herramienta en servicio, no está exclusivamente asociado a la temperatura de trabajo para la puesta en forma de la pieza según el material a conformar, sino que depende de otros factores:

- Tiempo de contacto entre herramienta-material a conformar.
- Cadencia de producción y tiempo de contacto entre herramienta-material a conformar. · Efecto y capacidad de lubricación.
- Relación de masas = herramienta/pieza a conformar.

Según estos criterios, existen pues gradientes de temperatura que condicionan la elección del acero para la fabricación de la correspondiente herramienta. Cada uno de los grupos de esta gran familia de aceros está particularmente diseñado para que las herramientas fabricadas en cualquiera de los aceros que lo integran puedan aguantar en servicio, y sin ninguna dificultad, los posibles gradientes de temperatura a los que ocasionalmente están expuestas –las herramientas– durante su trabajo mecánico.

1.2.1. Grupo I. Aceros para trabajos a temperaturas entre 150 y 300 ºC: subgrupos I.A y I.B

Pertenecen básicamente a este grupo los aceros aleados que se utilizan en la fabricación de moldes para materiales plásticos: (1) subgrupo I.A constituido por aceros de composición estándar que se utilizan para la fabricación de moldes para plásticos y otros útiles que trabajan el vidrio; (2) subgrupo I.B formado por aceros de composición especial.

Subgrupo I.A. Aceros de composición ESTÁNDAR

Los aceros de este subgrupo son normalmente utilizados en la fabricación de herramientas y otros útiles que sufren solicitaciones y esfuerzos de moderada intensidad, cuando trabajan a un régimen de temperaturas comprendido entre 150 y 300 ºC. Las exigencias básicas que se les demanda son:

- Posibilidad de obtener mediante un temple correcto y revenido a una temperatura mínima de 600 ºC, niveles de resistencia mayores de 110 Kg/mm²* [R ≥ 110 Kg/mm² ≥ 1080 MPa].
- Posibilidad de alcanzar un límite elástico mínimo de 95 Kg/mm² [LE0,2 ≥ 95 Kg/mm² ≥ 930 MPa] en ensayo de tracción en caliente. Probeta templada y revenida a la resistencia habitual de trabajo. Temperatura de ensayo próxima a 300 ºC.

Como se puede observar en el cuadro correspondiente, los aceros del subgrupo I.A son clásicos aceros aleados de construcción mecánica de alta resistencia, que se utilizan generalmente en la fabricación de piezas y otros elementos constructivos.

El acero 40CrMnMo7 constituye el 65 por 100 (65%) aproximado de la cuota de mercado de los aceros que se utilizan en la fabricación de moldes para plásticos; el material –acero– se puede servir ya bonificado a una resistencia comprendida entre 95 y 110 Kg/mm²: [R = (95 ÷ 110 Kg/mm²) = (930 ÷ 1.080 MPa)].

** En el Sistema Internacional de Medidas (S.I.) las características mecánicas de tracción: resistencia a la rotura, límite elástico y módulo elástico se expresan en la unidad Pascal. No siendo cómodo el empleo del Pascal como unidad de medida, hay un acuerdo universal de expresar tales magnitudes en Megapascales (MPa) que tiene un valor equivalente al Newton milímetro cuadrado (Nmm²): 1 MPa = Nmm² = 0,102 Kg/mm²; o lo que es lo mismo: 1 Kg/mm² = 9,806 Nmm² = 9,806 MPa. Durante largo tiempo, aquellas magnitudes se expresaban en Kg/mm² y aunque sabemos que en la actualidad no podemos utilizar este término [Kg/mm²], no obstante aquéllos que tenemos bastante edad nos resistimos, por inercia, a no tenerlo que utilizar, ya que nos ha sido muy familiar y cotidiano durante muchos años.*

ACEROS ALEADOS DE HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS EN CALIENTE

Se distinguen tres grupos principales [**I**, **II** y **III**], donde el concepto de baja, media y alta aleación va asociado a la temperatura de trabajo de la herramienta, por encima de cualquier otra exigencia mecánica.

GRUPO I. ACEROS ALEADOS PARA HERRAMIENTAS QUE TRABAJAN A TEMPERATURAS ≤ 300 ºC

Estos aceros pertenecen, de un modo general, a dos subgrupos:

- Aceros que se utilizan en la fabricación de moldes para plásticos en calidades de aceros de composición **estándar**. Subgrupo **I.A**.
- Aceros que se utilizan en la fabricación de moldes y útiles para el vidrio, en calidades de acero de composición **especial**. Subgrupo **I.B**.

SUBGRUPO I.A.- Aceros de composición ESTÁNDAR para moldes de plástico

Aceros de baja y media aleación que se suministran, generalmente, ya bonificados a resistencias entre los **R** = [(95 ÷ 130 Kg/mm^2) = (930 ÷1275 MPa)]. Estos aceros, igualmente, se suelen utilizar en la construcción de piezas y otros elementos de cierta responsabilidad mecánica.

Límites de composición química de los elementos principales de aleación incluido el carbono (%)

Carbono	Manganeso	Cromo	Molibdeno	Níquel [opcional]	Vanadio
0,35 ÷ 0,45	1,25 ÷ 1,50	1,65 ÷ 1,90	0,20 ÷ 0,50	Máx. 4,00	0,05 ÷ 0,15

NORMA			COMPOSICIÓN media (%)						
EN/UNE (Numérica)	DIN	AISI	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	V
40CrMnMo7	1.2311	P 20	0,40	1,60	0,30	1,80	—	0,30	—
40NiCrMoV16 (F-5305)	≈ 1.2767	—	0,40	0,50	0,25	1,50	4,00	0,30	0,15

Propiedades principales y aplicaciones

El acero **40CrMnMo7** es el más universal de los aceros para moldes de plástico, se puede suministrar pretratado a una dureza de [280 ÷ 3250 HB] y es un acero de una relativa fácil maquinabilidad y buen pulido. El acero **40NiCrMoV16** es un acero, copia del **P 20** mejorado de la norma **AISI**, cuyos aleoelementos diferenciales (**Ni** y **V**) aumentan sensiblemente las características de tenacidad y dureza. El acero **40NiCrMoV16**, debido a su mayor templabilidad, se recomienda para moldes de grandes dimensiones –*sección* > **300 mm**–.Cuando se tengan que fabricar moldes de inyección de plástico que trabajen a altas presiones y a temperaturas superiores a los 300 ºC, es preciso recurrir a estos aceros altos en níquel (**Ni** = 4%). Con tratamiento de temple y revenido para alcanzar niveles de resistencia comprendidos entre los 120 y 130 Kg/mm^2 [**R** = (120 ÷ 130 Kg/mm^2) = (1175 ÷ 1275.MPa)]

Cuando los moldes son normalmente utilizados para la inyección de plásticos a temperaturas superiores a 300 ºC y al mismo tiempo han de sufrir presiones sustancialmente altas; –moldeo de algunos termoplásticos– en estos casos es necesario recurrir a los aceros con alto níquel (Ni = 4%) para que en el material se puedan alcanzar, después del temple y revenido del molde, niveles de resistencia superiores a 125 Kgs/mm^2: [R > 125 Kg/mm^2 > 1.230 MPa].

En el subgrupo I.A se encuentra el acero 40NiCrMoV16. Acero que se utiliza especialmente en la fabricación de herramientas de una cierta dimensión que trabajan en frío. Es un material muy resistente a los choques mecánicos, y de temple total hasta 300 mm de la sección transversal o diámetro equivalente.

Hay que hacer las siguientes observaciones referentes al acero 40NiCrMoV16: (1) se considera como un acero clásico de construcción mecánica en general, cuando su exigencia de carbono es inferior a 0,40% (C = 0,35 ÷ 0,38%); (2) se considera como acero de herramientas cuando su exigencia de carbono es igual y/o por encima de 0,40% [C = (0,40 ÷ 0,45%)].

Subgrupo I.B. Aceros de composición ESPECIAL

Este subgrupo de aceros de composición especial lo integran aceros aleados de construcción mecánica, aceros inoxidables y aceros de herramientas en general. Todos ellos se utilizan regularmente para la fabricación de una serie muy concreta de moldes: moldes para plásticos especiales y moldes para la metalurgia del vidrio, etc.

Todos los aceros de este subgrupo se suministran siempre en estado de recocido, y se les aplica normalmente el tratamiento térmico de temple + revenido después de que las herramientas y útiles se hayan mecanizado a cotas más o menos precisas.

