TRATER Press
SEPTIEMBRE 2024 • Nº 102
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

BEC
2025
3-5 JUNIO

SUBCONTRATACIÓN

FERIA INTERNACIONAL DE LOS PROCESOS Y SUMINISTROS INDUSTRIALES

LA CLAVE DE LA PRODUCTIVIDAD

IN DUS TRY · AdditED · bedigital · maintenance · PUMPS &VALVES · SUB CON TRATA CIÓN · weAR

Partner institucional:

GRUPO spri TALDEA

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
INDUSTRIA, TRANTSIZIO ENERGETIKO ETA JASANGARRITASUN SAILA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y SOSTENIBILIDAD

Organizador:

BILBAO EXHIBITION CENTRE

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 2024 - Nº 102

Artículos

UNESID presenta SteelChallenge España, la mayor competición formativa del sector del acero 4
El coste del absentismo en el metal 6
Nuevo medidor de espesores ultrasónico 39DL PLUS™ 8
UNESID asegura que se han producido 55 millones de euros menos en 2023, por las importaciones fraudulentas de tubos de China 10
industry LIVE 2025, celebrará su segunda edición los próximos 18 y 19 de junio en el pabellón 8 de Ifema (Feria de Madrid) 12
Reavivar la llama: el viaje de T.T.M. hacia la eficiencia con UPC-Marathon 14
El "recuadro" de CONFEMETAL 16
Premio Alemán a la Innovación 2024: Ipsen ATLAS GREEN galardonado por su innovación visionaria 18
Nuevo analizador de metales estacionario SPECTROCHECK LMM02: la solución asequible para satisfacer las demandas 20
All4Zero presenta 12 soluciones tecnológicas para impulsar la descarbonización de la industria 22
Andalucía duplica sus exportaciones aeronáuticas en el primer trimestre de 2024, hasta los 862 millones de euros 26
Tercera instalación de nitruración Nitrex en fabricante de sistemas de inyección de combustible 30
Acuerdo de Representación entre RÜBIG y Técnicas en Hornos HOT 32
Propiedades y características fundamentales que determinan la selección de un acero para herramientas (Parte 3ª) 38

Guía de compras 47

Índice de anunciantes 50

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

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

La iniciativa se celebrará el 26 de noviembre de 2024 de forma online

UNESID PRESENTA STEELCHALLENGE ESPAÑA, LA MAYOR COMPETICIÓN FORMATIVA DEL SECTOR DEL ACERO

• Se trata de la primera edición a nivel nacional del programa de aprendizaje y competición elaborado por Steeluniversity, enfocado a estudiantes universitarios, centros tecnológicos y de innovación y jóvenes profesionales de la industria.
• UNESID ha señalado durante un webinar que el objetivo del programa, que se enmarca en la iniciativa sectorial #JóvenesDeAcero, es atraer talento joven a la industria siderúrgica.



La Fundación UNESID, en colaboración con UNESID y PLATEA, presenta este SteelChallenge España 2024, la primera edición a nivel nacional del programa de aprendizaje y competición elaborado por Steeluniversity que, a su vez, celebra ya su 19a edición mundial.

Este programa se enmarca en la iniciativa sectorial #JóvenesDeAcero para atraer y retener talento joven a la industria siderúrgica, acercando el mundo del acero a las nuevas generaciones, y tendrá lugar el próximo 26 de noviembre de 2024 de forma online.

Con este motivo, UNESID ha organizado un webinar de conocimiento y difusión de "SteelChallenge España", impartido por Jorge Muract, director de Steeluniversity, quien ha explicado en qué consiste el programa, tanto en su alcance nacional (SteelChallenge España) como en su contexto global (SteelChallenge – 19). El webinar ha finalizado con un espacio para resolver las dudas y consultas surgidas entre los asistentes.

El programa SteelChallenge plantea una competición online basada en juegos (gaming) y proporciona a los participantes una oportunidad única para explorar el mundo industrial de la fabricación del acero, mediante la utilización de simuladores, soluciones educativas de vanguardia y masterclass con expertos del mundo académico y siderúrgico. El objetivo de la competición es producir acero de la mejor calidad al menor coste posible.

SteelChallenge España se dirige a dos colectivos: por un lado, estudiantes universitarios y centros tecnológicos y de innovación, y por el otro, jóvenes profesionales de la industria con menos de cinco años de experiencia.

Los tres primeros clasificados de cada categoría a nivel nacional recibirán premios de 1.000, 500 y 300 euros, galardones que se les entregarán durante la celebración de la Junta General de UNESID del año 2025. Asimismo, en caso de ser premiados también a nivel mundial, serán invitados al acto de entrega de premios de SteelChallenge – 19, que tendrá lugar en Londres en abril de 2025.

Se trata de una oportunidad sin precedentes a nivel mundial para que los estudiantes de las universidades españolas y los jóvenes de nuestra industria demuestren su talento y habilidades en el campo de la producción de acero de la forma más eficiente y sostenible posible, a la vez que participan en una experiencia educativa emocionante y desafiante, como es SteelChallenge España.

Ipsen

Zero carbon heat treatment available





Cool Software for hot Processes

Ipsen IECARE

Ipsen IEMON

Ipsen IEKNOW

www.IpsenGlobal.com

EL COSTE DEL ABSENTISMO EN EL METAL



Se ha celebrado en la sede de CONFEMETAL, en Madrid, la jornada "El absentismo laboral por contingencias comunes en el Sector de la Metalurgia" organizada en colaboración con la Asociación de Mutuas de Accidentes de Trabajo, AMAT.

La jornada ha permitido analizar las ineficiencias en el absentismo derivado de la incapacidad temporal por contingencia común y conocer diversas propuestas de mejora en su gestión.

En 2023, el número de bajas por enfermedades o accidentes no laborales para la población protegida por el Sector de Mutuas en el Sector Metalúrgico, se situó en 1.321.382, con un incremento del 11,21 por ciento respecto a 2022.

El Coste Directo para las empresas, más el importe de las prestaciones económicas de Seguridad Social a cargo de las Mutuas para los Procesos de Incapacidad Temporal por Contingencias Comunes, para la Población Protegida por el Sector de Mutuas en el Sector Metalúrgico, ascendió en 2023 a 4.020,18 millones de euros, con un incremento del 19,47 por ciento respecto a 2022.

El total nacional para la Población Protegida por el Sector de Mutuas en el ejercicio 2023, ascendió a 15.696,59 millones de euros, con un incremento interanual de un 17,37 por ciento. Si se incluye el coste de los Procesos de Incapacidad Temporal por Contingencias Comunes de las Entidades Gestoras de la Seguridad Social, el coste se sitúa en 25.326,65 millones de euros.

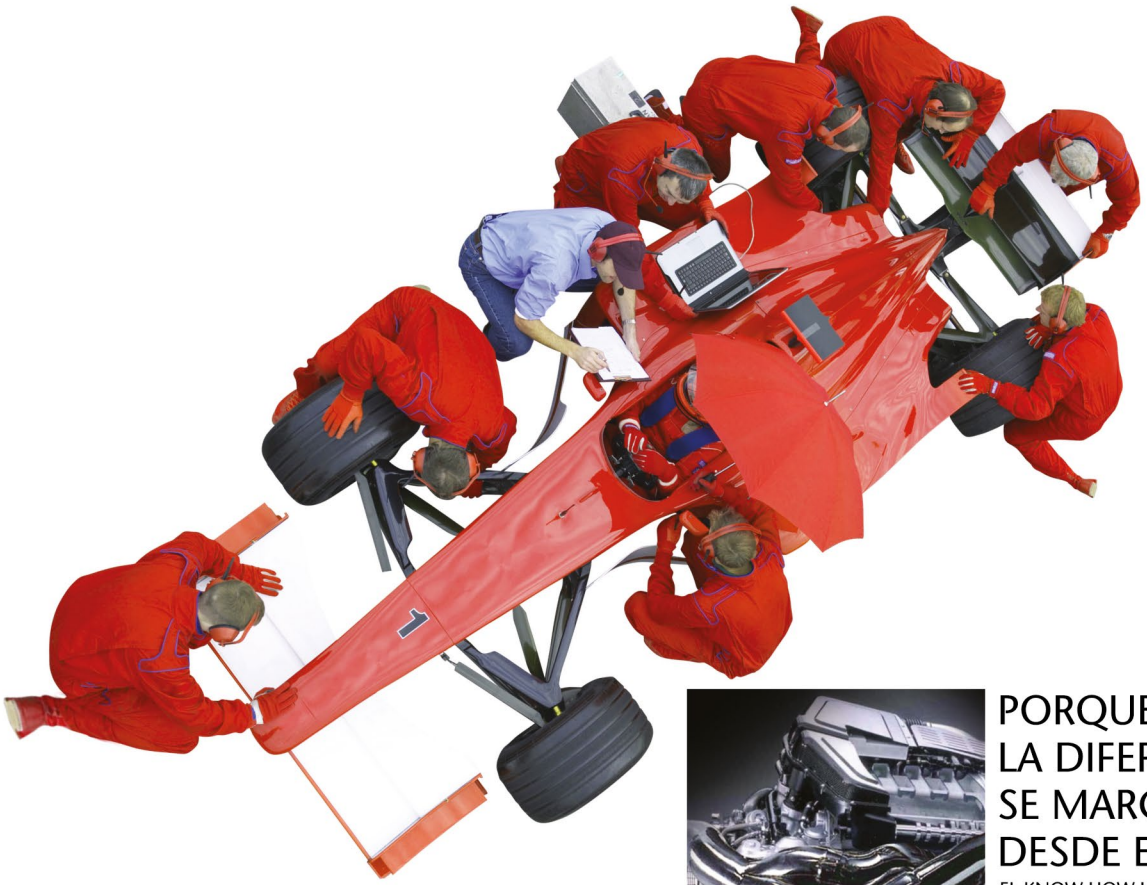
El incremento del coste de la Incapacidad Temporal por Contingencias Comunes, ITCC, para el total del sistema en los últimos cinco años ha sido de un 73,93 por ciento.

Burocracia

El laberinto burocrático de la gestión de la ITCC, las listas de espera en la Sanidad Pública y el riesgo de uso indebido de las prestaciones, originan ese mayor gasto, perjudican la salud de los trabajadores, incrementan aún más la carga asistencial de una Sanidad Pública saturada, merman la competitividad de las empresas y lastran la creación de empleo y el crecimiento económico, a corto, medio y largo plazo.

La actuación sanitaria por parte de las Mutuas colaboradoras con la Seguridad Social en procesos de ITCC diagnosticados como patologías traumatológicas, y la agilización de la tramitación administrativa, permitirían recuperar en veinticuatro días menos la salud de los más de 317.000 Trabajadores del Sector Metalúrgico diagnosticados con esas patologías.

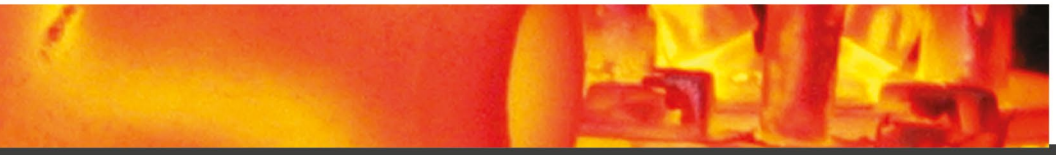
Asimismo, ayudarían a reducir las listas de espera en los Servicios Públicos de Salud, reducirían, en el Sector Metalúrgico, un gasto innecesario de 712 millones de euros de los que 450 millones son con cargo a las cuentas públicas de Seguridad Social y otros 262 con cargo directo a las empresas.



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

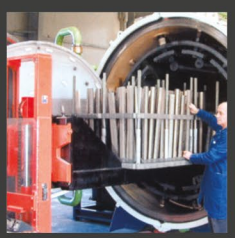
SERVICIO INTEGRAL PARA INSTALACIONES DE TRATAMIENTO TÉRMICO

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

NUEVO MEDIDOR DE ESPESORES ULTRASÓNICO 39DL PLUS™

Dotado de la funcionalidad inalámbrica completamente integrada para agilizar las mediciones de espesores de precisión y de la corrosión.



El nuevo medidor de espesores ultrasónico 39DL PLUS™ redefine la eficiencia y conectividad en la industria de los ensayos no destructivos, gracias a una velocidad de escaneo ultrarrápida y funcionalidad inalámbrica completamente integrada en un diseño portátil y robusto. Partiendo del comprobado rendimiento y versatilidad de su predecesor, el medidor 39DL PLUS brinda una distribución digital de la inspección que ahorra tiempo a los inspectores durante las inspecciones de espesores de precisión y de la corrosión.

Escaneo de piezas a precio competitivo

Con niveles de velocidad que rompen esquemas en el escaneo, el medidor 39DL PLUS ofrece una frecuencia de refresco puntera de 60 Hz, que lo diferencia de otros medidores de espesores portátiles en la industria. Para aquellas normas de inspección que exigen esta rápida frecuencia de escaneo, el medidor 39DL PLUS se ubica como la alternativa frente a un detector de defectos tradicional, debido a su facilidad de uso y precio competitivo.

Los usuarios pueden encontrar finos puntos con mayor facilidad cuando se escanean las áreas de las tuberías o de otros activos afectados por la corrosión.

Distribución digital de la inspección

La funcionalidad integrada de las conexiones Wi-Fi® y Bluetooth® favorece una perfecta distribución de la inspección en la Industria 4.0. Los usuarios pueden conectarse sin esfuerzo a la aplicación Link Plus de iOS, al software Link-Wedge o a la aplicación Inspection Project Manager (Administrador de Proyectos de Inspección, IPM) para compartir sus resultados. El medidor ofrece también las capacidades de control remoto e integración; mediante éstas, es posible controlarlo a distancia y de forma apropiada a través de novedosas aplicaciones.

Tecnología ultrasónica de primera clase

Desarrollado por profesionales de la industria con una experiencia de más de 35 años en el sector de los ensayos no destructivos, el medidor de espesores ultrasónico 39DL PLUS realza el rendimiento de su predecesor, que es reconocido por cientos de miles de usuarios alrededor del mundo. Nuestro nuevo medidor otorga una calidad de señal excepcional, representaciones de formas de onda (A-scan) estables y algoritmos optimizados en un diseño robusto, que permite a sus usuarios llevar a cabo mediciones exactas y reproducibles en cualquier entorno. Cada medidor está creado para mantener su funcionamiento a pesar de recibir impactos, caerse o enfrentar otras dificultades durante una inspección.