No entramos en la composición química, pero sí enumeraremos las clases y aceros más utilizados:

- Aceros de nitruración.
- Aceros inoxidables martensíticos: aceros AISI 420 y 431 [Cr = (14 ÷ 17%)].
- Aceros de herramientas para trabajos en caliente de metales y aleaciones de baja aleación. El acero 40CrMnMo7 con muy bajo contenido en inclusiones es el más utilizado.
- Aceros de herramientas para trabajos en caliente de media aleación,que tienen las mismas exigencias de inclusiones que los anteriormente enumerados: aceros muy limpios. El tipo de acero más característico de este apartado es el acero 40NiCrMoV16.

Los aceros de composición química especial –subgrupo I.B– representan un porcentaje muy bajo de consumo, frente a los aceros de composición estándar del subgrupo I.A. Hemos de resaltar,

SUBGRUPO I.B.- Aceros aleados de composición ESPECIAL para la fabricación de moldes para vidrio

Son aceros aleados de construcción mecánica, aceros inoxidables y aceros de herramientas. Se suministran en estado de recocido y posteriormente se mecanizan y se bonifican [temple + revenido] a la resistencia de empleo:

- Aceros de nitruración.
- Aceros de herramientas para trabajos en caliente de baja y media aleación. Aceros limpios con un contenido muy bajo de inclusiones.
- Aceros inoxidables martensíticos.

Debido a la importancia de la industria del vidrio, es esencial resaltar la composición de los dos aceros inoxidables martensíticos de mayor utilización en la fabricación de moldes para la industria del vidrio. Se emplean, también, para la fabricación de moldes para plástico que exijan condiciones de trabajo contra la **corrosión**.

NORMA			COMPOSICIÓN media (%)					
EN/UNE	DIN	AISI	C	Mn	Si	Cr	Ni	V
X40Cr13	1.2083	420	0,40	0,50	0,80	13,50	—	0,20
X20CrNi17.2	1.4057	431	0,17	0,80	0,80	16,50	2,00	0,15

no obstante, que la utilización de los aceros de composición especial va en aumento debido a la multiplicidad de nuevas aplicaciones de los materiales plásticos.

Por la importancia que tiene la industria del vidrio, conviene resaltar los aceros más utilizados para la fabricación de moldes y otros útiles destinados a dicha industria. Sin discusión alguna son los aceros inoxidables martensíticos –AISI 420 y 431– representados en el cuadro correspondiente: subgrupo I.B.

Son aceros inoxidables de bajo y medio carbono [C = (0,17 ÷ 0,40%)] y alto cromo [Cr = (14 ÷ 17%)] que una vez templados y revenidos alcanzan unas excelentes características mecánicas y de resistencia a la corrosión, que normalmente superan con creces a las características y propiedades exigidas a los moldes que con ellos se fabrican. Aceros que pueden utilizarse también en la fabricación de otros tipos de moldes para plásticos, más o menos especiales, donde la corrosión es un factor determinante.

1.2.2. Grupo II. Aceros de composición ESTÁNDAR para trabajos a temperaturas entre 250 y 450 ºC

Los aceros de este grupo son aceros aleados al níquel-cromo-molibdeno [Ni-CrMo] que se destinan fundamentalmente a la fabricación de herramientas y otros útiles de forja y estampación en caliente, sometidas la mayoría de las veces a grandes esfuerzos mecánicos alternativos; herramientas pues, que en su trabajo sufren esfuerzos mecánicos de cierta intensidad y teniendo que aguantar temperaturas de hasta 450 ºC.

Aceros éstos que para cumplir esas exigencias en servicio deben alcanzar después de templados y revenidos, unos valores mínimos de resistencia y de límite elástico, tanto en frío como en caliente:

1. Resistencia en frío. Resistencia (R) ≥ 130 Kg/mm² ≥ 1.275 MPa después del temple + revenido [Ta revenido ≥ 600 ºC].

2. Límite elástico en caliente. Valores aproximados:

• LE0,2 = 90 Kg/mm² = 880 MPa, a temperatura de 400 ºC.

• LE0,2 = 80 Kg/mm² = 785 MPa, a temperatura de 450 ºC. 3. Resistencia a la rotura y a la deformación en caliente:

• A temperatura máxima de 450 ºC la herramienta debe aguantar sin romperse, durante 1.000 horas de trabajo, una deformación máxima del 1 por 100 (1%) con una carga aplicada de 50 Kg/mm² = 490 MPa.

• Trabajando a esta misma temperatura de 450 ºC la herramienta tiene que resistir, sin romperse ni deformarse, como mínimo unas 1.000 horas con una carga aplicada de 50 Kg/mm² = 490 MPa.

El acero más importante y más representativo de este grupo es el acero 55NiCrMoV7, que básicamente se utiliza en la fabricación de matrices y estampas para forja en caliente –máquinas de acción mecánica y/o martillos de caida libre–. Otro sector de aplicación importante es también el de la fabricación de componentes y útiles que forman parte de los contenedores para prensas de extrusión en caliente.

El acero 40NiCrMo16 se utiliza en la fabricación de matrices, estampas y otras herramientas –normalmente de grandes dimensiones– con exigencias muy severas de tenacidad. También se puede utilizar, como ya antes hemos comentado, en la fabricación de moldes para materiales plásticos sustituyendo en la práctica al acero 40CrMnMo7 de menor aleación.

ACEROS ALEADOS DE HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS EN CALIENTE

GRUPO II. ACEROS DE COMPOSICIÓN ESTÁNDAR PARA HERRAMIENTAS QUE TRABAJAN A TEMPERATURAS ENTRE 250 y 450 ºC

Los aceros de este grupo, son aceros que se destinan a la fabricación de estampas para prensas hidraúlicas y martillos de forja, donde se requieren especiales características de tenacidad [capacidad de amortiguamiento a los choques] y resistencia en caliente:

Exigencias que son precisas en este grupo de aceros que trabajan habitualmente a temperaturas comprendidas entre 250 y 450 ºC.

1. Resistencia en frío.- [**R** ≥ 130 Kg/mm^2 ≥ 1,275 MPa] después del temple y un revenido. Temperatura mínima de revenido 620ºC ($T^a_{revenido}$ ≥ 620 ºC)

2. Límite elástico en caliente. Valores aproximados:

- **LE$_{0,2}$** = [90 Kg/mm^2 = 880 MPa] a temperatura de 400ºC
- **LE$_{0,2}$** = [80 Kg/mm^2 = 785 MPa] a temperatura de 450ºC

3. Resistencia a la rotura y a la deformación en caliente**:**

- A temperatura máxima de 450 ºC y durante 100 horas de trabajo la herramienta debe aguantar, sin rotura, una deformación máxima del 1% con un esfuerzo de 50 Kg/mm^2 = 490 MPa.
- Trabajando a esa temperatura de 450 ºC y con un esfuerzo de 50 Kg/mm^2 = 490 MPa la herramienta tiene que resistir, sin deformación ni rotura, un mínimo de 1.000 horas de trabajo.

Límites de composición química de los elementos principales de aleación incluido el carbono (%)

Carbono	Cromo	Níquel	Molibdeno	Vanadio
0,40 ÷ 0,55	1,10 ÷ 1,70	1,70 ÷ 4,00	0,35 ÷ 0,50	0,10 ÷ 0,25

NORMA			COMPOSICIÓN media (%)						
EN/UNE (Numérica)	DIN	AISI	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	V
55NiCrMoV7 (F-5307)	1.2714	L 6	0,55	0,70	0,25	1,10	1,70	0,50	0,10
40NiCrMo16 (F-5306)	1.2766	—	0,40	0,40	0,25	1,70	4,00	0,30	—

Propiedades principales	
55NiCrMoV7 (F-5307)	Posee una gran tenacidad, aún tratándolo térmicamente a su más alta resistencia [**R** = (140 ÷ 170 Kg/mm^2) = (1.365 ÷ 1.665 MPa)]
40NiCrMo16 (F-5306)	Destaca por su muy alta templabilidad, que le permite obtener una dureza homogénea en toda la sección de bloques de grandes dimensiones y buena aptitud al pulido. Tienen además, una gran capacidad de amortiguación a los choques, característica muy importante en estampas para martillos de forja; ya que su relación **LE/R** a alta temperatura [aún con altas resistencias] es sensiblemente menor que en el resto de aceros del grupo.

Aplicaciones	
55NiCrMoV7 (F-5307)	Se utiliza en estampas pequeñas de forja que deban soportar impactos elevados y altas presiones específicas en el grabado.
40NiCrMo16 (F-5306)	Se utiliza en estampas de prensa muy solicitadas, rodillos para laminación en caliente y camisas exteriores de prensas de extrusión en caliente.