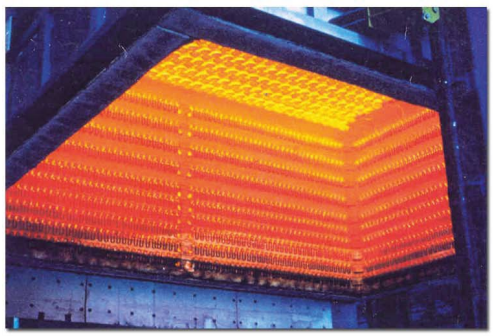
«Con el nuevo medidor de espesores ultrasónico 39DL PLUS, hemos reinventado la experiencia de inspección al poner la velocidad y la conectividad a la vanguardia de nuestro diseño»—afirma Steve LaBreck, director de gestión de productos a nivel mundial, tecnología ultrasónica portátil para END de Evident. «Gracias a la integración de las funciones Wi-Fi® y Bluetooth® directamente en el medidor portátil, facultamos a los inspectores con una funcionalidad que les permitirá trabajar de forma más rápida e inteligente como nunca».

Hornos

Laboratorio e industriales



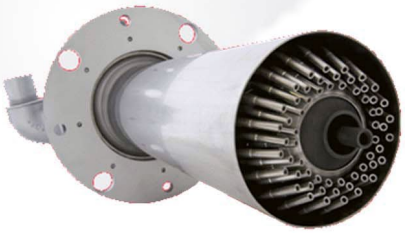




Quemadores

recuperativos y regenerativos







Reguladores de Potencia

a Tyristores:

AEG

Power supply systems



Equipos de control de atmosferas:

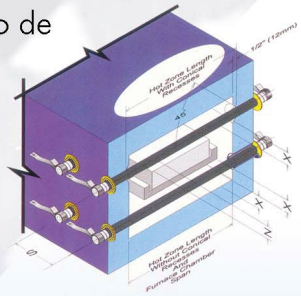


mesa electronic



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

UNESID ASEGURA QUE SE HAN PRODUCIDO 55 MILLONES DE EUROS MENOS EN 2023, POR LAS IMPORTACIONES FRAUDULENTAS DE TUBOS DE CHINA

Algunos importadores declaran los tubos como estructuras solares, con la intención de eludir la regulación europea de importaciones de productos de acero.

UNESID, la asociación que representa a los productores de acero y de tubos, asegura que se han producido unos 55 millones de euros menos en 2023, por las importaciones "fraudulentas" de tubos de acero de China declaradas como estructuras fotovoltaicas. El pasado año se importaron de China 119.807 toneladas de estructuras para la construcción de este tipo de instalaciones (más de 55.000 toneladas adicionales, lo que prácticamente duplica el volumen registrado en 2022).

En 2023, se importaron 61.000 toneladas de estructuras chinas por debajo de 1.100 euros/tonelada, un importe que se asemeja más al de los tubos de acero que a las estructuras elaboradas. Por tanto, se puede estimar que la cantidad de tubos mal declarada oscila entre 50.000 y 60.000 toneladas.

El director general de UNESID, Andrés Barceló, asegura que "algunos importadores declaran los tubos como estructuras solares, con la intención de eludir la regulación europea de importaciones de productos de acero, lo que está distorsionado al mercado. Los derechos a pagar cuando se superan los contingentes marcados en la salvaguardia son del 25% del valor de la mercancía".

En este sentido, Barceló explica que "como los tubos o los perfiles laminados en caliente están sujetos a las medidas de salvaguardia establecidas por la Comisión Europea y los contingentes chinos se suelen agotar todos los trimestres, los importadores los declaran como estructuras metálicas. Pero, cortar los tubos a medida, galvanizarlos o mecanizar cuatro taladros, no los convierten en estructura".

"Declararlos mal es una manera de eludir las medidas de salvaguardia, reducir el pago de aranceles, perjudicar a las arcas públicas y levantar estructuras sobre materiales, que no son lo suficientemente consistentes y duraderos en el tiempo. No es muy coherente hablar de sostenibilidad y, al mismo tiempo, incumplir la legislación vigente", defiende el director general.

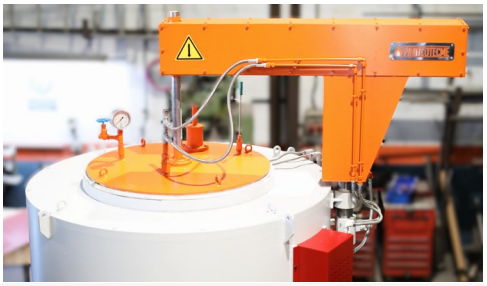
UNESID lleva tiempo denunciando esta situación. Cabe recordar que ya lo puso en conocimiento de la Agencia Tributaria y solicitó que se cobrasen los derechos de salvaguardia a los que están sujetos estos materiales establecidos por la Comisión Europea desde 2019. Asimismo, ha contactado con otros organismos competentes tanto nacionales como comunitarios, porque considera que no es un asunto exclusivamente aduanero.

España se encuentra inmerso en un importante proceso de inversión en instalaciones de energía fotovoltaica para cumplir los objetivos de descarbonización. Las instalaciones seguirán creciendo hasta alcanzar los 65 GW en 2030, y se necesitarán alrededor de 100.000 toneladas anuales de tubos y perfiles de acero.

Asimismo, es el segundo país con más capacidad instalada de paneles solares en 2023, la mayor parte de ellos instalados sobre el suelo en seguidores solares. En este tipo de instalaciones supera a Alemania, líder en capacidad solar instalada el año pasado en la UE, según Solar Power Europe.

Para el director general de UNESID "esta fuerte inversión podría generar un gran valor añadido localmente, ya que contamos con la industria con capacidad para proveer este material de manera competitiva. Por tanto, resulta imprescindible que estos materiales procedentes de fuera de la UE paguen los derechos de salvaguardia de acuerdo a lo establecido en la normativa aduanera".

PROYCOTECME
HORNOS INDUSTRIALES



Hornos Verticales, Transfer y Continuos

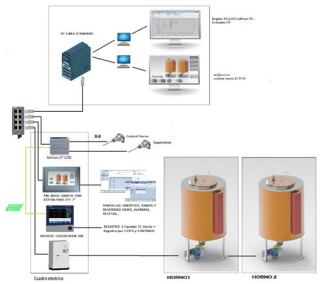


Hornos y estufas Laboratorio

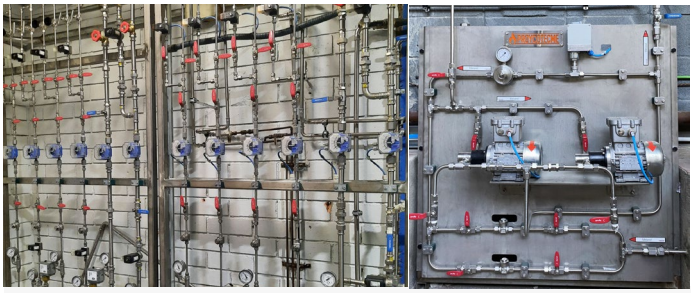


Sat y Mantenimiento





Paneles de control y Supervisión



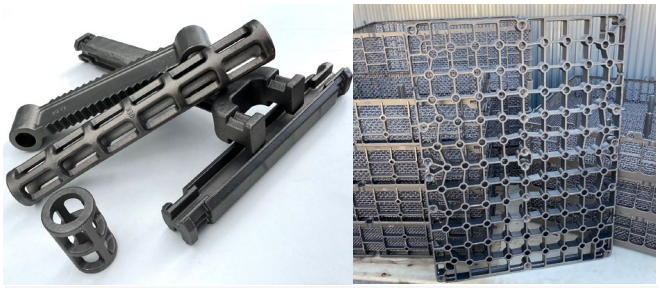
Paneles de Gases y Metanol



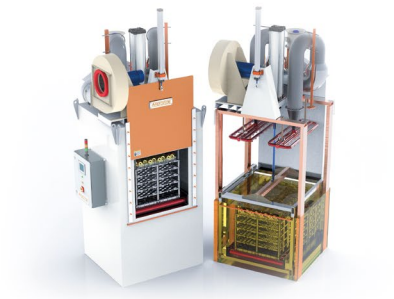
Muflas y Crisoles



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

INDUSTRY LIVE 2025, CELEBRARÁ SU SEGUNDA EDICIÓN LOS PRÓXIMOS 18 Y 19 DE JUNIO EN EL PABELLÓN 8 DE IFEMA (FERIA DE MADRID)

• Centrada en Maquinaria, Equipamiento y Herramientas, será la Feria de referencia para este sector en los años impares.
• Además, se celebrará junto con SubconMadrid, Salón de la Subcontratación que contará con la presencia de las más importantes empresas de la Industria Auxiliar.



En el año 2023, industryLIVE celebró su primera edición con la ambición de establecer un NUEVO MODELO DE FERIA INDUSTRIAL, objetivo que logró con éxito al presentar un concepto y diseño totalmente innovadores. Bautizada como "La Feria de los Pequeños Detalles", esta propuesta disruptiva recibió un respaldo unánime del sector, al centrarse en el cuidado excepcional de cada expositor y ofrecer un programa de jornadas técnicas de alto interés, con el firme propósito de promover la INNOVACION INDUSTRIAL como eje central de la exposición.

Basándose en este sólido fundamento, la segunda edición se llevará a cabo en junio de 2025, consolidando a industryLIVE como el evento de referencia para la transformación industrial. Esta nueva edición continuará priorizando la innovación en los sectores de Maquinaria, Equipamiento y Herramientas, aspectos fundamentales para el desarrollo de la actividad industrial a nivel nacional.

Una destacada novedad para esta edición es la incorporación de SUBCON.madrid, el primer salón dedicado a impulsar la actividad de Subcontratación en Madrid. Este evento tiene como objetivo fortalecer la Industria Auxiliar y facilitará encuentros B2B entre pymes subcontratistas y compradores de alto nivel, con el fin de fomentar oportunidades de negocio, actividad económica e innovación en el sector.

Con todo esto, industryLIVE se posiciona como la Feria de Referencia para la Industria en el año 2025.

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



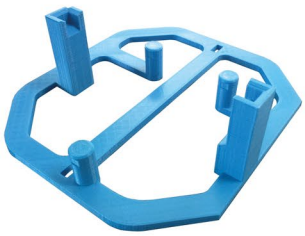
LABORATORIO DE PRUEBAS

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

REAVIVAR LA LLAMA: EL VIAJE DE T.T.M. HACIA LA EFICIENCIA CON UPC-MARATHON



La empresa italiana de tratamiento térmico comercial T.T.M. Trattamenti Termici dei Metalli Srl ha construido su reputación sobre la precisión y la fiabilidad. Para mantener estos altos estándares, la empresa aprovecha los últimos avances tecnológicos para mejorar sus operaciones de tratamiento térmico. A pesar de la solidez de sus hornos IQ de tres lotes, T.T.M. identificó una oportunidad para mejorar los controles industriales para garantizar que las operaciones, la calidad del servicio y la eficiencia se mantengan a la vanguardia de la precisión y la confiabilidad.

Al reconocer la necesidad de modernización, la empresa se embarcó en una misión de investigación para encontrar el socio adecuado para esta revisión crítica. Después de una cuidadosa consideración, seleccionaron a UPC-Marathon, una empresa de Nitrex, para darle nueva vida a sus antiguos controles de hornos. Esto marcó el inicio de un viaje transformador que vio la asociación con UPC-Marathon, redefinir el enfoque de T.T.M. para los controles y la automatización de hornos. El proyecto implicó la instalación de gabinetes de control equipados con los últimos controladores Protherm 470, la integración de los controladores en un sistema SCADA para capacidades avanzadas de monitoreo y control, lo que permitió el análisis de datos en tiempo real y una gestión más eficiente de los procesos de carburación. La supervisión mejorada ayudó a minimizar el tiempo de inactividad y optimizar el rendimiento del horno, lo que aseguró que T.T.M. pudiera satisfacer las demandas de los clientes de manera más efectiva.

Para complementar las mejoras tecnológicas, UPC-Marathon también instaló un nuevo gabinete de gas diseñado para una eficiencia superior, reduciendo los costos operativos y al mismo tiempo contribuyendo a una huella más respetuosa con el medio ambiente, en línea con el compromiso de T.T.M. con las prácticas sostenibles.

Daniel Panny, gerente de producto y director de UPC-Marathon Europa, resumió el éxito de este proyecto: “Con estas mejoras integrales, los hornos de T.T.M. no solo se repararon, sino que se revitalizaron. Esta inversión estratégica en la modernización de los controles del horno con UPC-Marathon demostró no solo ser muy eficaz para resolver los desafíos inmediatos con los controles antiguos, sino también más rentable que reemplazar los tres hornos. Al invertir en controles modernos y digitalización, T.T.M. ha transformado sus operaciones de carburación para un futuro más eficiente, sostenible y rentable, listo para enfrentar las demandas del mañana con un vigor renovado”.

EXPOSALÃO - BATALHA

expo METAL

7 al 9 de nov. 2024 BATALHA

Salón de maquinaria, equipos, herramientas, materias primas y tecnología para la industria metalúrgica.

jueves a sábado - 10h / 19h



organización:
EXPOSALÃO

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

EL "RECUADRO" DE CONFEMETAL

El futuro del Sector del Metal y su capacidad de impulsar el crecimiento económico y el bienestar social va a depender, fundamentalmente, del modo en que se integren en la actividad de sus distintos segmentos las nuevas tecnologías, y de la calidad y la cantidad del empleo que sea capaz de generar a partir de esa incorporación de tecnología.

En la confluencia de ambos vectores, se encuentra la formación y la cualificación de los nuevos profesionales del sector, imprescindible para asegurar la consolidación y el crecimiento de las empresas y para generar más empleo, más estable y mejor remunerado, y carreras profesionales más satisfactorias.

Los cambios que se están produciendo en el ámbito laboral, muy particularmente en el ámbito industrial y tecnológico, afectan a la propia esencia del trabajo y su papel clave en el desarrollo social y personal, a la dignidad del trabajo, la productividad y la gobernanza, y están determinando el grado de atracción por las actividades industriales de los jóvenes que se incorporan al mundo laboral.

Los avances tecnológicos, la globalización y la eliminación de fronteras, los objetivos de sostenibilidad, salud, seguridad, igualdad e inclusión están determinando cambios al afrontar la elección de una u otra profesión, como también lo hacen la búsqueda de equilibrio entre la vida profesional y personal, y de la satisfacción personal en el trabajo.

Cuestiones como la digitalización, la robotización, la inteligencia artificial, la innovación y la tecnología, en suma, son tendencias imparables que deben considerarse más como una oportunidad que como una amenaza para el trabajo y convertirse en atractivo para incorporar a las nuevas generaciones a las profesiones de la Industria, la Tecnología, los Servicios y el Comercio del Metal.

A partir de todas estas premisas, la Fundación del Metal para la Formación, Cualificación y el Empleo está impulsando una campaña para atraer a los jóvenes a las profesiones del Metal mostrándoles una imagen real de la actividad, su importancia social y su interés profesional, y presentándoles las posibilidades que ofrecen, sin discriminaciones de ningún tipo, para desarrollar carreras profesionales satisfactorias en todos los sentidos.

"Generación del Metal" se propone promocionar las profesiones del Sector del Metal y mostrar su realidad para hacerlo atractivo, especialmente entre los más jóvenes, princi- palmente a través de la producción de videos y de la creación de contenidos para difun- dirlos a través de las redes sociales de "Generación del Metal" –Facebook, Instagram, LinkedIn,TikTok y YouTube- y la página web creada al efecto para el proyecto.

La acción de comunicación, con la implicación de las organizaciones territoriales y sectoriales de CONFEMETAL y sus empresas asociadas, permitirá acercar a aquéllos que están decidiendo sobre su carrera profesional y su inserción en el mundo laboral, y a los que les forman y les orientan, el mensaje de un sector dinámico, generador de empleo de calidad y protagonista de los avances tecnológicos que mejorana la calidad de vida.

Con esta campaña, fruto de la colaboración de los interlocutores sociales, se contribuye a configurar un marco social de las profesiones del Metal definido por la calidad en el empleo, la tecnificación y la formación, la seguridad y la salud en el trabajo y por atributos como la certidumbre, el equilibrio, la protección, la inclusión y la igualdad.

La eficiencia y la productividad que hoy definen la actividad industrial exigen innovación, formación y cualificación, y necesitan de profesionales que busquen trabajos que favorezcan el crecimiento en conocimientos y habilidades, potencien el talento y la adaptabilidad y tengan un efecto decisivo sobre la sostenibilidad y la calidad de vida. Exactamente lo que ofrecen los puestos de trabajo de la Industria, la Tecnología, los Servicios y el Comercio del Metal.

metal madrid23

robomática madrid23

composites madrid23

20 & 21 noviembre 2024
IFEMA



The future of advanced materials and manufacturing technologies.

advanced manufacturing madrid24

RESERVA TU STAND

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

by EASYFAIRS

Platinum Sponsor

TRUMPF

Gold Sponsors

lasertek

COMANAI LASER

PREMIO ALEMÁN A LA INNOVACIÓN 2024: IPSEN ATLAS GREEN GALARDONADO POR SU INNOVACIÓN VISIONARIA



El Consejo Alemán de Diseño, durante la ceremonia de entrega de premios el 14 de mayo de 2024 en Berlín, reconoce las innovaciones con visión de futuro con el Premio Alemán a la Innovación 2024. De un total de 520 presentaciones intersectoriales de 23 países, el jurado interdisciplinario de expertos seleccionó 187 productos y conceptos, que destacan por su enfoque centrado en el usuario y valor añadido frente a otras soluciones.

Con más de 75 años de experiencia, el equipo global de Ipsen International GmbH trabaja para capacitar a los fabricantes y tratamentistas térmicos para que desarrollen innovaciones con confianza. Ipsen equipa a las empresas de producción para realizar tratamientos térmicos precisos y reproducibles que mejoran la seguridad, permiten la innovación e impulsan el crecimiento empresarial. Con más de 100 patentes, la empresa ha demostrado su capacidad para desarrollar hornos precisos y fiables, y tecnología de control moderna, para promover un mundo seguro y avanzado.

El jurado del Premio Alemán a la Innovación 2024 por el proyecto ATLAS GREEN premiado este año:

"Convencionalmente, los sistemas de hornos de cámara utilizados industrialmente para el tratamiento térmico funcionan con combustibles fósiles como gas o electricidad, lo que genera una huella de CO_2 correspondientemente alta. Por otro lado, el innovador horno Ipsen Atlas Green se calienta de forma 100 % neutra en CO_2, garantizado por la combinación inteligente de electricidad verde e hidrógeno verde, este último sólo se utiliza cuando no hay suficiente electricidad verde disponible, que está controlada por un software inteligente. Aunque la infraestructura para el hidrógeno verde aún está en construcción, lo que limita su disponibilidad, el horno Atlas Green ya ofrece una solución atractiva para utilizar hidrógeno verde con su solución híbrida inteligentemente diseñada y con visión de futuro".

El Premio Alemán a la Innovación se concede anualmente en dos categorías principales:



"Excelencia en Business to Consumer" y "Excelencia en Business to Business", cada una de ellas dividida en unas 20 subcategorías. Además, se reconocen los proyectos de la categoría general "Métodos de innovación" que han utilizado métodos ágiles como Design Thinking, Scrum, Lean Startup o Sprint en su camino hacia la innovación.

"Las innovaciones específicas son esenciales para el éxito y la sostenibilidad. Son indispensables para afrontar los desafíos de nuestro tiempo e impulsar la transformación sostenible de la industria. Con el Premio Alemán a la Innovación 2024 hacemos visibles estas innovaciones excepcionales y ejemplares. Estoy muy satisfecho con la diversidad de los proyectos premiados este año: no sólo aportan un importante valor añadido para la industria, sino también para la sociedad y el medio ambiente", afirma Lutz Dietzold, director general del Consejo Alemán de Diseño.

Tendencias futuras e innovaciones revolucionarias

Los proyectos premiados de este año demuestran de manera impresionante que los complejos desafíos de nuestro tiempo sólo pueden resolverse mediante enfoques holísticos. Con los crecientes interrogantes de nuestro tiempo, crece la conciencia sobre las innovaciones integrales. También está quedando claro que la fuerza de la innovación se beneficia del intercambio y análisis de diferentes perspectivas.

Jurado de expertos interdisciplinario

El jurado está formado por expertos independientes e interdisciplinarios de la tecnología, la digitalización, la ciencia y las instituciones. Evalúan las presentaciones en función de criterios de innovación, beneficios para el usuario y viabilidad económica. La estrategia de innovación debe considerar aspectos como la sostenibilidad social, ecológica y económica, así como el uso de energía y recursos. Factores como la ubicación y el potencial de empleo, la longevidad, la preparación del mercado, la calidad y función técnicas, la materialidad y los efectos de sinergia también desempeñan un papel crucial en el proceso de evaluación.

Los miembros del jurado de este año fueron:

Annette Brunsmeier, líder de transformación digital del sector público, Fujitsu Technology Solutions GmbH, Hamburgo · Dr. Elias Knubben, vicepresidente y director de investigación e innovación corporativa, Festo SE & CO. KG, Esslingen · Michael Kruza, jefe de equipo de diseño/experiencia de usuario, Centro de innovación, Deutsche Telekom AG, Bonn/ Darmstadt/Berlín · Sonja Schiefer, directora de Siemens Design Home Appliances, BSH Hausgeräte GmbH, Múnich · Dr. Christopher Stillings, vicepresidente y director de color y diseño (CMF), Covestro Deutschland AG, Leverkusen · Anette Ströh, directora de innovación, Charité, Berlín.

NUEVO ANALIZADOR DE METALES ESTACIONARIO SPECTROCHECK LMM02: LA SOLUCIÓN ASEQUIBLE PARA SATISFACER LAS DEMANDAS



SPECTRO presentó en el pasado mes de mayo, su nuevo analizador de metales estacionario SPECTROCHECK LMM02: la solución asequible para satisfacer las demandas de rendimiento y los presupuestos de pequeñas fundiciones, proveedores de automóviles y demás fabricantes y empresas de transformación de metales.

El analizador de metal estacionario SPECTROCHECK está diseñado específicamente para satisfacer los requisitos de rendimiento y de presupuesto económico. Este equipo compacto, de alta calidad y asequible, es ideal para el análisis de rutina del contenido elemental en bases hierro, aluminio, cobre, Zinc, etc. Las empresas que utilizan el SPECTROCHECK pueden garantizar a sus clientes que sus metales se han comprobado de forma fiable, para satisfacer la mayoría de las rigurosas especificaciones de fabricación y control de calidad.

Los nuevos avances clave del último modelo SPECTROCHECK incluyen la estandarización ultrarrápida de una muestra, basada en la Lógica de Calibración Inteligente (iCAL) de SPECTRO que ahorra un promedio de 30 minutos diarios. En comparación con el modelo anterior, sus nuevas funciones de ahorro de argón permiten un corte total del flujo durante los tiempos de inactividad y un 70 % menos de consumo de argón durante el modo de espera. Además, su carcasa rediseñada y que ahorra espacio es un 35% más compacta y está configurada con una accesibilidad aún mayor, para una funcionalidad y mantenimiento fáciles y seguros.

Mejorado y diseñado con avances para maximizar el rendimiento y la usabilidad, el nuevo analizador incluye nuevos componentes de hardware, y funcionalidad de complementos, para permitir

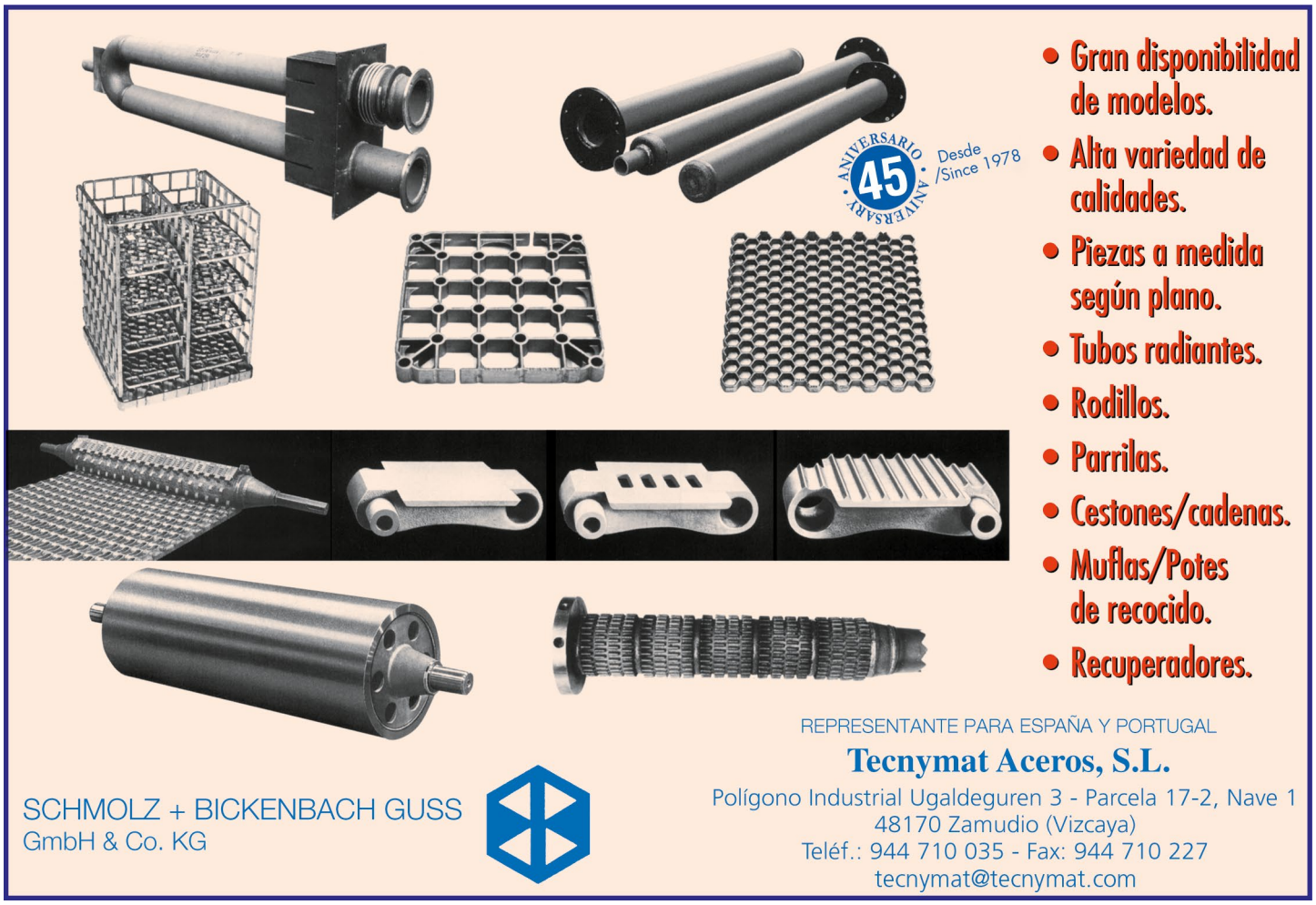
a los usuarios pagar solo por las funciones que necesitan. Dispone de lógica iCAL para eliminar recalibraciones que requieren mucho tiempo. Su tecnología óptica patentada, optimizada para elementos que se encuentran en metales de fundición comunes, proporciona un rendimiento preciso en toda la aplicación (rango espectral relevante, minimiza las interferencias espectrales, mantiene una alta estabilidad) y permite una mejor separación de los espectros adyacentes en los análisis de los elementos químicos.

Además, con su inicio rápido y sencillo, y su funcionamiento intuitivo, el SPECTROCHECK es fácil de manejar y mantener, incluso para operadores sin conocimientos especializados. Su exclusivo diseño basado en complementos permite una personalización asequible para agregar módulos de software adicionales a medida que evolucionan las necesidades.

El SPECTROCHECK viene equipado con un sistema informático de control, (PC externo), bajo Windows 10/11, que proporciona conectividad con la red de la empresa y hacia el exterior, y está



preparado para recibir soporte remoto, del servicio técnico local de SPECTRO HISPANIA, S.L. de forma inmediata. Los resultados analíticos se pueden procesar, guardar y transmitir de forma inmediata a través de su conexión en red.



ALL4ZERO PRESENTA 12 SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA IMPULSAR LA DESCARBONIZACIÓN DE LA INDUSTRIA



El hub, fundado por ArcelorMittal, Holcim, Iberia y Repsol, ha seleccionado tecnologías con alto potencial relacionadas con la gestión de los recursos hídricos, la producción de hidrógeno renovable, la captura y uso de CO_2, la gestión de residuos o el uso de combustibles renovables, con el objetivo de impulsar su desarrollo e implantación en la industria.

Las soluciones elegidas, entre un total de 186 propuestas recibidas, aportan una visión disruptiva y suponen un avance para transformar la industria.

Las tecnologías han sido ideadas en startups y centros tecnológicos de España, Estados Unidos, Reino Unido y Francia, y se probarán y desarrollarán en los laboratorios e instalaciones industriales de los miembros de All4Zero.