1.2.3. Grupo III. Aceros de composición ESTÁNDAR para trabajos a temperaturas entre 400 y 550 ºC

La utilización con carácter universal de este grupo de aceros Cr-Mo-V de media aleación, está justificada por el considerable nivel de resistencia que alcanzan a tan altas temperaturas a las que suelen trabajar aquellas herramientas fabricadas con sus dos principales aceros estrella –acero X37CrMoV5.1 y acero X40CrMoV5.3–, ya que son los dos aceros de mayor consumo –cuota de mercado (80 ÷ 90%)– de todo el grupo de aceros de trabajos en caliente. La diferencia esencial entre ambos está en sus contenidos de vanadio respectivos: [V = (0,40 ÷ 0,60%) y V = (0,85 ÷ 1,15%)].

Aceros universalmente desarrollados para ser destinados a la fabricación específica de herramientas y otros componentes utilizados en prensas de extrusión y estampación en caliente: coquillas de fundición y moldes de inyección de metales ligeros, cuchillas de corte de metales en caliente y un largo etc. Son aceros de alta resistencia al desgaste en caliente, debido fundamentalmente a sus importantes contenidos de cromo [Cr = (4,80 ÷ 5,50%)] y de molibdeno [Mo = (1,20 ÷ 1%)]. Resistencia que se ve reforzada por el contenido de vanadio respectivo [V = (0,85 ÷1,15%) y V = (0,40 ÷ 0,60%)].

La resistencia al revenido –acero X37CrMoV5.1 y acero X40CrMoV5.3– es asimismo tan elevada, que permite mantener la dureza superficial inicial a pesar de sufrir temperaturas de calentamiento próximas a 500 ºC. Para cumplir esas exigencias en servicio, la herramienta correspondiente debe alcanzar después de ser templada y revenida ciertos valores mínimos de resistencia y de límite elástico, tanto en frío como en caliente:

1. Resistencia en frío. Resistencia (R) ≥ 145 Kg/mm^2 ≥ 1.420 MPa, después del temple + revenido [Ta revenido ≥ 620 ºC].

2. Límite elástico en caliente. Valores aproximados:

• LE0,2 = 90 Kg/mm^2 = 880 MPa a temperatura de 450 ºC. • LE0,2 = 60 Kg/mm^2 = 590 MPa a temperatura de 550 ºC.

3. Resistencia a la rotura y a la deformación en caliente:

ACEROS ALEADOS DE HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS EN CALIENTE

GRUPO III. ACEROS DE COMPOSICIÓN ESTÁNDAR PARA HERRAMIENTAS QUE TRABAJAN A TEMPERATURAS NO SUPERIORES A 560 ºC

Aceros que se utilizan en la fabricación de moldes y matrices destinados a la conformación [moldeo, extrusión y estampación], especialmente de metales ligeros donde se requieren altas características de resistencia mecánica y de fatiga térmica, a moderadas temperaturas de trabajo.

Exigencias que son precisas en este grupo de aceros cuando trabajan habitualmente a temperaturas próximas a 600ºC:

1. Resistencia en fríio.- [**R** = (145 ÷155 Kg/mm^2) = (1.420 ÷ 1.520 MPa)] después del temple y revenido. Temperatura mínima de revenido 600 ºC (T^a revenido ≥ 600 ºC).
2. Límite elástico en caliente.- [$LE_{0,2}$ ≥ 90 Kg/mm^2 ≥ 880 MPa] a temperaturas de 450 ºC; y [$LE_{0,2}$ ≥ 60 Kg/mm^2 ≥ 590 MPa] a temperaturas de 550 ºC.
3. Resistencia a la rotura y a la deformación en caliente:

- Deformación máxima del 1% durante 1.000 horas de trabajo de la herramienta a 500 ºC de temperatura aguantando, sin rotura, un esfuerzo de 50 Kg/mm^2 = 490 MPa.
- Soportar, sin deformación ni rotura, un mínimo de 5.000 horas de trabajo de la herramienta a 550ºC de temperatura aplicándole un esfuerzo de 20 Kg/mm^2. = 196 MPa

Límites de composición química de los elementos principales de aleación incluido el carbono (%)

Carbono	Cromo	Molibdeno	Vanadio	Volframio
0,36 ÷ 0,43	4,80 ÷ 5,50	1,10 ÷ 1,70	0.40 ÷ 1,20	—

NORMA			COMPOSICIÓN media (%)					
EN/UNE (Numérica)	DIN	AISI	C	Mn	Si	Cr	Mo	V
X37CrMoV5.1 (F-5317)	1.2343	H 11	0,38	0,40	1,00	5,00	1,50	0,40
X40CrMoV5.3 (F-5318)	1.2344	H 13	0,40	0,40	1,00	5,00	1,50	1,00

Propiedades principales

X37CrMoV5.1 (F-5317)	Elevada tenacidad en caliente y gran resistencia a la fisuración, térmica y mecánica. Admite una enérgica refrigeración en agua.
X40CrMoV5.3 (F-5318)	Buena resistencia mecánica en caliente; buena resistencia a los choques térmicos y a la fatiga térmica; buena tenacidad y elevada ductilidad en todas direcciones; buena estabilidad dimensional después del tratamiento térmico de temple, etc. Admite una enérgica refrigeración en agua.

Aplicaciones

Ambos aceros están desarrollados para ser universalmente utilizados en la fabricación de herramientas, en general, para trabajos en caliente: matrices y útiles para prensas de extrusión y de estampación de metales no férricos y férricos; coquillas para fundir metales ligeros; cuchillas de corte en caliente; pistones y expulsores; etc.

Conviene resaltar que el factor determinante de la selección de estos aceros, para una aplicación crítica en caliente dada, no sólo es cuestión de su composición química. Hay que tener en cuenta al mismo tiempo otros factores que son también muy importantes: (1) proceso de elaboración del acero; (2) control de inclusiones no metálicas; y (3) el tratamiento térmico final aplicado. Dado que a partir de 500 ºC de temperatura las propiedades físicas y mecánicas de la superficie de la herramienta bajan muy significativamente.

En cuanto a la utilización de los distintos perfiles y formatos que se destinan a la fabricación de herramientas que trabajan a alta temperatura, tenemos que hacer las siguientes observaciones:

• Redondos de diámetro medio y otros de mayor dimensión se destinan por principio a herramientas y útiles para extrusión, punzones y componentes para prensas de estampación y forja, con exigencias mecánicas y térmicas moderadas.

• Los productos planos y bloques forjados se utilizan en la fabricación de moldes y componentes para fundición a presión. Herramientas todas de complejo diseño y de difícil geometría que pueden sufrir fuertes presiones durante el proceso de inyección de aleaciones con diferente punto de fusión. A estos perfiles de acero se les exige máxima isotropía* y también máxima ausencia de gases e inclusiones; para lo cual se utilizan especialmente aceros fabricados por técnicas de refusión: procesos ESR y/o VAR. Procedimientos actuales de elaboración del acero de tecnología muy avanzada y específica, que más adelante estudiaremos.

• A temperatura de 500 ºC la herramienta debe aguantar, sin romperse, durante 1.000 horas de trabajo una deformación máxima del 1 por 100 (1%) con una carga aplicada de 50 Kg/mm^2 (490 MPa).

• A temperatura de 550 ºC la herramienta debe aguantar, sin romperse, durante 1.000 horas de trabajo una deformación máxima del 1 por 100 (1%) con una carga aplicada de Kg/mm^2 = 294 MPa.

• Trabajando a temperatura de 550 ºC la herramienta tiene que resistir, sin romperse ni deformase, con una carga aplicada de 20 Kg/mm^2 = 196 MPa un mínimo de 5.000 horas de trabajo.

** ISOTROPÍA. Calidad de un material –acero– de tener propiedades idénticas en todas direcciones. La isotropía depende en gran parte de la composición química del acero, de su prceso de fabricación y tam- bién, de su historial térmico-mecánico.*

(Continuará)

LOS MEJORES RESULTADOS, LAS CHARLAS DE PRIMER NIVEL Y EL MEJOR AMBIENTE EN EL BRIGHT WORLD OF METALS EN DÜSSELDORF

• Los expositores reportan numerosos negocios exitosos; 78 por ciento de los visitantes planean inversiones concretas.
• El cuarteto de ferias obtiene puntos con un 69 por ciento de asistencia internacional, incluida una fuerte participación en el extranjero (31 por ciento).
• Los temas de transición energética global caracterizan a GIFA, METEC, THERMPROCESS y NEWCAST.



Después de cinco días de feria llenos de acontecimientos, GIFA, METEC, THERMPROCESS y NEWCAST han superado claramente las expectativas. 63.300 visitantes de 114 países (el 58 % de ellos tomadores de decisiones) viajaron al Bright World of Metals en Düsseldorf. Aproximadamente 2.200 expositores de 56 países presentaron el poder de la industria metalúrgica y marcaron impulsos de futuro con sus máquinas, plantas y soluciones. La sostenibilidad y la Inteligencia Artificial fueron temas muy debatidos en los doce pabellones de las cuatro ferias líderes en el mundo.

La inversión, también en tiempos difíciles para la economía global, los acuerdos comerciales exitosos de forma espontánea, así como un intercambio vivido entre todas las partes involucradas, caracterizaron la atmósfera dinámica en todo el recinto ferial.

El 78 % de los visitantes está planeando una inversión concreta en los próximos dos años.

"Especialmente en tiempos de cambio sostenible, es tan importante como siempre estar presente aquí en Düsseldorf y en el intercambio directo con los actores de la industria, para demostrar fortaleza en un entorno de mercado con visión de futuro. Con su atractivo internacional y audiencia comercial de alta calidad, GIFA, METEC, THERMPROCESS y NEWCAST brindaron excelentes oportunidades para hacerlo", dice Bernd Jablonowski, Director Ejecutivo de Messe Düsseldorf, resumiendo los resultados de las ferias comerciales.

GIFA, METEC, THERMPROCESS y NEWCAST demostraron una vez más su internacionalidad tanto en expositores como en visitantes: el 76 % de las empresas expositoras procedían del extranjero.

Para los visitantes, este porcentaje se situó en el 69 %, con una gran proporción de Asia y el extranjero. "¡Por fin feria comercial!" fue una frase que se escuchó con frecuencia en los pasillos, porque después de cuatro años la comunidad internacional pudo volver a trabajar en red cara a cara. Esto subraya el estado de ánimo muy positivo en las salas de exposiciones.

"GIFA, METEC, THERMPROCESS y NEWCAST cubren casi todo el mercado internacional", dice Malte Seifert, director de Messe Düsseldorf. La demanda de tecnología europea de metalurgia y fundición es especialmente alta en el extranjero, y aquí en particular en India, EE. UU. y China. Esto también se refleja en la clasificación internacional de países: aquí India y el mercado en crecimiento Turquía ocupan el primer lugar, seguidos de Italia, China y Francia. "Esta alta asistencia internacional tanto por parte de los expositores como de los visitantes es una garantía clave para el éxito de Bright World of Metals, lo que hace que este cuarteto de ferias comerciales sea único. Para los profesionales del metal y la fundición de todo el mundo, GIFA, METEC, THERMPROCESS y NEWCAST son imprescindibles", añade Seifert.

La transformación industrial como 'poste indicador'

Los desarrollos actuales del mercado, los enormes desafíos como la escasez de mano de obra (calificada), los costos de energía extremadamente altos que imponen una carga especial a las empresas alemanas, pero también las oportunidades que brinda la transición energética: hubo una gran cantidad de temas dominantes presentados. Posibles soluciones, como la introducción de un precio de la electricidad competitivo internacionalmente para la industria, por ejemplo, se discutieron el primer día de la feria en una charla de alto nivel entre las mentes líderes de la industria y Mona Neubaur, Ministra de Economía, Industria, protección del clima y energía en Renania del Norte-Westfalia. Estos temas también determinaron el programa de conferencias de los foros y conferencias que acompañan a las ferias. La necesidad de digitalización y el uso de inteligencia artificial, la voluntad de lograr la sostenibilidad y los procesos de fabricación modificados, son expresión de la transformación en las industrias intensivas en energía.

Muchas ideas y temas de actualidad para un futuro sostenible

El enfoque de Bright World of Metals en los cuatro temas clave de sostenibilidad, digitalización, economía circular y nuevas tecnologías de producción determinó las actividades en las salas de exhibición y en los eventos paralelos, como las conferencias y muchos formatos de ecoMetals.

Unos 20 actores de la industria metalúrgica participaron en la campaña ecoMetals de Messe Düsseldorf. Desde 2011 Messe Düsseldorf ya ha apoyado el cambio de imagen de las industrias intensivas en energía hacia una mayor sostenibilidad. El hecho de que los expositores de GIFA, METEC, THERMPROCESS y NEWCAST no solo sean innovadores, sino que también produzcan cada vez más con eficiencia energética y ahorro de recursos, se pudo experimentar en vivo en ecoMetals Trails.

Las oportunidades y posibilidades en el camino hacia una transformación verde también se discutieron en el ecoMetals Forum en el Hall 9. El Foro fue organizado por VDMA Metallurgy y Messe Düsseldorf.

El brillante mundo de los metales en camino a la expansión: Messe Düsseldorf amplía su cartera para incluir GIFA México 2024

Al celebrar GIFA México del 16 al 18 de octubre de 2024 en la Ciudad de México, Messe Düsseldorf no solo brindará a las empresas de México y la región una nueva plataforma para la industria global de la metalurgia y la fundición, sino que también brindará a expositores internacionales y expertos de la industria, una oportunidad única para construir sus relaciones comerciales y afianzarse en el emergente mercado mexicano. Junto con las ferias comerciales líderes en el mundo GIFA, METEC, THERMPROCESS y NEWCAST, celebradas como "El mundo brillante de los metales" en la base de operaciones de Düsseldorf del 12 al 16 de junio de 2023, y sus eventos satélite en India, el sudeste asiático e Indonesia, GIFA México se convertirá el próximo año en el centro de innovaciones, conocimientos y oportunidades comerciales en las industrias metalmecánicas.

Düsseldorf/Ciudad de México, 13 de junio de 2023. México está ganando importancia como un mercado emergente ubicado entre los EE. UU. y América Latina, y en esta posición clave constituye un importante mercado de crecimiento para la industria global de fundición y metalurgia. La demanda de componentes de fundición está aumentando, especialmente de la industria automotriz mexicana. Con un valor total de US$ 41,6 mil millones, los automóviles son los bienes de exportación más importantes del país, seguidos de los componentes de automóviles (US$ 27,1 mil millones), las computadoras (US$ 31,5 mil millones) y las camionetas de reparto (US$ 23,8 mil millones). Esta es la razón por la cual México tiene



un potencial particularmente alto en los segmentos de tecnología de fundición a presión y fundición de aluminio, y es de gran importancia para los proveedores de equipos y los proveedores de aguas arriba que atienden a las empresas de fundición a presión. Una parte importante de la producción de fundición a presión de metales corresponde al aluminio, el hierro gris (29% cada uno) y el hierro dúctil (20%). Mucho más de la mitad de la producción (63%) se destina al sector automotriz, en el que cada vez más grupos industriales internacionales están estableciendo sitios de producción en México. Estas son razones decisivas para que Messe Düsseldorf ingrese al mercado mexicano, inicialmente como un negocio de inversión con GIFA México que se llevó a cabo como parte de la feria comercial mexicana de larga data FUNDIEXPO. Está previsto que GIFA México se ejecute cada dos años a partir de 2024.

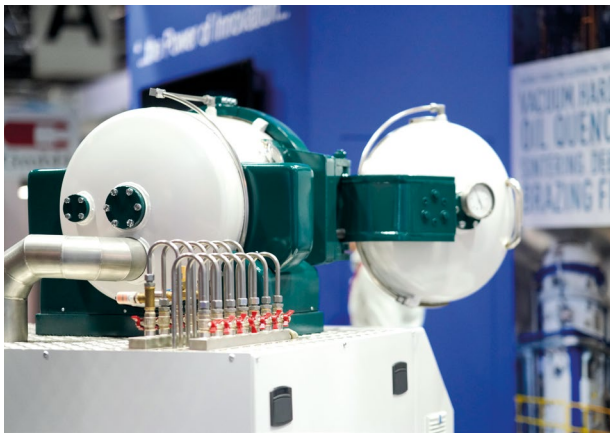
"México es una ubicación internacional en auge que ofrece un gran potencial de crecimiento, especialmente para la industria de la fundición. Es por eso que estamos ampliando constantemente la cartera de "Tecnología de metalurgia y fundición" de Messe Düsseldorf para incluir a GIFA México. Después de METEC India (2004), GIFA y METEC del sudeste asiático (2022), GIFA y METEC Middle East Asia (2023), GIFA y METEC Indonesia (2023), GIFA México constituye el próximo hito", se regocija Malte Seifert, Director Portfolio Metals, Energía y Tecnologías Autónomas.