Los científicos y expertos del hub han valorado la eficiencia o circularidad en propuestas como la desalinización de aguas residuales, el uso de CO_2 en la producción de efuels, el uso de IA para impulsar la economía circular o la utilización de algas para generar combustibles renovables.

All4Zero reafirma así su compromiso con la descarbonización de la industria y el objetivo de alcanzar las cero emisiones netas en 2050.

All4Zero, el hub de innovación tecnológica industrial fundado por ArcelorMittal, Holcim, Iberia y Repsol, ha presentado las 12 soluciones tecnológicas que ha seleccionado para contribuir a la reducción de emisiones y al impulso de una economía circular, acelerando así la transición hacia un modelo más sostenible y descarbonizado de la industria.

El hub ha elegido varias soluciones para cada uno de los cinco retos propuestos: gestión de los recursos hídricos, la producción de hidrógeno renovable, la captura y uso de CO_2, la gestión de residuos o la

producción de SAF y otros combustibles renovables, lanzados en su primera convocatoria, a la que se presentaron 186 propuestas.

El nivel de las tecnologías presentadas ha sido muy relevante, ya que todas ellas aportan una visión disruptiva y suponen un avance para transformar la industria. Eso ha motivado que los científicos y expertos que han valorado las propuestas hayan elevado el número de seleccionadas, a pesar de que inicialmente se anunciase el compromiso de trabajar con un máximo de diez.

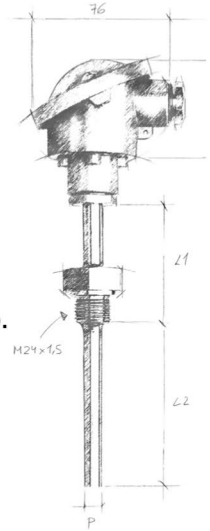
Las soluciones tecnológicas seleccionadas proceden de startups y centros tecnológicos de España, Estados Unidos, Reino Unido y Francia, lo que refleja la capacidad del hub para fomentar y dinamizar el ecosistema de la innovación y su proyección internacional. Nueve de las 12 soluciones tecnológicas seleccionadas son españolas, concretamente de Cataluña, País Vasco, Comunidad Valenciana, Aragón y Madrid.

La presentación ha tenido lugar durante el evento Tech Solutions Day, celebrado en Repsol Technology Lab, el centro de innovación de la multienergética, en Madrid, en el que los asistentes han podido conocer de primera mano tanto el proceso de selección de las soluciones, como lo que aportan cada una de ellas para cumplir con el objetivo de All4Zero con esta iniciativa.

Además de los científicos y técnicos del hub y los responsables de las soluciones presentadas, en el acto también han participado Teresa Riesgo, secretaria general de Innovación del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, y Vicente Parras, subdirector general de Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid. Ambos han destacado durante sus intervenciones la importancia de la colaboración público-privada para impulsar la innovación y el desarrollo en la industria hacia un modelo más sostenible, y han señalado que iniciativas como All4Zero son "vitales" para el crecimiento, desarrollo e implantación de nuevas tecnologías, sobre todo por su enfoque en un sector clave para el progreso, como es la industria.

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



Tras semanas de análisis y estudio, los técnicos y especialistas del hub han seleccionado las soluciones tecnológicas según el reto al que dan respuesta.

Reto 1.- Captura eficiente del carbono y reducción de emisiones. Desde All4Zero se buscaban soluciones tecnológicas que contribuyan a avanzar en la solución para las emisiones de CO_2 que no se puedan abatir por otras vías y que estén preparadas para integrarse en procesos productivos industriales. Las soluciones elegidas han sido:

- **Yama (Francia)**: Tecnología de captura directa de aire (DAC, por sus siglas en inglés) híbrida electroquímica que reduce el consumo energético en un 73%.
- **Tecnalia (Madrid, España)**: Desarrollo de membranas para captura de CO_2, reduciendo el consumo energético.

Reto 2.- Garantizar los recursos hídricos. El hub ha valorado tecnologías que optimicen el uso del agua en procesos industriales, promoviendo la eficiencia y la circularidad, así como soluciones para la recuperación de recursos hídricos, la captación y la gestión del agua. Las soluciones elegidas han sido:

- **Eurecat (Barcelona, España)**: Método innovador de desalinización de aguas residuales industriales para máxima recuperación de agua.
- **Teqma (Barcelona, España)**: Sistema compacto de filtración y desinfección de aguas residuales para riego, industria y recarga de acuíferos.

Reto 3.- Potenciar la eficiencia en la obtención de hidrógeno renovable. All4Zero buscaba en su open call soluciones tecnológicas para el desarrollo de procesos avanzados de electrólisis y otras tecnologías de obtención de hidrógeno renovable, además de opciones para facilitar el transporte y el almacenamiento de este hidrógeno de forma segura. En este sentido, las soluciones seleccionadas han sido:

- **Power H2 (EE.UU.)**: Tecnología de electrólisis desarrollada con la NASA, produciendo hidrógeno a un coste un 35% menor.
- **Jolt (Barcelona, España)**: Desarrollo de electrodos industriales autoportantes para hidrógeno renovable, reduciendo costes y aumentando durabilidad.

Electrogenos (Reino Unido): Electrólisis alcalina para producción eficiente de hidrógeno renovable, reduciendo costes y plazos de instalación.

Reto 4.- Generación de SAF y otros combustibles renovables y mineralización del CO_2. Los distintos usos que se le pueden dar al CO_2 es uno de los objetivos que persigue el hub con el lanzamiento de este reto con doble aplicación. Por ello, buscaban tecnologías disruptivas para convertir el CO_2 capturado en nuevos materiales que puedan usarse como materia prima en procesos

industriales, la producción de SAF (Sustainable Aviation Fuel) y otros combustibles renovables para el transporte. En este cuarto reto, las soluciones seleccionadas han sido:

- **Aimplas (Valencia, España)**: Conversión de CO_2 a combustibles renovables para aviación mediante electroconversión a etileno.
- **Macrocarbon (Gran Canaria, España)**: Uso de algas marinas para absorber carbono y producir hidrocarburos sostenibles y biochar.
- **SBS (Vizcaya, España)**: Tecnología de captura y mineralización de CO_2 para reducir emisiones y promover el uso de residuos industriales.
- **Eurecat (Barcelona, España)**: Proceso de mineralización de CO_2 y residuos industriales para obtener materiales avanzados.

Reto 5.- Aprovechamiento de materiales procedentes de residuos. Este reto busca soluciones para reducir los residuos que acaban en vertederos y, por tanto, contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), ya que una elevada cantidad de estos desechos tienen un alto potencial y pueden ser reintroducidos en la cadena productiva, impulsando así la circularidad. Tras el análisis de los expertos, la solución elegida ha sido:

- **CIRCE (Zaragoza, España)**: Uso de IA para optimizar la gestión de residuos e incrementar la incorporación de combustibles y materias primas alternativos.

All4Zero impulsará estas tecnologías y definirá las pruebas de concepto (PoC), que podrán realizarse en los laboratorios e instalaciones industriales de los socios del hub de la mano de expertos tecnólogos y científicos de importantes compañías industriales.

Este proyecto reafirma el compromiso de All4Zero con la transformación y descarbonización industrial, impulsando la innovación y la colaboración entre startups, centros de investigación y universidades a nivel global para acelerar la consecución del objetivo de las cero emisiones netas en 2050.



ANDALUCÍA DUPLICA SUS EXPORTACIONES AERONÁUTICAS EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2024, HASTA LOS 862 MILLONES DE EUROS

Andalucía TRADE impulsa el sector con una batería de acciones en 2024 como la reciente participación en la feria ILA Berlín, en la que ha organizado la participación de cinco compañías andaluzas.



Las exportaciones aeronáuticas de Andalucía han vuelto a crecer en el primer trimestre de 2024, con unas ventas por valor de 862 millones de euros, gracias a una subida interanual del 133%, más del doble. De este modo, la comunidad, crece cien puntos por encima de la media nacional (33%); y se convierte en la región que más avanza de las cinco más exportadoras, con el 44% del total de ventas del país y la que más contribuye al incremento de las ventas españolas de esta industria, con una aportación del 31% del total.

Consciente de la importancia estratégica de este sector, Andalucía TRADE sigue trabajando para impulsar a la industria en el mundo, a través de una estrategia acordada con el clúster Andalucía Aerospace, en la que se incluye la presencia en ferias estratégicas como ILA Berlin, en la que participaron cinco empresas andaluzas entre el 5 y el 6 de junio. ILA Berlín está considerada como una de las citas más relevantes del circuito internacional aeroespacial, ya que cuenta con más de 72.000 visitantes profesionales de todo el mundo.

La actividad internacional de la industria aeroespacial andaluza ha aportado un saldo comercial positivo de 602 millones de euros a la balanza comercial de Andalucía con el exterior, cifra nunca alcanzada en un primer trimestre del año, desde que se tienen datos homologables (1995).

Además de por sus exportaciones y su balanza comercial, la industria aeroespacial alcanza especial relevancia por su capacidad de influir en la diversificación productos y destinos de las exportaciones andaluzas. Sus principales crecimientos se han dado en Asia, con casi el triple de ventas (+181%) que en el mismo trimestre del año anterior, alcanzando los 96 millones de euros. Aun así, mantiene su vigor en Europa con un crecimiento del 163%, para llegar hasta 704 millones de euros, el 82% del total de sus ventas mundiales.

Hasta seis mercados no comunitarios se encuentran en el Top10 del ranking de destinos: el mayor crecimiento corresponde a Brunéi Darussalam (+130.931%), prácticamente sin ventas en el primer trimestre de 2023 y que entre enero y marzo de 2024 llegó a 76 millones de euros (8,8% del total), con los que se sitúa en el cuarto lugar. También Marruecos, que multiplica sus ventas por 224 (+22.401%), hasta los 21,6 millones (2,5% del total), siendo el sexto mercado. Destacan otros grandes crecimientos, como el de Emiratos Árabes Unidos, que alcanza la octava posición, con 5,9 millones y subida del 939%, multiplicando por 10 sus registros; y Malasia, en noveno lugar, con 5,2 millones y un alza del 683%.

En Francia se incrementan las ventas un 44% y sigue siendo el primer destino mundial y europeo de la industria aeronáutica andaluza, con el 33% del total, 284 millones de euros. En segundo lugar se sitúa Alemania, que suma 263 millones de euros, el 31% del total, y multiplica por 12 sus registros. En cuarto puesto está Bélgica, con 133 millones, el 15,5% del total, que multiplica sus ventas por 121, siendo el mercado europeo que más crece del Top10.

El primer destino no comunitario, y quinto en ventas es Estados Unidos, con 32 millones de euros (3,7%) y crecimiento del 15,3%; y séptimo es Reino Unido, con 11,3 millones y una bajada del 10%.

Sevilla, epicentro de la industria aeronáutica

La provincia de Sevilla continúa siendo el epicentro de un sector clave para el crecimiento andaluz, y

HOT Técnicas en Hornos

PROVEEDORES DE SOLUCIONES
PARA EL TRATAMIENTO TÉRMICO
DESDE HACE MAS DE 25 AÑOS

Polígono Ibaiondo, pab nº13
20120 Hernani. Spain
hot@tecnicashot.com
+34.659.261.583
–
www.tecnicashot.com



en este periodo ha mantenido su nivel exportador, sumando a la factura de la comunidad de 849 millones de euros, además, concentra el 99% de las ventas totales, y aumenta un 132%, más del doble. En segundo lugar está Cádiz, con 6,8 millones que triplica sus ventas; y otras provincias se incorporan poco a poco al negocio aeronáutico, como Málaga, con 4,9 millones, casi cinco veces más que en el mismo periodo del año anterior (+370%).

Por otro lado, durante el primer trimestre de 2024, el principal capítulo exportado fue el de las aeronaves (helicópteros, aviones, etc.), vehículos espaciales (incluidos los satélites) y sus vehículos de lanzamiento y suborbitales, con 818 millones (95%) y alza del 127%, más del doble con respecto a enero-marzo de 2023.

En segundo lugar, están los turborreactores y turbopropulsores, con 36 millones (4,2%) y una subida del 491%, casi sextuplicando los registros con respecto a enero-marzo de 2023; y los aparatos de radar y radionavegación, con 5,3 millones de euros y un crecimiento del 155%, más que doblando sus cifras.

Andalucía TRADE en ILA BERLIN

Andalucía TRADE potencia la internacionalización de la industria aeroespacial andaluza en sus principales mercados y nuevos destinos, a través de diversas citas estratégicas como la feria ILA Berlin en Alemania, que se ha celebrado del 5 al 9 de junio, ya que se trata de un sector que goza de la calificación de estratégico por parte del Gobierno andaluz.

En esta ocasión, la agencia pública ha organizado la presencia en la muestra de cinco firmas de Málaga (Clue Technologies DHV Technology y Mades) y Sevilla (Indaero Grupo Emergy y Aerotecnic Metallic) que han llevado a cabo un total de 24 reuniones de negocios, dentro de las actividades organizadas por la red Enterprise Europe Network (EEN), la mayor red europea de apoyo a las pymes, dentro del certamen. En estos B2B han participado más de 600 entidades de más de 40 países de todo el mundo.

ILA Berlín está considerada como una de las citas más relevantes del circuito internacional, ya que cuenta con más de 72.000 visitantes, cifras que evidencian su potencialidad como foro de negocios, en el que se reúnen representantes de la industria y de entorno académico para debatir sobre los retos y oportunidades del sector en innovación, nuevas tecnologías y sostenibilidad.

En el marco de este evento, Andalucía TRADE es una de las entidades coorganizadoras de los Encuentros Bilaterales (B2B) 'ILA Connect & Meet', llevados a cabo a través del grupo sectorial Aerospace & Defence (AS&D) de la Red EEN, de la que es socia la agencia pública.

Nuevo plazo para reuniones B2B

El objetivo de dichos encuentros es fomentar la colaboración entre entidades visitantes y expositoras del sector aeroespacial pertenecientes a países de dentro y fuera de la UE. Las reuniones, que tienen lugar bajo el nombre ILA Connect & Meet Networking Hub, están enfocadas en la identificación de potenciales socios con los que establecer acuerdos de colaboración. Debido al interés generado por esta actividad, Andalucía TRADE ha extendido el plazo una semana más, para que las empresas andaluzas se inscriban y continúen con las reuniones en formato online.