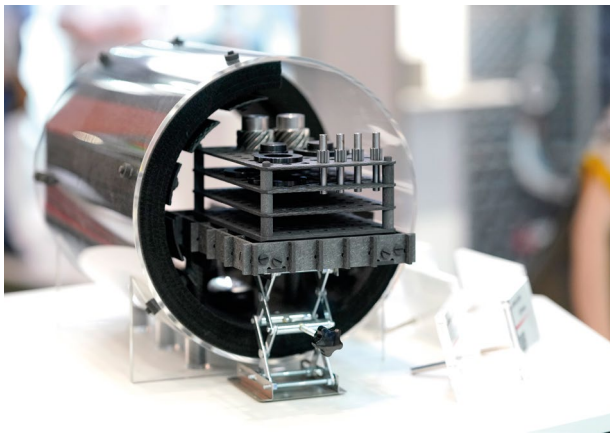
Desde 1960, la feria líder de la industria del metal y la fundición, FUNDIEXPO, ha sido un fijo en el calendario de eventos de México. Está organizado por la Mexican Foundry Society, A.C. (Sociedad Mexicana de Fundidores, A.C./ SMFAC), el socio de actuación internacional de Messe Düsseldorf.

El atractivo de México para los inversionistas extranjeros se refleja en el hecho de que 1.900 empresas de Alemania ya están involucradas localmente. Además, México es país focal del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) y de la Sociedad para la Cooperación Internacional (GIZ). Con poco menos de 130 millones de habitantes, grandes yacimientos de petróleo crudo y gas, así como ricos recursos minerales como oro, plata, plomo, zinc y cobre, México es un destino atractivo, especialmente para los inversionistas europeos y alemanes, y es considerado el banco de trabajo extendido de EE. UU. .

GIFA México cubrirá un amplio espectro de maquinaria, plantas, materiales e innovaciones tecnológicas que van desde la fabricación aditiva y las máquinas de fundición hasta las fundiciones para una variedad de industrias de aplicación, desde la industria automotriz, la construcción y la industria de la energía y el gas hasta los usuarios de la metalurgia y acerías.

Fotos facilitadas y autorizadas por: Messe Düsseldorf, Constanze Tillmann. Exclusive Exploitation rights with Messe Düsseldorf.






ghi
PhoenixTM
Tired of wasting ENERGY and MONEY in your furnace?
get the HIDDEN KNOWLEDGE to change
TIME
MONEY

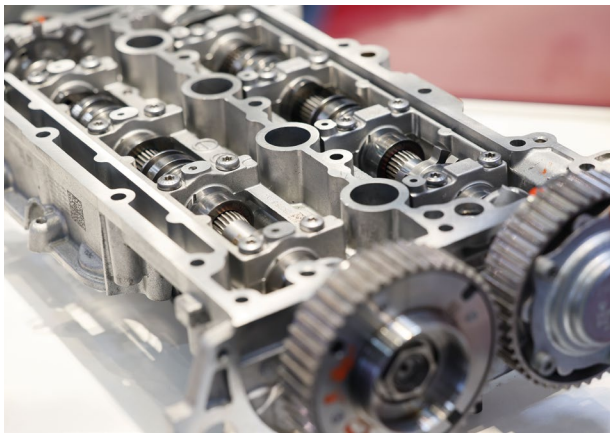


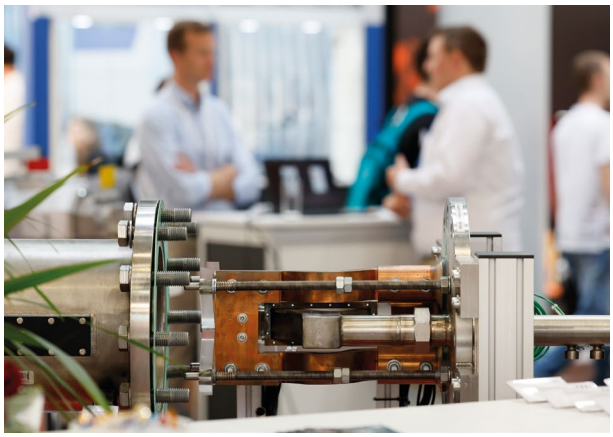

SOLD!
STARING


HEAVY INDUSTRY


TREATMENT SOLUTIONS
ECM
ELECTROTHERM
1500 KW


FLOX
FLOX
FLOX











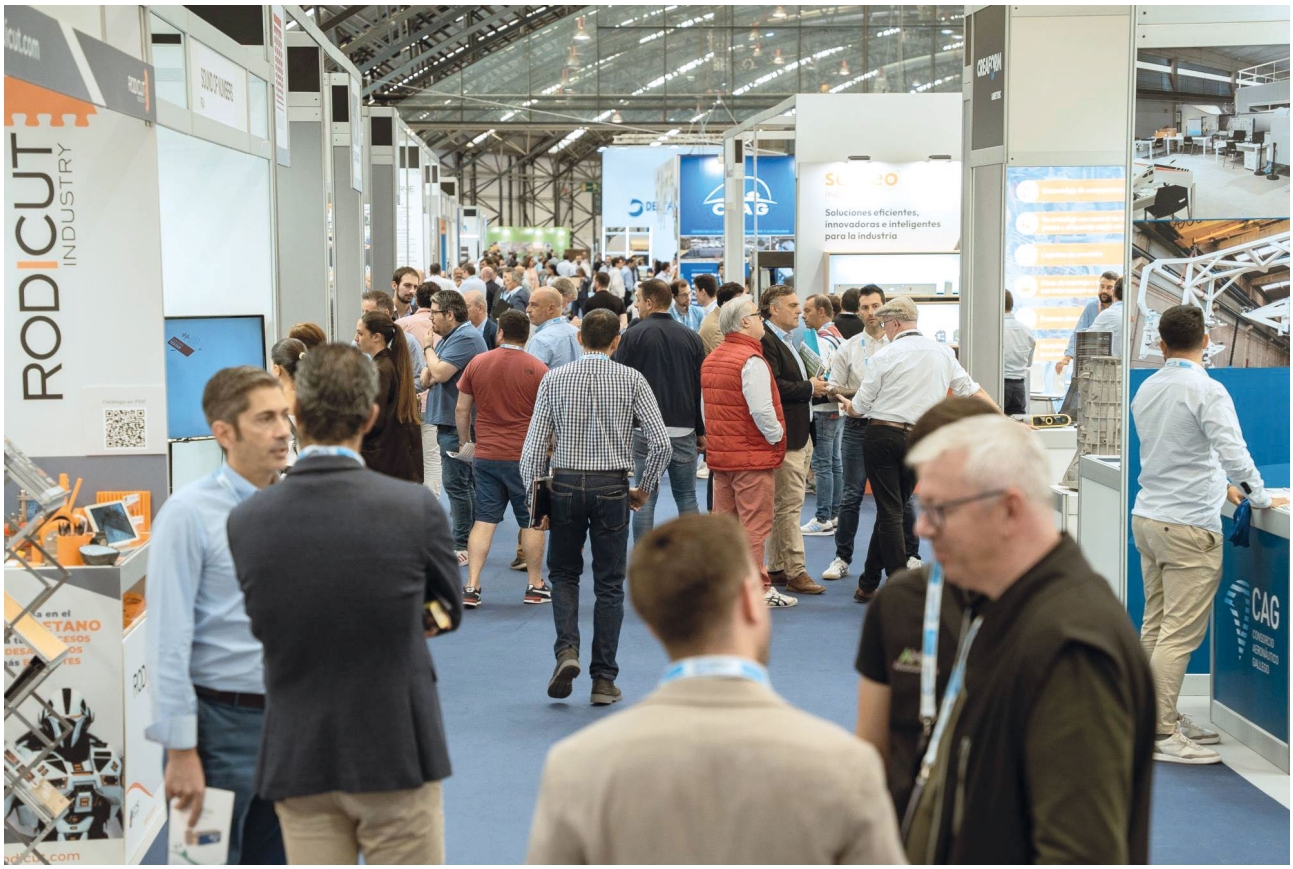






Fotos facilitadas y autorizadas por: Messe Düsseldorf, Constanze Tillmann. Exclusive Exploitation rights with Messe Düsseldorf.

LA FERIA MINDTECH CIERRA SU TERCERA EDICIÓN CON MÁS DE 200 EXPOSITORES Y 7.000 VISITAS



Mindtech (Metal Industry and Technologies International Trade Fair) clausuró su tercera edición como encuentro de referencia de la industria y la tecnología del Polo Ibérico.

Durante tres días, Mindtech ha concentrado a más de 200 empresas expositoras, 15 jornadas y worskhops, más de 70 ponentes nacionales e internacionales y más de 300 encuentros B2B bilaterales; todo un hub de conocimiento, innovación e intercambio de comercial que ha generado más de 7.000 visitas.

La Mindtech International Conference ha puesto el broche de oro a un completo programa de ponencias, que ha reunido ya desde el martes a expertos internacionales en temas tan relevantes para la industria como son la automatización, la movilidad del futuro, el rol de la mujer en la industria, la internacionalización, la innovación, las energías renovables o la sostenibilidad.