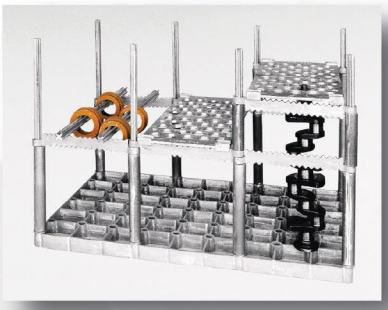
Las firmas malagueñas Clue Technologies y Mades también tuvieron la oportunidad de llevar a cabo un elevator pitch en la muestra. Asimismo, en ILA, la agencia pública también se ha celebrado un encuentro con entidades expositoras y visitantes a la feria procedentes de Canadá, en la que los participantes han explorado oportunidades de colaboración tecnológica y comercial.

Acciones Andalucía TRADE

Andalucía es uno de los principales polos aeronáuticos de Europa y, junto a Toulouse y Hamburgo, es el único de España que cuenta con una línea final de ensamblaje (FAL) de un gran avión, el A400M de Airbus. Esto ejerce un notable impulso a esta industria. En ese sentido, el Gobierno andaluz tiene catalogada como estratégica a esta industria y, por ello, ha impulsado "Estrategia Aeroespacial de Andalucía 2021-2027". A esta línea se suman también los esfuerzos del clúster Andalucía Aerospace, así como Airbus, como gran industria tractora europea.

Actualmente, Andalucía TRADE impulsa al sector aeronáutico en el mundo junto al clúster Andalucía con acciones como ADM Sevilla 2024, que tuvo lugar, del 14 al 16 de mayo, en la capital andaluza. ADM es el principal foro de negocios del Sur de Europa, que este año 2024, en su séptima edición, contó con la cifra récord de 1.343 profesionales de 29 países y celebró más de 8.700 reuniones de negocios.

La agencia pública organizará también en lo que resta de año junto a Andalucía Aerospace otras acciones, como misiones comerciales y ferias, para fortalecer el contacto entre los Tier1 y OEMs internacionales y las empresas andaluzas.

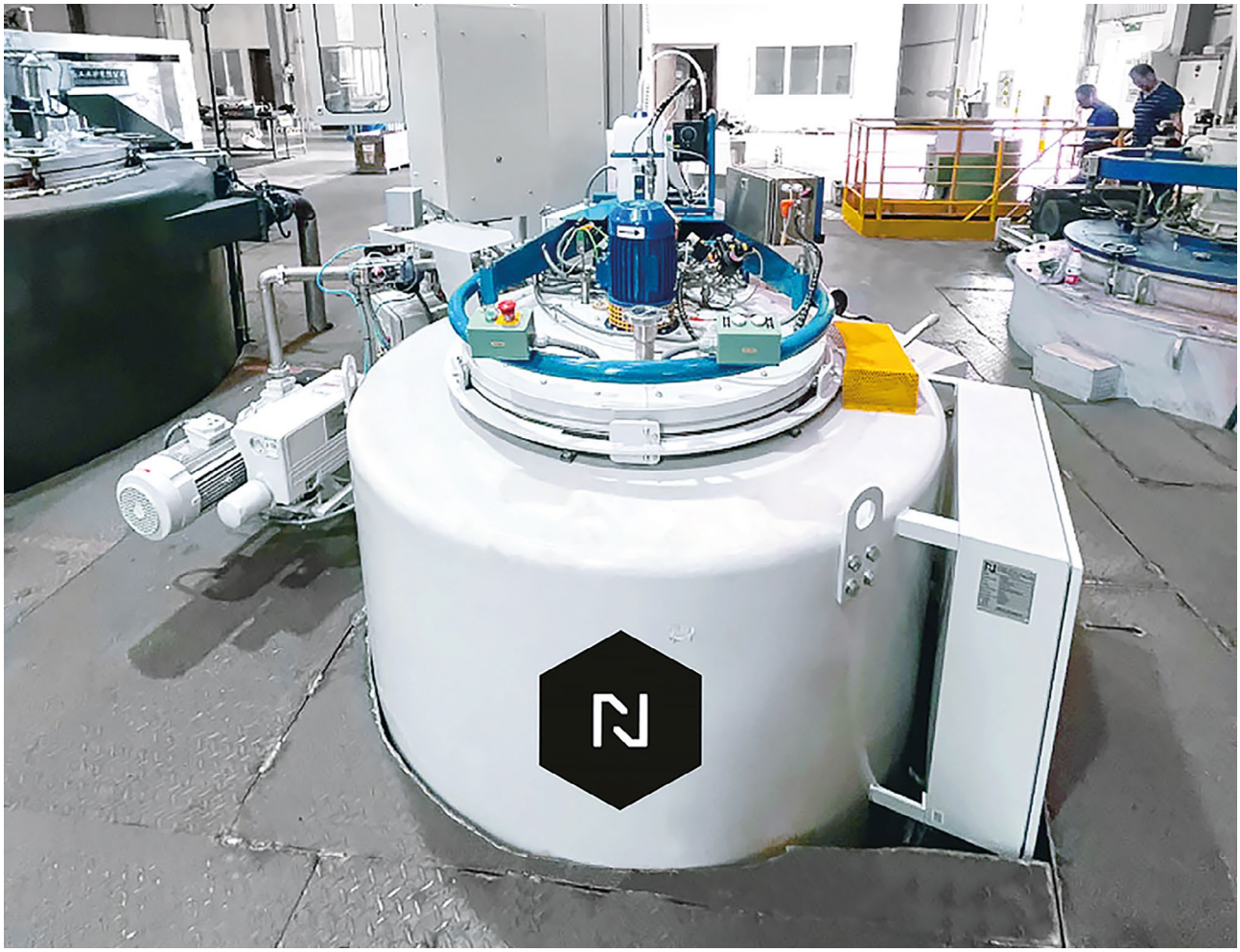




ACEROS Y SUMINISTROS, S.L.

Especialistas en repuestos para equipos de tratamiento térmico
Todo tipo de aceros refractarios, bajo plano ó pieza de muestra
Parrillas - Cestones - Muflas - Cestas - Cadenas - Rodillos - Tubos radiantes
www.acerosysuministros.com
Polígono Industrial Padura s/n, 48830, Sodupe, Vizcaya, España Tel.: +34 946 693 840 recambios@acerosysuministros.com

TERCERA INSTALACIÓN DE NITRURACIÓN NITREX EN FABRICANTE DE SISTEMAS DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE



Nitrex ha completado con éxito la instalación de un tercer sistema de nitruración, en un fabricante líder especializado en sistemas de inyección de combustible de alto rendimiento para motores diésel en embarcaciones marítimas. Esta nueva inversión subraya el compromiso del cliente de mejorar las capacidades de fabricación y mantener el liderazgo en el sector de maquinaria marina. La decisión de ampliar la capacidad de producción con un tercer sistema Nitrex fue impulsada por la necesidad de satisfacer las crecientes demandas de la industria de la construcción naval, tanto a nivel nacional como internacional.

El horno discontinuo NX-815 recientemente instalado, con una capacidad de carga de 3300 lb (1500 kg) y equipado con tecnologías de nitruración controlada Nitreg® y Nitreg®-S, representa una solución de vanguardia en tratamiento térmico. Diseñado específicamente para procesar piezas de acero al carbono y acero inoxidable, cumple con los estrictos requisitos de las industrias de construcción naval y marina industrial. El proceso de nitruración controlado con precisión de Nitrex garantiza resultados superiores, mejorando la durabilidad y el rendimiento de componentes críticos, como los inyectores de combustible y las agujas. Mejora la resistencia al desgaste y la

longevidad, cruciales para mantener el máximo rendimiento y eficiencia en entornos marinos hostiles y garantizar la confiabilidad a lo largo del tiempo. Al nitrurar componentes críticos del sistema de inyección de combustible, se reducen los costos de mantenimiento y se previenen fallas del motor. Las tecnologías Nitreg® y Nitreg®-S aumentan aún más la resistencia a la corrosión inherente del acero inoxidable, esencial para proteger componentes críticos de los efectos corrosivos de los entornos marinos. Esta mejora ofrece una profundidad y uniformidad precisas de la caja, lo que garantiza que las piezas mantengan una integridad estructural y una estabilidad dimensional excepcionales.

Esta última instalación de Nitrex, que ya ha demostrado su valía, ha reforzado la capacidad de producción y la eficiencia del fabricante, permitiéndole satisfacer las crecientes demandas de los clientes con mayor eficacia. Además, las funciones avanzadas del sistema respaldan prácticas de producción sostenibles, alineándose perfectamente con los objetivos de responsabilidad ambiental del fabricante.

Tao Liu, director de ventas de Nitrex China, comentó: "Esta tercera instalación representa un momento importante en el viaje de transformación y progreso de nuestros clientes. A medida que las regulaciones ambientales impulsan el cambio hacia barcos propulsados por energías alternativas, nuestras tecnologías avanzadas de nitruración desempeñan un papel crucial. Estamos orgullosos de apoyar su expansión hacia aplicaciones de acero inoxidable, proporcionándoles soluciones avanzadas para mejorar el rendimiento y la sostenibilidad".

Nikola Dzepina, ejecutivo de cuentas de Nitrex, añadió: "La nitruración es indispensable para optimizar el rendimiento y la longevidad de los sistemas de inyección de combustible en operaciones marinas. La implementación exitosa del sistema NX-815 no solo refuerza el liderazgo de la compañía en el sector de maquinaria marina, sino que también sienta las bases para un crecimiento continuo y éxito en el panorama industrial en evolución en los próximos años".

metal barcelona25

robomática barcelona25

30 SEPTIEMBRE & 1 OCTUBRE | FIRA BARCELONA



advanced manufacturing barcelona25

Gold Sponsors

YASKAWA VLBGROUP BÖLLHOFF

RESERVA TU STAND

www.advancedmanufacturingbarcelona.com ambarcelona@easyfairs.com +34 91 541 24 88

by EASYFAIRS

ACUERDO DE REPRESENTACIÓN ENTRE RÜBIG Y TÉCNICAS EN HORNOS HOT



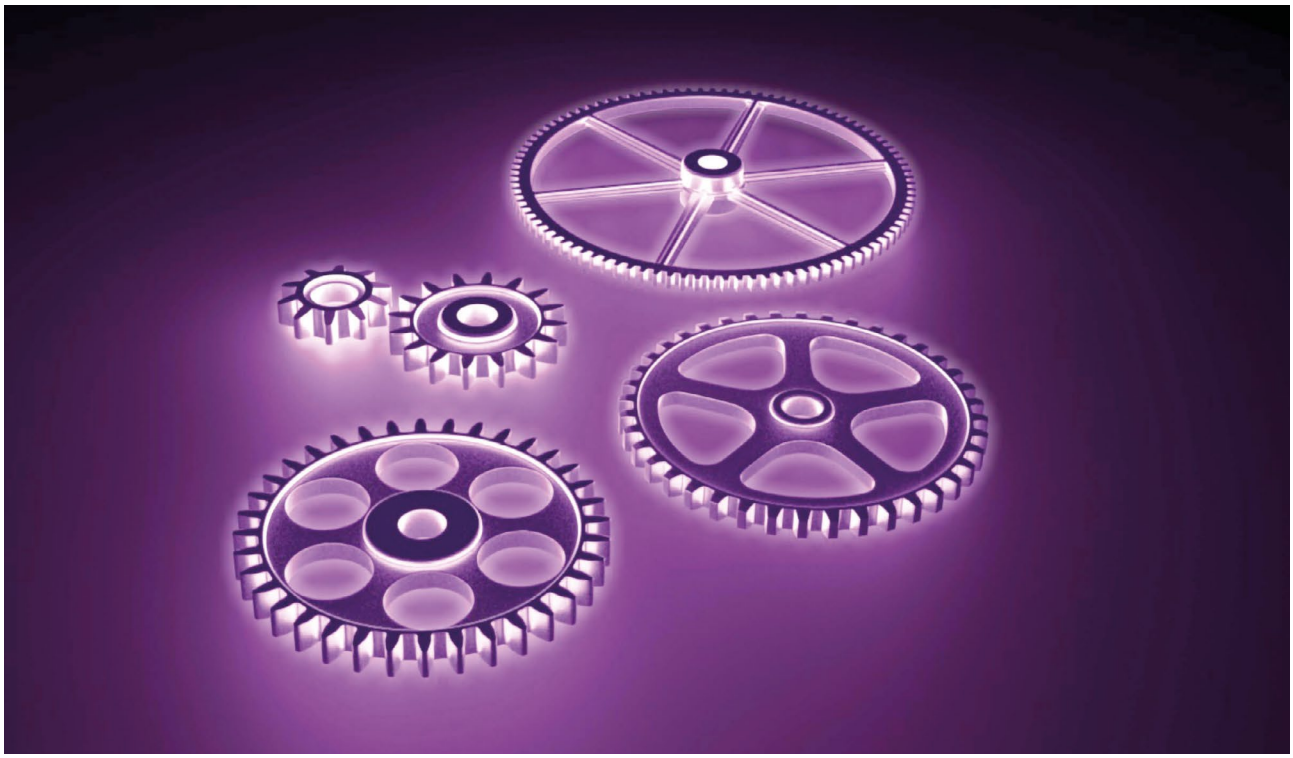
En un importante avance para el sector de la fabricación de hornos, RÜBIG, reconocido fabricante austriaco con una larga trayectoria en la industria, ha firmado un acuerdo de representación con Técnicas en Hornos HOT. Este acuerdo tiene como objetivo fortalecer la presencia de RÜBIG en el mercado de España y Portugal, así como ofrecer soluciones innovadoras y de alta calidad a los clientes de la región.

Bajo este acuerdo, Técnicas en Hornos HOT se convierte en el representante exclusivo de RÜBIG, lo que permitirá a la empresa local promover y comercializar la gama completa de hornos y equipos de RÜBIG. Con una amplia experiencia en el sector, Técnicas en Hornos HOT aportará su conocimiento del mercado y su red de contactos para impulsar las ventas y mejorar la visibilidad de la marca.

Ambas empresas comparten el compromiso de brindar productos de excelencia y un servicio al cliente de primer nivel. RÜBIG, con su enfoque en la tecnología avanzada y la sostenibilidad, se alinea perfectamente con los valores de Técnicas en Hornos HOT, que busca ofrecer soluciones eficientes y rentables para sus clientes. Cabe recordad que Técnicas en Hornos HOT, ya representa a marcas lideres como Friedrich Lohmann, UPC-Marathon, DAM Härtetechnik y Aichelin Group.

El acuerdo no solo beneficiará a ambas partes, sino que también permitirá a los clientes acceder a una oferta más amplia de productos de calidad, respaldados por el expertise de dos compañías líderes en el sector. Se prevé que esta colaboración impulse la innovación y la mejora continua en el área de hornos, generando un impacto positivo en el mercado.

Confiamos en que este acuerdo será el inicio de una exitosa colaboración que no solo potenciará las ventas, sino que también fortalecerá la relación entre RÜBIG y Técnicas en Hornos HOT, contribuyendo al desarrollo del sector y al bienestar de sus clientes.





Como bien es conocido la empresa RÜBIG fundada en 1946, ha pasado de ser una pequeña forja a un centro de excelencia para el procesamiento de metales. El grupo emplea a más de 450 personas que atienden a clientes de nivel nacional e internacional.

Durante más de 70 años RÜBIG ha estado trabajando con materiales de acero, aluminio y titanio, con los que ha acumulado una cantidad considerable de conocimientos y experiencia que proporcionan las bases para el desarrollo especifico de procesos.

El Grupo RÜBIG está dividido en 6 divisiones, la forja, los tratamientos térmicos, la fabricación de hornos, el centro de recubrimientos, el laboratorio y la ingeniería eléctrica.

Gracias a su experiencia en desarrollo, fabrican instalaciones de tratamiento térmico a medida, especialmente adaptadas a las necesidades de sus clientes.

La tecnología de los sistemas de Ingeniería MICROPULS® y GASCON de RÜBIG es una tecnología líder en nitruración por plasma y nitruración gaseosa. También poseen importantes desarrollos en equipos y procesos para recubrimientos PVD, PACVD, así como otras tecnologías en vacío y atmósfera para el tratamiento térmico y de superficies.

Empresas de todo el mundo confían en la tecnología de nitruración por plasma RÜBIG. Los clientes se benefician de más de 25 años de experiencia en desarrollo en el campo de los sistemas de tratamiento térmico personalizados para una variedad de sectores, desde las operaciones de tratamiento térmico en un taller hasta la fabricación en planta.

coneQtia

Asociación de Prensa Profesional y Contenidos Multimedia

Conectamos conocimiento desde 1925

Información para decidir



Solo aquella información basada en la responsabilidad y la calidad **nos hace libres para tomar las mejores decisiones profesionales**. En ConeQtia, entidad colaboradora de CEDRO, garantizamos contenido riguroso y de calidad, elaborado por autores especializados en más de 30 sectores profesionales, con el aval de nuestros editores asociados y respaldando el uso legal de contenidos. Todo ello con la finalidad de que **el lector pueda adquirir criterio propio, facilitar la inspiración en su labor profesional y tomar decisiones basadas en el rigor.**

Por este motivo, todos los editores asociados cuentan con el **sello de calidad ConeQtia**, que garantiza su profesionalidad, veracidad, responsabilidad y fiabilidad.

Con la colaboración de: CEDRO

coneqtia.com

ADVANCED FACTORIES
EXPO & CONGRESS

8-10 abril 2025
Fira de Barcelona

Redefining Automation with Green Tech



+30.000
Profesionales

+570
Firmas Expositoras

+400
Speakers

- AUTOMATIZACIÓN
- ROBÓTICA
- INTEGRACIÓN DE SISTEMAS
- 3D PRINTING
- VISIÓN ARTIFICIAL
- AR/VR
- INTELIGENCIA ARTIFICIAL
- CLOUD INDUSTRIAL
- IOT
- CIBERSEGURIDAD
- ANALÍTICA DE DATOS
- MANTENIMIENTO PREDICTIVO

GLOBAL PARTNERS:

accenture · ARITEX · BECKHOFF · Becolve Digital · AVEVA SELECT IBERIA · DELTA · eurecat · hp · inetum · minsait An Indra company · MITSUBISHI ELECTRIC Changes for the Better · MURR ELEKTRONIK

OMRON · PHOENIX CONTACT · rexroth A Bosch Company · SCHAEFFLER · SIEMENS · sothis · T Systems · tecnalia · Telefónica Tech · UNITED ROBOTICS GROUP · Weidmüller

www.advancedfactories.com

ORGANIZADO POR: NEBEXT NEXT› BUSINESS EXHIBITIONS

CO-LOCATED: ADVANCED MACHINE TOOLS

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

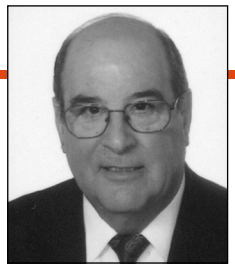
ACEROS Y OTRAS ALEACIONES SUSCEPTIBLES DE TRATAMIENTO TÉRMICO

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 2024



D. Manuel Antonio Martínez Baena
Ingeniero metalúrgico

PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES QUE DETERMINAN LA SELECCIÓN DE UN ACERO PARA HERRAMIENTAS (PARTE 3ª)

2.2.3. Dureza en caliente

La dureza en caliente viene relacionada con la resistencia a la abrasión necesaria para soportar el desgaste en servicio, que especialmente se origina por el contacto de la superficie activa de la herramienta con el material a conformar. El ensayo de dureza en caliente, a diferencia de la resistencia al revenido, se efectúa a una cierta y homogénea temperatura; es decir, cuando la temperatura de ensayo se ha alcanzado y por un igual en toda la masa de la herramienta correspondiente.

La dureza en caliente la determinan los carburos presentes en el acero; circunstancia por la cual

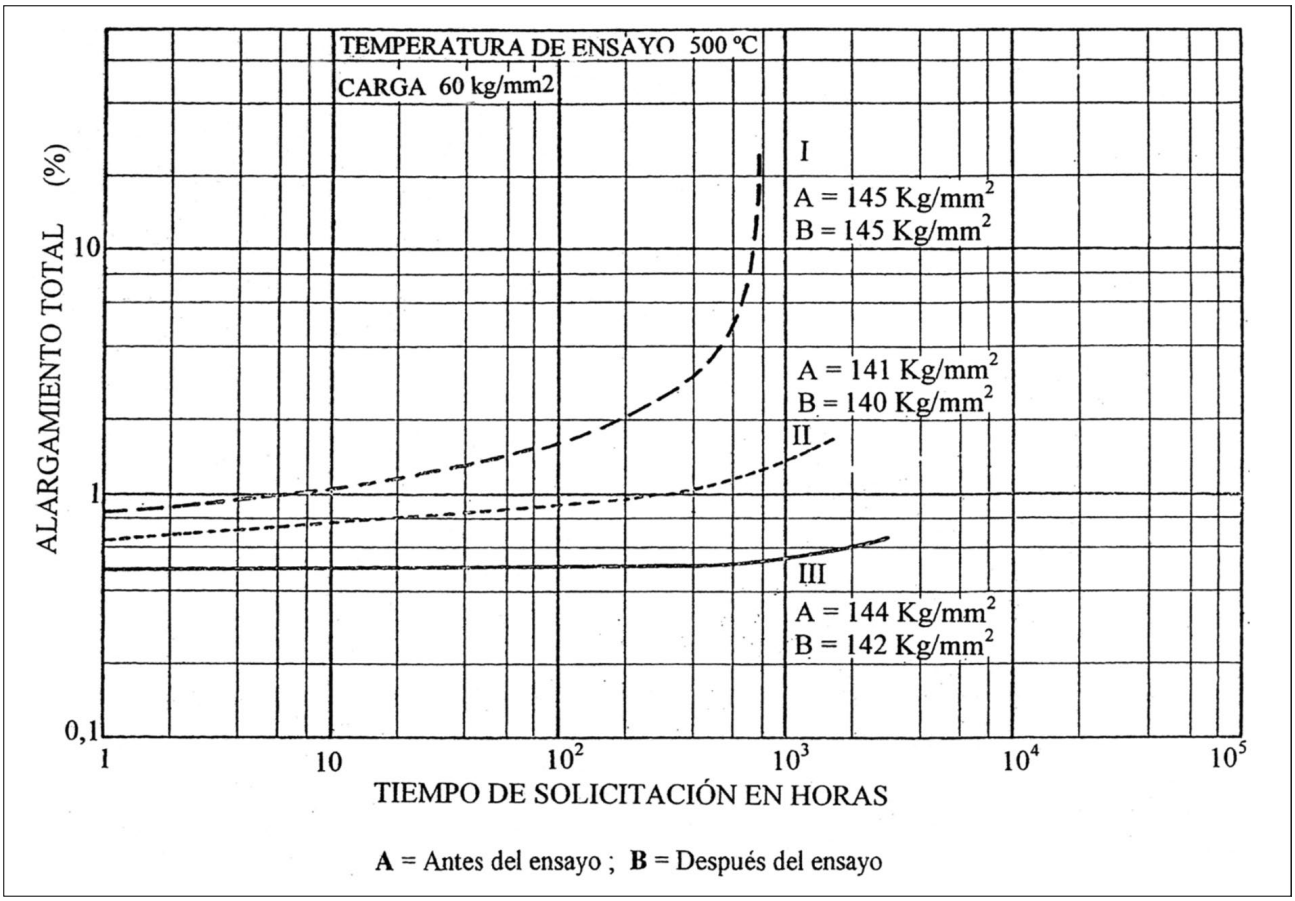


Figura 2.24. Resistencia a la fluencia en caliente de tres aceros de la siguiente composición (O. Mulders):

	C	Mn	Si	Cr	Mo	V	W
(I)	0,35	0,35	1,00	5,00	1,50	0,40	1,50
(II)	0,32	0,30	0,30	3,00	2,80	0,50	—
(III)	0,30	0,30	0,32	2,60	—	0,35	9,00

aquellos aceros cuyos elementos de aleación sean formadores de carburos [Cr, Mo; V, W] pueden alcanzar por temple una alta dureza en caliente; figura 2.25.

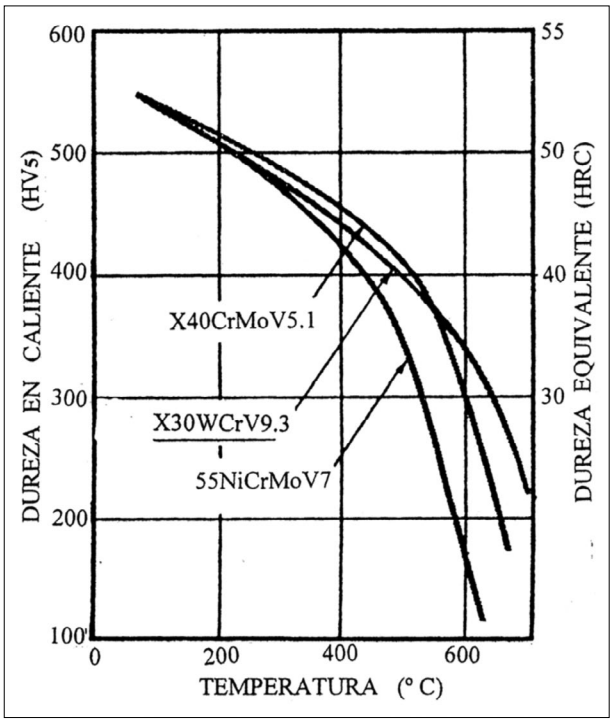


Figura 2.25. Influencia de los elementos de aleación formadores de carburos, sobre la dureza en caliente de varios aceros templados a la misma dureza inicial.

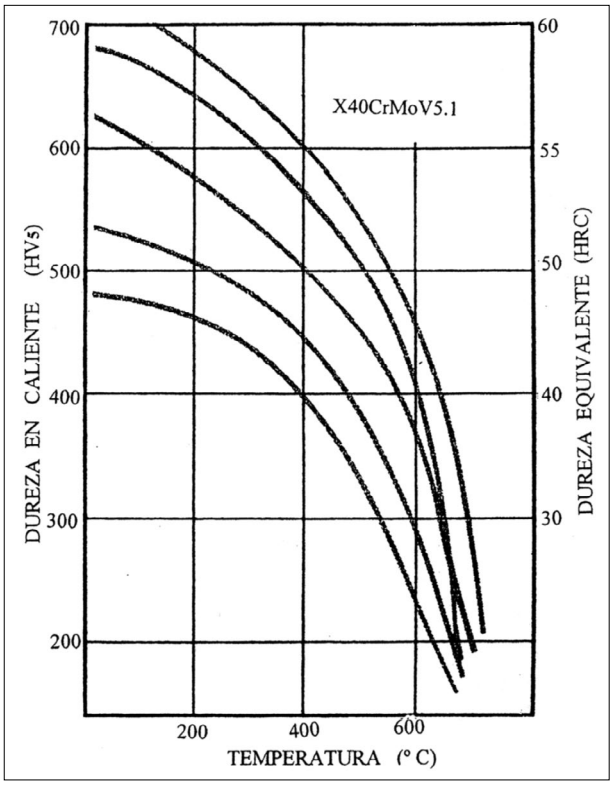


Figura 2.26. Dureza en caliente del acero X40CrMoV5.1 en función de la dureza a la temperatura ambiente.

Las mayores resistencias en caliente, como se indica más adelante en el capítulo VII, las presentan los aceros con alto volframio (W), –acero X30WCrMo9.3– y aquéllos otros de muy alta aleación –p.ej.: acero X32CrMoV12.28–. Ambos aceros son mayormente utilizados cuando se trabaja a temperaturas superiores a los 570 °C.

Existe una interrelación entre la dureza en caliente y la dureza en frío. La dureza en caliente ciertamente disminuye a medida que aumenta la temperatura de trabajo de la herramienta, pero podemos afirmar igualmente que la dureza en caliente es tanto más alta, para una temperatura dada, cuanto mayor sea también la dureza a la temperatura ambiente de dicha herramienta. Se puede decir entonces que la dureza en caliente depende de las condiciones de tratamiento térmico obtenidas; figura 2.26.

2.2.4. Tenacidad en caliente

La tenacidad en caliente es una de las características mecánicas de mayor importancia en herramientas que trabajan a una alta temperatura, ya que la tenacidad juega un papel decisivo en aquellos casos que hay una elevada exigencia de choque enérgico durante el trabajado en caliente y especialmente en herramientas refrigeradas con agua, como veremos más adelante en el capítulo VII.

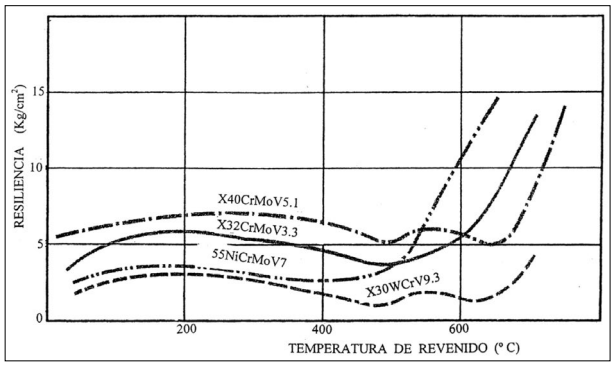


Figura 2.27. Valores de resiliencia a distintas temperaturas de revenido obtenidos de un grupo de aceros para trabajos en caliente.