Justo Sierra, Presidente de Mindtech: "Queremos agradecer especialmente a las empresas expositoras que han apostado por esta tercera edición de la feria. Sin ellos no habría sido posible este encuentro y el negocio e intercambios comerciales generados en él".

Enrique Mallón, Director General de Mindtech, valoró "de manera extraordinaria la apuesta realizada por nuestros expositores para exponer el potencial de nuestro sector desde el Polo Ibérico para el mundo, en un encuentro que consolida año tras año su esencia internacional".

En ese sentido, Mindtech se ha consolidado, un año más, como el punto de encuentro para la industria del metal y todas sus tecnologías asociadas, el eje intercontinental entre Europa, África y los países atlánticos. "En esta edición hemos reforzado la esencia de Mindtech como feria internacional, abriéndonos especialmente hacia el continente asiático y contando por



primera vez con un país invitado, Japón, que ha resultado enormemente interesante para las empresas del Polo Ibérico, con contactos que se van a traducir muy pronto en proyectos conjuntos gracias a Mindtech". Además de Japón, Mindtech ha contado, como es ya habitual, con destacada presencia de empresas de países aliados como son Portugal, Colombia, México, Corea del Sur, Marruecos, Reino Unido, Francia o Italia, entre otros. "Estamos ante un escaparate sin precedente para mostrar al mundo todo lo que nuestro sector puede ofrecer", añaden.





En ese sentido, desde la organización lamentan la convocatoria de movilizaciones por parte de los sindicatos del convenio del metal de Pontevedra en los alrededores del recinto ferial, que han dificultado la asistencia masiva de visitantes que estaba prevista en esta edición. "Aún con todo, hemos trabajado de forma incansable por organizar encuentros, reuniones y eventos de valor añadido dentro de la feria, para mostrar la relevancia de la industria del metal y sus tecnologías asociadas, que es eje vertebrador de la economía y el empleo de todo el Polo Ibérico".

La feria ha contado con la presencia de los altos líderes institucionales como el Embajador de Japón en España, así como la Conselleira de Economía, Industria e Innovación, Presidenta de











la Diputación de Pontevedra, Alcalde de Vigo, Presidente de Abanca, Presidente de Ifevi, entre otros.

A nivel empresarial, han destacado como expositores, ponentes y compradores, empresas punteras en todas las áreas de actividad de la industria del metal y sus tecnologías asociadas, como son Deltavigo, Urovesa, Rittal, Amada, Modula, Corzosa, ABB, Fanuc o Digamel, entre muchas otras, así como la representación de empresas internacionales y diversas asociaciones industriales como la AIMMAP, AIDA y ANEME en Portugal, la agencia para el desarrollo e innovación de Polonia, ANDI-Fedemetal de Colombia, el clúster automotriz de la ciudad mexicana de Celaya o la Federación de Industrias Metalúrgicas, Mecánicas y Electromecánicas de Marruecos.

Como ponentes, estuvieron presentes reconocidos líderes industriales como Kenta Kagikawa, Presidente de la empresa japonesa Univergy Solar; Ricardo García, Vicepresidente Ejecutivo Sur Europa de Benteler; María Paz Robina, Directora General España y Portugal de Michelin; Olga García, Vicepresidenta de Industria de Schneider Electric Iberia; Virginia Toural, Hybrid Cloud Transformation Leader en IBM Consulting; Carlos Castaño, Vicepresidente de Ingeniería de BorgWarner Emissions, Thermal and Turbo Systems; Doris Gomes, Directora de adopción e innovación cloud de Microsoft o Juan José Areal, Responsable de Innovación Proceso de Stellantis Vigo.

TERESA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ
Abogada

Despacho de abogados multidisciplinar ubicado en Bilbao, disponibilidad geográfica en el País Vasco y Comunidades limítrofes.

• Dº Civil General: Contratos, herencias, dº inmobiliario, dª bancario, compraventas, arrendamientos, desahucios, reclamaciones a morosos, responsabilidad civil.

• Dº Civil Matrimonial: divorcios, medidas relativas a menores, pensiones de alimentos, liquidación de sociedad de gananciales.

• Dº Penal: Asistencia a comisarias y juzgados, denuncias, delitos leves, alcoholemias, violencia de género, accidentes de tráfico, delitos económicos, lesiones, delitos contra la seguridad vial.

• Dº Laboral: Despidos, reclamaciones de cantidad, incapacidades.

• Administración de Fincas.

Consúltenos y pida presupuesto sin compromiso

Tfno: 661.939.675 – *teresa_martinez@icasv-bilbao.com*

SU MEJOR COMUNICACIÓN
REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL
PUEDE DESCARGAR TODOS LOS NÚMEROS GRATUITAMENTE EN:
WWW.PEDECA.ES



Si nos envía un email a pedeca@pedeca.es le añadimos en el correo de distribución cada vez que se edite un nuevo número

PEDECA Press Publicaciones
SOMOS SU MEDIO
C/ Goya, 20. 1º. • 28001 MADRID • Telf.: 91 781 77 76 • pedeca@pedeca.es • www.pedeca.es

FABRICAMOS:

MÁQUINAS PARA EL DESENGRASE, LAVADO Y LIMPIEZA TÉCNICA DE TODO TIPO DE PIEZAS INDUSTRIALES

Lavar, Desengrasar, Fosfatar, Secar... Todo tipo de piezas eliminando: Óxidos, fangos, pastas de pulir, pegamentos, virutas, ferrichas, aceites, grasas, polvo... En máquinas de tipo: TÚNEL, ROTATIVAS, CUBAS, CABINAS, TAMBORES.

*Disponemos de laboratorio propio para el control de calidad de la limpieza.



Bautermic S.A.
Tel: 933 711 558 - Fax: 933 711 408
www.bautermic.com
comercial@bautermic.com

GRUPO PIROVAL
Hornos, secaderos e incineradores industriales



Horno a gas para tratamientos térmicos a 1.200°C
Horno eléctrico para tratamiento de metales y productos en general a 300°C
Horno eléctrico para tratamientos térmicos y envejecimiento de metales a 300°C

www.hornosysecaderos.com
961 668 836
grupopiroval@grupopiroval.com

HEA
SINCE 1945
HORNOS INDUSTRIALES
www.alferieff • hea@hornoshea.com
Tel: 916396911 • MADRID

HORNOS PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS AL VACÍO



- Temple Gas
- Temple Aceite
- Revenido
- Recocido
- Soldadura Brazing
- Sinterizado
- MIM
- Nitruración Baja Presión
- Nitruración Iónica
- Cementación Baja Presión

EL ESPECIALISTA EN HORNOS DE VACÍO DESDE HACE MÁS DE 70 AÑOS

APLICACIONES TERMOTECNICAS, S.L
Polígono Erletxe. Plataforma B. Nave 5 - 48960 GALDACANO - ESPAÑA
Telf. (+34) 944 262 522 - Fax. (+34) 944 262 262
info@aplitec-tt.com - www.aplitec-tt.com - www.bmi-fours.com

INGENIERÍA DE REFRACTARIOS Y COMBUSTIÓN

Compromiso y fiabilidad

DEGUISA

www.deguisa.com

TECRESA®
TECNICAS DE REFRACTARIOS, S.A.U.
A member of the STEULER Group

EMPRESA LIDER EN MONTAJE, SUMINISTRO, MANTENIMIENTO Y SUPERVISION DE REVESTIMIENTOS REFRACTARIOS
Revestimientos Refractarios Industriales
Pavimentos Industriales – Protección de Superficies
Reparación y Refuerzo Estructural – Protección Pasiva contra Incendios
Ingeniería de Revestimientos Refractarios - Estudios de Eficiencia Energética

CENTRAL
Ribera de Zorrozaurre 15, 2º
Tf: +34 902 11 89 47·Fax: +34 944 48 37 32
48014 BILBAO
www.tecresa.com · tecresa@tecresa.com

DELEGACIONES
Asturias
Andalucía
Galicia
Cantabria
Madrid

Flexinox INDUSTRIAL

www.flexinox.com

ESPECIALISTAS EN LA FABRICACIÓN DE ELEMENTOS PARA TRATAMIENTO TÉRMICO Y RECAMBIOS EN ACEROS REFRACTARIOS

TUBOS RADIANTES
MUFLAS
RETORTAS
UTILLAJES
CESTAS Y CRISOLES
CADENAS

REPARACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE HORNOS
(OBRAS REFRECTARIAS)

Representante para España de AUBE-LINDBERG

FILINOX, S.A.
C/ Sant Adrià, 76
08030 Barcelona

Tel.: 93 223 26 62
Fax: 93 223 26 67
customer@inoxidables.com

PYRO CONTROLE
CHAUVIN ARNOUX GROUP

SSi SUPER SYSTEMS INC.