La figura 2.27 muestra que los clásicos aceros altos de cromo (Cr = 5%) presentan una tenacidad en caliente excelente. Alcanzan también un buen compromiso entre resistencia y tenacidad en caliente, que permite soportar a las herramientas en servicio fuertes choques y refrigeraciones enérgicas.

Conviene tener presente que en gran parte de los aceros de mayor aleación destinados a la fabricación de herramientas para trabajos

en caliente no se cumple la regla general, ya antes indicada –correcta en la mayoría de los casos– que dice: "si se aumenta la temperatura de revenido aumenta también la tenacidad". Está confirmado que en tales aceros no ocurre así, ya que al aplicarles ciertas temperaturas de revenido [Tª revenido ≈ 550 ºC] se obseva una sensible fragilidad, cuando en el ciclo de revenido precipitan carburos, sobre todo en los límites de grano de masa matricial martensítica. Esto ocurre, reiteramos, cuando se revienen ciertos aceros de herramientas de media y alta aleación para trabajos en caliente a esos niveles, arriba indicados, de temperatura.

2.2.5. Resistencia a los choques térmicos

En la resistencia a los choques térmicos influye muy mucho la tenacidad de la herramienta una vez templada y revenida; por tanto, las herramientas que son tenaces son también más resistentes a los choques térmicos. Los choques térmicos más frecuentes son los producidos por enérgicas e intermitentes refrigeraciones a los que están sometidas las herramientas en servicio: mayormente las refrigeraciones con agua.

Las roturas violentas y catastróficas por choques térmicos son en general y casi siempre, consecuencia de una refrigeración demasiado enérgica; –matrices, moldes, herramientas y otros útiles– aunque en algunos casos es absolutamente necesaria una fuerte refrigeración para evitar temperaturas extremas en la superficie activa de la herramienta, ya que esto es indispensable para prevenir un prematuro ablandamiento y desgaste progresivo de la herramienta en servicio.

Los aceros de herramientas para trabajos en caliente con alto molibdeno (Mo = 3%) ofrecen mejores resultados a los choques térmicos que los aceros al volframio (W = 9%). Uno de los motivos principales es la reducida tenacidad en caliente que particularmente presentan estos últimos aceros; –aceros con alto volframio (W = 9%)– tenacidad que se agrava todavía más al no admitir las herramientas fabricadas con tales aceros la refrigeración por agua.

2.2.6. Resistencia a la fatiga térmica

La refrigeración intensa e intermitente de las herramientas durante su trabajo en caliente, produce cambios bruscos de temperatura en su superficie activa. Se origina, en consecuencia, un desfase de tiempo entre el ciclo térmico

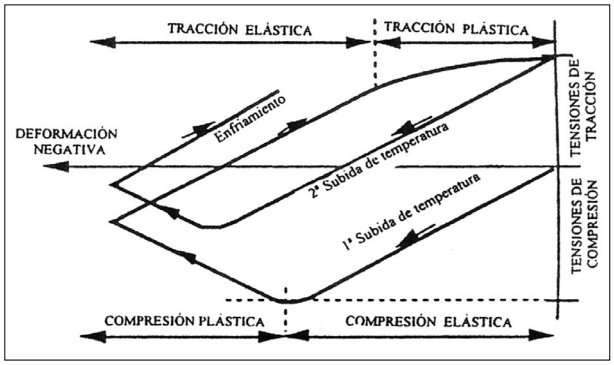


Figura 2.28. Mecanismos de la fatiga térmica. Evolución de las tensiones de tracción y compresión de carga superficial.

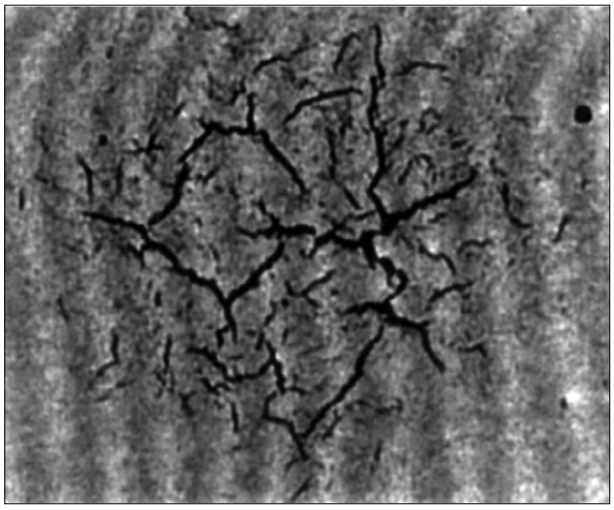


Figura 2.29. Ejemplo de unas típicas y clásicas grietas térmicas reticuladas, originadas en la superficie de una herramienta de trabajo en caliente.

que describe la superficie de trabajo y la capa subyacente de muy poco espesor. Debido a las dilataciones y a las contracciones habidas en ambos estratos, se intensifican los esfuerzos mecánicos alternativos de tracción y de compresión –figura 2.28–, que dan lugar a grietas de fatiga; figura 2.29.

Aunque con un precalentamiento previo de las herramientas antes de la puesta en servicio se obtienen mejores resultados. En la práctica es casi imposible evitar totalmente este fenómeno –fatiga térmica–, todo lo más que se consigue es desplazar su origen y/o retrasar su aparición.

En los mecanismos de fatiga térmica intervienen e influyen en mayor grado los siguientes factores:

- Las características mecánicas del acero.
- La conductibilidad térmica del acero.
- La oxidación de la superficie activa de la herramienta en servicio.
- Los gradientes térmicos y la velocidad de variación de temperatura que sufre la herramienta en su trabajo mecánico.

Para la consecución de las mejores características mecánicas de fatiga en caliente, los aceros correspondientes –ya templados y revenidos– necesitan de una muy buena resistencia a la deformación plástica en caliente, que se traduce: (1) en un elevado límite elástico en caliente; y (2) en una alta fluencia o tenacidad a alta temperatura. Ambas condiciones –alto límite elástico y alta tenacidad en caliente– son antagónicas; y así cuando p.ej.: se prefiere la primera solución, la herramienta que posee una buena resistencia a la fatiga térmica presenta entonces mayor debilidad frente a los choques térmicos.

Al igual que precalentar las herramientas –estampas, matrices y moldes– momentos antes de su puesta en servicio es importante, es también muy aconsejable e importante eliminar periódicamente las tensiones que se originan por un uso prolongado de las herramientas en servicio. Tales tensiones se eliminan mediante un calentamiento de relajación a una temperatura por debajo de la del revenido que sufrió la herramienta correspondiente en su previo tratamiento térmico [temple + revenido]. Operación que en el argot del sector tratamentista denominamos "siesta del acero".

2.3. Facilidad de puesta en forma y hechurado de los aceros aleados para herramientas

El hechurado y puesta en forma de la herramienta es un factor determinante que adquiere la máxima importancia si se tiene en cuenta su coste, que la mayoría de las veces es muy superior al propio costo del acero con el que se fabrica. Por tanto, en la elección de un acero para herramientas hay que tener en cuenta una mayor o menor facilidad de hechurado, en función de la complejidad de las distintas variables que entran en juego y al mismo tiempo del procedimiento de puesta en forma de la herramienta en cuestión: (1) mecanizado por arranque de viruta; (2) electroerosión; e (3) hincado.

2.3.1. Mecanizado por arranque de viruta

Los aceros aleados de herramientas ofrecen normalmente una baja maquinabilidad debido a varios factores: (1) alta dureza en estado de suministro; (2) gran resistencia a la compresión; (3) presencia, clase y tamaño de los carburos, etc. El acero sin alear –aceros de herramientas al carbono– es el que presenta una mayor facilidad de mecanizado por arranque de viruta, aunque sólo tiene el 30% de maquinabilidad frente al acero al carbono tipo –B-1112 SAE– que se emplea como referencia en los aceros de construcción mecánica.

El mecanizado por arranque de viruta se ve perjudicado cuando en el acero se aumenta el contenido de carbono y el de aleación. Dentro de los aceros aleados de herramientas se suele considerar como factor 100 de maquinabilidad relativa, el de un acero de herramientas al carbono con 1 por 100 de carbono, [acero con 1% C→Im = 100]* evaluándose la maquinabilidad relativa del resto de aceros en función de la de este último y comparando las velocidades de corte según sea la operación de maquinado: torneado, taladrado, fresado, etc.

En la tabla 2.V se indican los índices de maquinabilidad relativa y composiciones de algunos aceros de herramientas así evaluados.

COMPOSICIÓN MEDIA (%)								INDICE DE MAQUINABILIDAD (Im)
C	Mn	Si	Cr	Mo	W	V	Co	
1,00	0,30	0,25	-	-	-	-	-	100
1,00	1,35	0,30	0,50	-	0,50	0,10	-	75
1,00	0,70	0,30	5,00	1,15	-	0,30	-	55
1,50	0,35	0,45	12,00	0,80	-	0,90	-	35
2,25	0,35	0,50	12,00	0,80	-	0,20	-	35
0,40	0,40	1,00	5,00	1,35	-	0,55	-	65
0,30	0,30	0,30	3,35	-	9,00	0,25	-	50
0,60	0,85	1,90	-	0,30	-	0,20	-	65
0,85	0,30	0,30	4,00	5,00	6,00	2,00	-	45
0,75	0,30	0,30	4,00	-	18,00	1,15	-	45
0,75	0,30	0,30	4,00	-	18,00	1,15	5,00	47

Tabla 2.V. Índice de maquinabilidad relativa de los principales aceros de herramientas según su composición.

2.3.1.1. Estructura óptima de mecanizado

En los aceros aleados de herramientas de medio y alto contenido de carbono, se acepta que la estructura óptima para el mecanizado por arranque de viruta sea fundamentalmente una estructura globular, con una globulización de los carburos relativamente gruesa. Esto es conveniente y válido, tanto para las operaciones de desbaste como para el mecanizado final de acabado.

Cuando decimos un tamaño relativamente grueso de los carburos no queremos indicar un exceso de esta condición; ya que tal y como es sabido, cuando el tamaño de los carburos es demasiado grueso se origina un mayor desgaste en las herramientas de corte durante su trabajo de mecanizado, existiendo también el peligro que en el temple final del útil fabricado se produzca una remota posibilidad de grietas y/o una mayor inestabilidad de sus medidas.

Ante estas deseadas preferencias –mecanizado correcto de la herramienta y tratamiento térmico correcto– el acerista busca un equilibio entre los productos y materiales estándar convencionales –barras, llantas, bloques, etc.– que fabrica, satisfagan a ambas partes [mecanizador y tratamentista]. En difinitiva, procura mayormente obtener una estructura de recocido globular homogénea con carburos de tamaño medio y bien repartidos en toda la masa matricial.

En los clásicos aceros aleados de herramientas de medio y alto contenido en carbono –aceros de media y/o alta aleación–, se vigilan muy mucho las segregaciones importantes de carburos complejos presentes en las estructuras de solidificación del acero –aceros convencionales de fabricación estándar–, ya que si no son destruidas del todo mediante una fuerte reducción de forja, ocasionarán efectos muy negativos en las herramientas correspondientes.

En los aceros aleados de herramientas con alto carbono las estructuras laminares proporcionan una buena superficie de mecanizado durante el hechurado de la herramienta correspondiente; pero esto normalmente conlleva un calentamiento excesivo del útil de corte, que provoca un desgaste prematuro de su filo. Por tanto se han de buscar, para la fabricación de cualquier tipo de herramienta, aceros en estado de recocido globular con carburos relativamente gruesos y bien repartidos en su masa matricial o estructura. Aunque a veces habrá que aceptar un compromiso –en lo concerniente al tamaño de los carburos– teniendo siempre en cuenta que existe un tamaño de carburo óptimo, con el que se alcanzan mayores éxitos en el temple final de las herramientas.

En la figura 2.30 se incluyen las estructuras globulares de recocido pertenecientes a cuatro clásicos aceros de herramientas de fabricación convencional estándar para trabajos en frío.

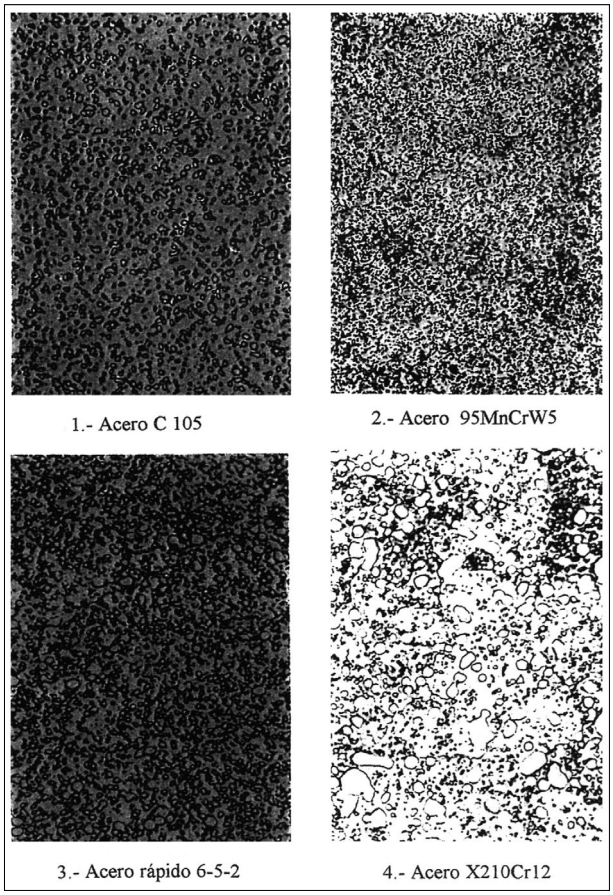


Figura 2.30. Estructuras globulares de recocido de cuatro aceros de herramientas y distinta composición química: [(1 y 2) X 250; (3 y 4) X 500].

2.3.1.2. Aceros de maquinabilidad mejorada

Para aumentar la maquinabilidad de algunos aceros aleados de herramientas, se le añade a su composición base elementos que favorecen la maquinabilidad. Estos elementos facilitan la fricción entre el filo de corte de la herramienta y el acero a mecanizar. El grafito precipitado; p.ej.: puede considerarse como uno de estos elementos, pero es el azufre (S) especialmente el elemento más utilizado para incrementar la maquinabilidad.