HITECH INSTRUMENTS LTD

TKK EREMA
TOKAI KONETSU KOGYO CO., LTD.

WINNER TECHNOLOGY CO.,LTD.
주식회사 위너테크

- Sondas de oxígeno
- Analizadores de gases
- Pruebas de uniformidad de temp. AMS2750D, E y CQI9 r3
- Sondas de temperatura
- Videoregistradores
- Reguladores de temperatura
- Thyristores
- Resistencias CSi y MoSi2
- Automatización de hornos

ENTESIS technology

Guitard 72 baixos, E-08014 Barcelona
Tel. (+34) 93 410 54 54, Fax (+34) 93 419 97 33
www.entesis.net · e-mail:info@entesis.net

APLITEC

Utillaje tipo mecano, cestas, tubos radiantes
Fundición acero inoxidable refractario





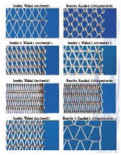
CFC



CODERE SA
Fabricante de hornos industriales para el tratamiento térmico









Utillaje forming



ECONOX SA
- Sonda de oxigeno.
- Regulador de atmósfera.
- Supervisión de taller.

RD TECHNOLOGIES
www.rd-technologies.fr

APLICACIONES TERMOTECNICAS, S.L Apdo. 4052 - 48080 BILBAO - ESPAÑA
Tel: +34. 94.426.25.22 Fax:+34. 94.426.22.62 info@aplitec-tt.com www.aplitec-tt.com

Fabricamos hornos y estufas industriales
Modelos stándars y especiales

tecno piro®
www.tecnopiro.com



Hornos del Vallés, S.A
Barcelona (Spain)

T/ 936 926 612
hdv@tecnopiro.com



PROYCOTECME
HORNOS INDUSTRIALES



Especialistas en tratamiento térmico



SOLO
Borel Special Furnaces

HORNOS VERTICALES, TRANSFER Y CONTINUOS
HORNOS Y ESTUFAS

PANELES DE GASES
PANELES DE CONTROL Y SUPERVISIÓN
CONSUMIBLES Y CALDERERÍA
CONSUMIBLES FUNDICIÓN

Ipsen

Tel: +34 938 467 984

www.proycotecme.com

proycotecme@proycotecme.com

interbil

Ingeniería Térmica Bilbao s.l.

Ingeniería y Productos para Hornos y Procesos Térmicos

P.I. Sangròniz, Iberre 1-M5
E-48150 SONDICA (Vizcaya)
Tel.: 94 453 50 78
Fax: 94 453 51 45
bilbao@interbil.es

- Ingeniería de Hornos.
- Suministro y fabricación de resistencias.
- Quemadores recuperativos y regenerativos.
- Reguladores de potencia.
- Sistemas de control de procesos.
- Control de atmósferas.

www.interbil.es

ARROLA

SERVICIO INTEGRAL PARA INSTALACIONES DE TRATAMIENTO TÉRMICO

HORNOS INDUSTRIALES



DISEÑO Y FABRICACION DE INSTALACIONES - ASISTENCIA TECNICA
METROLOGIA Y CALIBRACION - CONTROL DE ATMOSFERA
SISTEMAS INFORMATICOS PARA CONTROL Y REGISTRO DE DATOS

POLIGONO INDUSTRIAL ARGIXAO, PAB. 60
E 20700 ZUMARRAGA (GIPUZKOA) SPAIN
TEL. (+34) 943 72 52 71 FAX. (+34) 943 72 56 34
info@arrola.es www.arrola.es



Su Proveedor de soluciones en Tratamiento de Superficies

Maquinaria y consumibles para granallado, chorreado, shotpeening y acabado por vibración.

Gran Via de les Corts Catalanes 133, At.B, 08014 BARCELONA
Tel. +34 934211266 Fax. +34 934223137

wheelabrator
shaping industry

www.wheelabratorgroup.com • info@wheelabratorgroup.es
Norican Group es la empresa matriz de DISA y wheelabrator

alju

- Granalladoras.
- Instalaciones de chorreado manual y automático.
- Líneas de granallado y pintado.
- Filtros de aspiración.
- Piezas y calderería antidesgaste.
- Esmeriladoras pendulares.

FABRICANTES CON INGENIERÍA PROPIA

Teléf.: +34 944 920 111 • e-mail: alju@alju.es • www.alju.es

ACEMSA

Centro Metalográfico de Materiales

C/ Arboleda, 14 - Local 114
28031 MADRID
Tel. : 91 332 52 95
Fax : 91 332 81 46
e-mail : acemsa@gmx.es

Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC

- *Laboratorio de ensayo de materiales : análisis químicos, ensayos mecánicos, metalográficos de materiales metálicos y sus uniones soldadas.*
- *Solución a problemas relacionados con fallos y roturas de piezas o componentes metálicos en producción o servicio : calidad de suministro, transformación, conformado, tratamientos térmico, termoquímico, galvánico, uniones soldadas etc.*
- *Puesta a punto de equipos automáticos de soldadura y robótica, y temple superficial por inducción de aceros.*
- *Cursos de fundición inyectada de aluminio y zamak con práctica real de trabajo en la empresa.*

CRONITE

Better by design

Diseño y fabricación de soportes de carga para todo tipo de hornos de Tratamiento Térmico en aceros refractarios, grafito, CFC, o soluciones mixtas



Nuevas aleaciones CR para cementación a baja presión

Nova Loada
Nuevas cestas modulables para hornos batch

Cronistar
Nuevos montajes para hornos de pote

www.cronite-group.com

Cronite Ibérica
Tfno.: +33 763 458 499 - Fax: +33 243 212 463
arnaud.trocherie@cronite-group.com

ERVIN

The World Standard for Quality

FABRICANTE DE GRANALLA DE ACERO Y GRANALLA DE ACERO INOXIDABLE

No sólo ofrecemos la mejor calidad de granalla del mercado, sino también un excelente servicio técnico.

- **Máxima productividad, mínimo coste**
- **Desgaste reducido**
- **Reducción del polvo y de la eliminación de residuos**

ERVIN 100 years

Por favor, póngase en contacto con el Sr. Manuel Forn:
M +34 628 531 487 • mforn@ervin.eu • www.ervin.eu



- Gran disponibilidad de modelos.
- Alta variedad de calidades.
- Piezas a medida según plano.
- Tubos radiantes.
- Rodillos.
- Parrillas.
- Cestones/cadenas.
- Muflas/Potes de recocido.
- Recuperadores.

REPRESENTANTE PARA ESPAÑA Y PORTUGAL

SCHMOLZ + BICKENBACH GUSS GmbH & Co. KG

Tecnymat Aceros, S.L.
Polígono Industrial Ugaldeguren 3 - Parcela 17-2, Nave 1
48170 Zamudio (Vizcaya)
Teléf.: 944 710 035 - Fax: 944 710 227
tecnymat@tecnymat.com

FD NDT

TECNOLOGÍA PUNTA
A TU ALCANCE

- Soluciones de control de calidad mediante END.
- Control de dureza, tratamiento térmico mediante EddyCurrent.
- Control de temperatura sin contacto.



https://www.fdndt.es

Ultrasonidos · Corrientes inducidas · Partículas magnéticas · Termografía activa · Reflectometría de pulso acústico · Equipos portátiles



Ipsen
www.Ipsen.de

Your Total Solutions Provider

HOT técnicas en Hornos HOT, S.L.

- HORNOS PARA TRATAMIENTO TÉRMICO
- UTILLAJES, PARRILLAS, CESTAS
- PINTURAS PROTECTORAS
- HORNOS DE LABORATORIO
- DISEÑO, CONSTRUCCION Y ASESORAMIENTO
- SERVICIO TÉCNICO, REPUESTOS

AICHELIN Group
Lohmann Qualität in Edelstahl
Stop off paints LUISO®

TECNICAS EN HORNOS HOT S.L.
Polígono Ibaiondo
Pabellón nº 13
20120 Hernani - Spain
e-mail: hot@tecnicashot.com
TF : + 34 943 33 72 33
Fax : + 34 943 33 72 34
Mv. : + 34 609 20 00 90

Termopares especiales · calibraciones ENAC · automatización de procesos · Reguladores · Video-Registradores · pirometro infrarrojo · calibración hornos de vacio · experiencia · desde -200 a 2400ºC · Termopares · servicio técnico · calibración insitu · cámara termografica · todo en temperatura · Indicadores · consultoria AMS-2750-D · calibración SAT · expertos en normativa aeronáutica

SCI Suministro y Calibracion Industrial s.l.
www.sciempresa.com
sondas pt-100 · instrumentación · calibración TUS

Ribera de Axpe,11,d2,L203,48950 Erandio tel.944765276 sci@sciempresa.com

insertec
Furnaces & Refractories

Etxerre Kaminoa 21 \
48970 Basauri \
Bizkaia \ Spain

Tel.: +34 - 944 409 420
Fax: +34 - 944 496 624
email: insertec@insertec.biz
www.insertec.biz



METRONIC

Solicita tu demo: comercial@metronicnet.com- 943 12 14 00

METROLOGÍA 3D DE PRECISIÓN
SOFTWARE 3D
FORMACIÓN

AMETEK
MATERIALS ANALYSIS DIVISION

Analizadores Estacionarios de Metales
La solución integral para sus necesidades de análisis de metales

SPECTROLAB
Máximas prestaciones para la siguiente generación de analizadores de metal

SPECTROMAXx
El Analizador de Metales Preferido

SPECTROCHECK
Las máximas prestaciones y fiabilidad al precio más bajo posible

¡Celebramos 40 años!
40 YEARS SPECTRO

944 710 401 • comercial@spectro.es

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

ACEMSA	48
ALJU	48
APLITEC	47
ARROLA	CONTRAPORTADA
B.M.I.	47
BAUTERMIC	11
CRONITE	21
DEGUISA	47
ENTESIS	47
ERVIN	48
EXPOMETAL	13
FERRER DALMAU	49
FLEXINOX	47
GRUPO PIROVAL	46
HEA	PORTADA
HORNOS DEL VALLÉS	29
HOT	23
INSERTEC	49
INTERBIL	5
IPSEN	49
LIBROS TRATAMIENTOS TÉRMICOS	30 y 31
METALMADRID	INT. PORTADA
METRONIC	49
PROYCOTECME	9
REVISTAS TÉCNICAS	INT. CONTRAPORTADA
SPECTRO	49
SUMINISTRO Y CALIBRACIÓN	17
TECNYMAT	19
TECRESA	47
TRATER DAY	7
TSC CATALUNYA	PUBLIRREPORTAJE
WHEELABRATOR	48

EN LOS PRÓXIMOS NÚMEROS

NOVIEMBRE

N° especial METALMADRID (Madrid).
Hornos de inducción. Quemadores. Estufas. Secaderos.Hornos para tratamiento térmico del aluminio y aleaciones ligeras. Aceros para herramientas, fundiciones y moldes. Construcción de herramientas. Medidas. Control no destructivo, temperatura, dureza.

DICIEMBRE

Gases especiales. Atmósferas. Fuentes de energía. Dispositivos ópticos. Equipos e instrumentos de control y medición. Hornos de temple, revenido. Lubricantes. Hornos de gas y electricidad. Tratamiento térmico de moldes. Transporte y elevación. Tratamiento de superficies. Hornos de cinta. Medio ambiente.

REVISTAS PROFESIONALES

DEL SECTOR DE LA METALURGIA

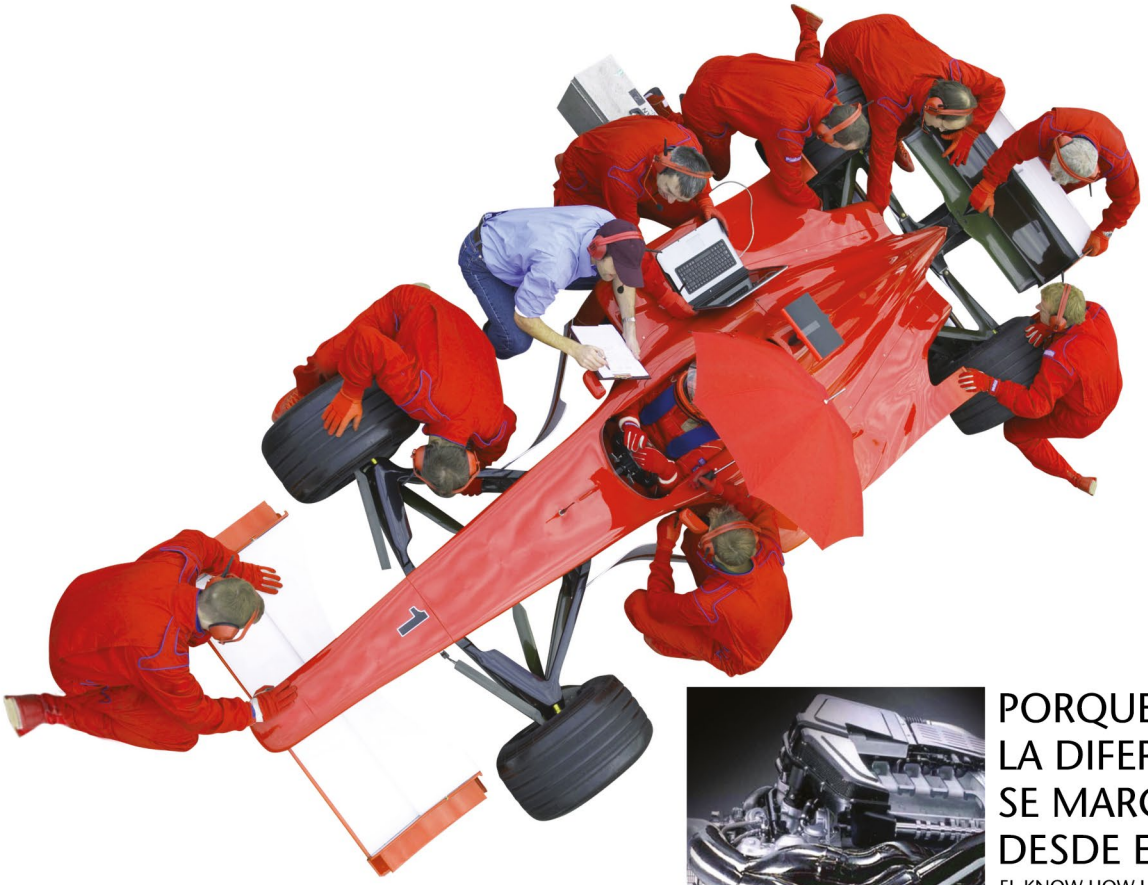


PEDECA Press Publicaciones

SOMOS SU MEDIO

pedeca@pedeca.es • www.pedeca.es

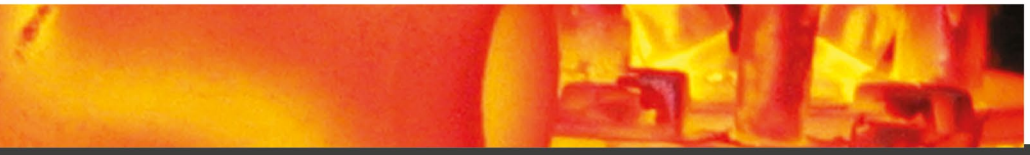
Síguenos en:



PORQUE LA DIFERENCIA SE MARCA DESDE EL PRINCIPIO

EL KNOW HOW UNIDO AL CUIDADO DE LAS PRIMERAS FASES DE FABRICACION MARCAN LA CALIDAD, FIABILIDAD Y DURABILIDAD FINAL DEL PRODUCTO.

MEDIANTE HORNOS DESARROLLADOS, INSTALADOS Y MANTENIDOS POR ARROLA SE FABRICAN COMPONENTES PARA LA MAS ALTA COMPETICION.



ARROLA

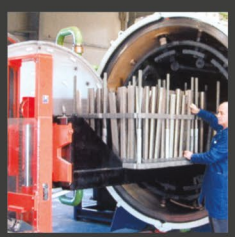
SERVICIO INTEGRAL PARA INSTALACIONES DE TRATAMIENTO TÉRMICO

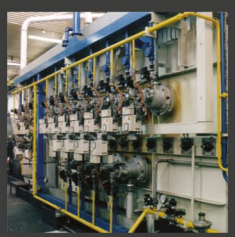
SERVICIO INTEGRAL

PARA INSTALACIONES DE TRATAMIENTO TERMICO Y GALVANIZADO EN CALIENTE

DISEÑO Y FABRICACION DE INSTALACIONES - ASISTENCIA TECNICA
METROLOGIA Y CALIBRACION - CONTROL DE ATMOSFERA
SISTEMAS INFORMATICOS PARA CONTROL Y REGISTRO DE DATOS







POLIGONO INDUSTRIAL ARGIXAO, PAB. 60
E 20700 ZUMARRAGA (GIPUZKOA) SPAIN
TEL. (+34) 943 72 52 71 FAX. (+34) 943 72 56 34
info@arrola.es www.arrola.es

publiadk.com