En la mayor parte del mundo industrializado se fabrican aceros "indeformables" para trabajos en frío de alta aleación, aceros rápidos, aceros de media y alta aleación para trabajos en caliente, etc., a los que se les ha añadido azufre en una muy

pequeña cantidad (S ≤ 0,08 %), para mejorar su maquinabilidad. Tales aceros ofrecen un aumento de maquinabilidad del 20 por 100 (20%), frente a los mismos aceros base sin azufre.

2.3.2. Rectificado

En la construcción de las herramientas, sobre todo en aquéllas que son de forma complicada y/o de geometría difícil, hay que realizar –en la mayoría de casos– después del temple y revenido del material, un trabajo final de rectificado que da lugar a costes muy elevados que a veces superan a los del conjunto de mecanizado total de la herramienta.

Las operaciones de rectificado no siempre se realizan sobre superficies planas, sino que hay rectificados de formas especiales: roscas, taladros, aristas, etc. Circunstancia que da lugar en los casos de herramientas y útiles construidos con aceros rápidos y de otros aceros de alta aleación, a un consumo importante de muelas que iguala o supera –en volumen– al material eliminado por el rectificado de la herramienta correspondiente.

La facilidad de rectificado de un acero de herramientas depende de su contenido más o menos alto de aleación. Los elementos formadores de carburos y el carbono determinan la cantidad de carburos en el acero, siendo éstos –carburos y carbono– los que al mismo tiempo le dan la mayor dureza. Por tanto, la facilidad de rectificado depende de la cantidad de carburos presentes en la masa matricial martensítica del acero y de la dureza de los mismos.

De lo expuesto se desprende que los aceros con alto carbono y elementos carburígenos son difíciles de rectificar. Los carburos de vanadio (VC y V_4C_3) son los que menos se prestan al rectificado, ya que su dureza se acerca a la propia dureza de los componentes abrasivos presentes en las propias muelas.

2.3.3. Electroerosión (EMD). Empleo de aceros que se suministran en estado de bonificado: aceros pretratados

En ciertas herramientas para trabajos en caliente y particularmente en moldes de plástico, las resistencias normales de empleo [R = (100 ÷ 110 Kg/mm²) = (980 ÷ 1.080 MPa)] están cerca del límite máximo para realizar y obtener de una manera más o menos fiable grabados y formas por medio de un mecanizado con arranque de viruta.

Para la puesta en forma y hechurado de herramientas y/o moldes, generalmente se parte de barras o bloques forjados suministrados ya bonificados o pretratados: temple + revenido. Otra particularidad es que, en algunos casos, pueden ser aceros resulfurados (S ≤ 0,08 %) puesto que ello no conlleva de modo alguno alteraciones en las características finales de uso del molde o del útil correspondiente.

La utilización de tales aceros –pretratados– se ha incrementado muy mucho hoy día debido a las técnicas de mecanizado por electroerosión (EMD*): mecanizado mediante erosión producida por descargas eléctricas. La electroerosión representa pues, una técnica de fusión del material en la que se producen localmente altas temperaturas que provocan la fusión y evaporización del material que se electroerosiona.

Si no se opera con sumo cuidado, frecuentemente se origina en la superficie erosionada una capa dura y con cierta rugosidad. Se trata de una capa retemplada de muy alta dureza. Capa con cierta porosidad y muy quebradiza, que ciertamente hay que eliminar; figura 2.31.

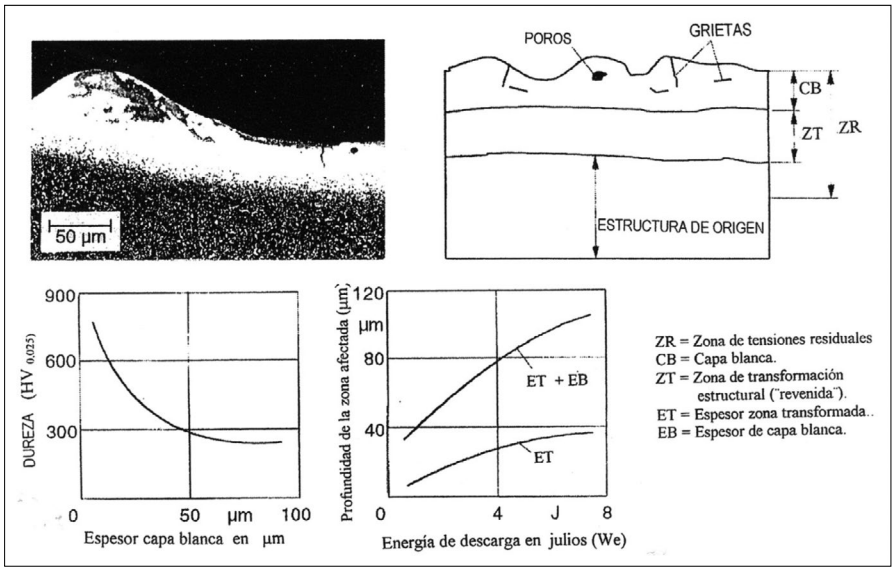


Figura 2.31. Cambio de estructura que se origina en la superficie electroerosionada. Dureza y profundidad de la capa afectada por el trabajo de electroerosión.

** Acrónimo de Electrical Discharge Machining (EDM).*

La electroerosión es un procedimiento de mecanizado muy útil hoy día en los talleres de moldes y matricería en general; –figura 2.32– ya que es un método rápido, económico y sencillo de producción de herramientas, aunque el acero que se electromecaniza tenga una dureza muy elevada. El proceso tiene también sus inconvenientes, algunos de ellos ya apuntados, y que ahora comentaremos con mayor profusión.

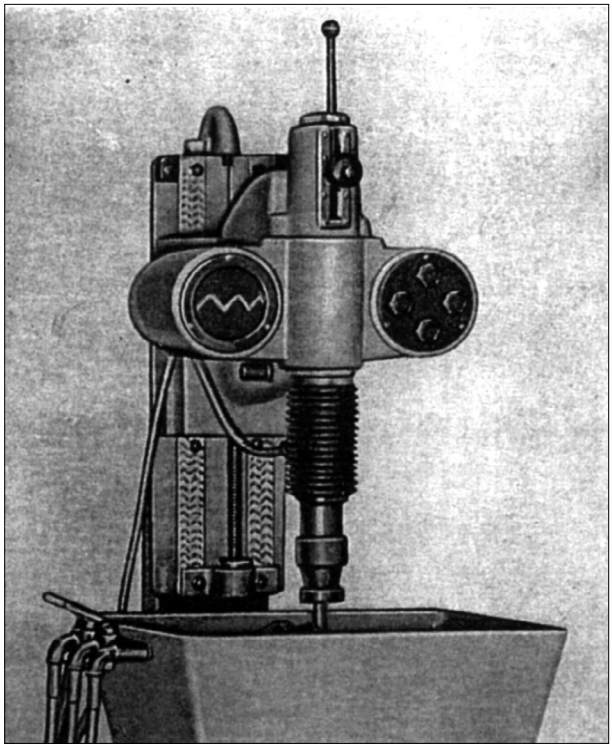


Figura 2.32. Primitiva máquina de electroerosión utilizada en la Empresa Nacional de Aviación [antigua Elizade S.A.] allá por los años cincuenta del siglo pasado, para la mecanización de piezas muy especiales por su diseño y aleación: practicar las escotaduras de los álabes del distribuidor de la turbina de un motor a reacción. Fue una de las primeras máqinas de electroerosión instaladas en España.

Después de la electroerosión del material hay apreciables variaciones estructurales en la superficie electroerosionada; ver figura 2.31. La superficie de la herramienta queda fuertemente transformada: (1) una capa retemplada muy dura y quebradiza, llamada capa blanca, formada por cristales largos y columnares, –figura 2.33– en la que se pueden apreciar finos poros y pequeñas grietas. La energía de descarga y el barrido del dieléctrico determinan la profundidad de la capa blanca y la magnitud de las tensiones; (2) una capa subyacente intermedia, térmicamente afectada, más dura que la propia dureza original del material electroerosionado; (3) una zona revenida y donde el efecto de revenido disminuye hacia el núcleo de la herramienta; y (4) una zona más

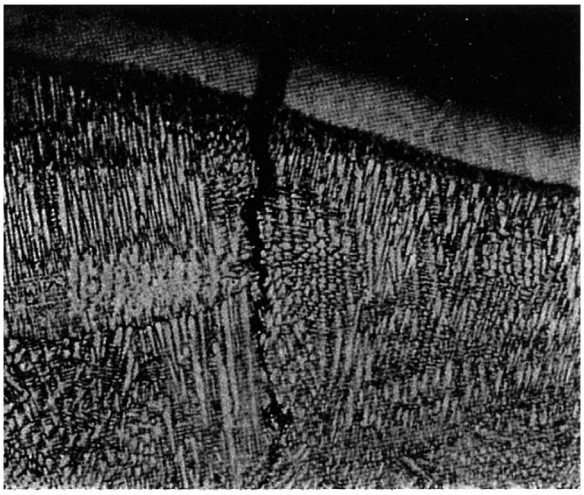


Figura 2.33. Corte micrográfico de la superficie electroerosionada: cristales de forma columnar y grietas originadas durante la solidificación de la capa electroerosionada.

profunda no afectada, por lo que su estructura no sufre alteración alguna.

Visto desde el lado positivo, es cierto que la estructura superficial –capa blanca retemplada– mejora muy mucho la resistencia al desgaste por abrasión debido a su muy alta dureza. En algunos casos se ha comprobado que la típica topografía superficial de la capa blanca formada por cráteres microscópicos, tiene una mayor capacidad de retención de lubricantes frente a las superficies convencionales. Circunstancia que contribuye a una más larga vida de aquella herramienta en servicio.

La electroerosión al igual que en el mecanizado convencional por arranque de viruta deberá seguir un ciclo: (1) desbaste; (2) semiacabado; y (3) acabado final. Esta última fase de acabado permitirá limitar al máximo el espesor de las zonas afectadas y los defectos superficiales. Naturalmente pueden persistir otros de índole estructural, pero que en la mayoría de los casos son insignificantes cuando el trabajo de electroerosionado se ha realizado correctamente.

La electroerosión permite pues, como principal ventaja, la puesta en forma y hechurado de piezas de materiales duros: aceros ya templados y revenidos a durezas de uso relativamente altas, que exigen algunas herramientas. Es un método de mecanizado que implica descargas eléctricas entre un ánodo –electrodo de cobre, de grafito y/o de cuprovolframio– y un cátodo –acero de partida para la fabricación de la herramienta– en un medio dieléctrico; p.ej: petróleo.

La electroerosión es por tanto, un procedimiento de mecanizado termoeléctrico en el que cada chispa representa una fuente puntual de calor, que provoca localmente la fusión de los materiales afectados. El corto tiempo de exposición de la descarga, única fuente de energía térmica, impide la transferencia del calor por conducción hacia las capas más internas del material erosionado, por lo que el efecto total se concentra en un volumen muy pequeño de material fundido o en la fase de vapor.

El resultado es una cavidad cuyo volumen depende de factores tan diversos tales como: la energía de descarga, naturaleza del dieléctrico y también de la naturaleza y polaridad de los materiales que se electroerosionan. Durante el tiempo de electroerosión se va generando un copiado a nivel macroscópico que reproduce el perfil y la forma del electrodo-útil. El resultado final es una figura reproducida, exacta e igual, a la del negativo o electrodo utilizado.

Los cambios que se observan en el material durante la electroerosión son debidos al enorme aumento de temperatura que se produce en la superficie electroerosionada. Cuatro son los factores influenciados por ese aumento de temperatura:

- La microestructura.
- La dureza.
- El estado de tensiones.
- El contenido de carbono [afectado por la carburación o por la descarburación].

Resumiendo: cuando la electroerosión se realiza adecuadamente –con una fase final de acabado suave– los defectos superficiales se eliminan prácticamente en su totalidad. Es por tanto aconsejable para evitar tales defectos, tomar las siguientes precauciones:

- Finalizar la operación de electroerosionado. Con un acabado muy fino [baja intensidad, alta frecuencia] con el fin de eliminar la capa retemplada y frágil que se origina en la primera fase de desbaste electroerosivo.
- Rectificado o pulido. Para eliminar con mayor seguridad todos los defectos superficiales habidos durante la electroerosión, –fisuras, cráteres, etc.– ésta llevará a cabo mediante uno u otro proceso según sea la profundidad a la cual se realice la operación de acabado [5 ÷ 10 µm aprox].
- Revenido para eliminar las tensiones de mecanizado. Revenido a una temperatura comprendida entre 15 y 25 ºC por debajo de la temperatura previa de revenido del material de partida.

2.3.4. Hincado

La técnica de hincado para la puesta en forma y configuración de las herramientas es un proceso de punzonado y de embutición en frío. Procedimiento que también se puede realizar en semicaliente. Los punzones, templados con una alta dureza y una muy buena calidad superficial, se hunden por presión controlada hasta una profundidad determinada en el taco-matriz de acero ya recocido y con una dureza lo más baja posible.

Durante el trabajo de hincado, la necesaria presión para enclavar el punzón depende de la composición química y de la estructura másica del taco-matriz correspondiente; figura 2.34. La presión crece a medida que va aumentando la profundidad de hincado, debido fundamentalmente al incremento de resistencia experimentado por el acero enclavado, que es producto del endurecimiento y de la acritud habida por efecto de la deformación plástica normalmente efectuada en frío.

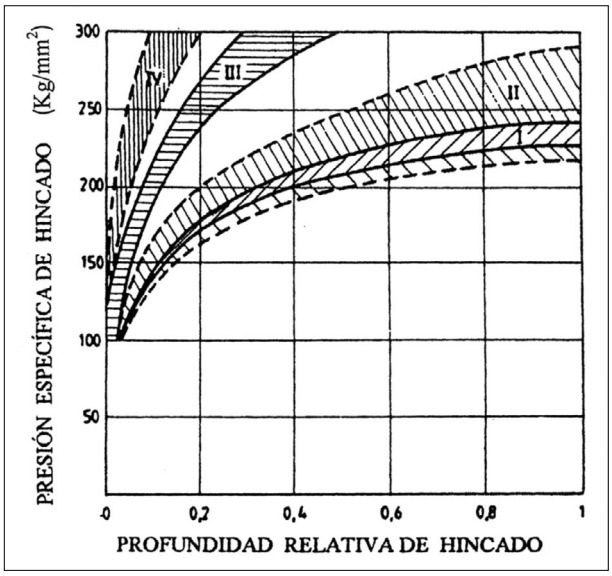


Figura 2.34. Curvas de hincado, establecidas por ensayo individual, de los siguientes aceros para herramientas:
I. Acero de cementación al carbono (C ≤ 0,18%), en estado recocido. Dureza = 100 ÷ 130 HB.
II. Acero de cementación [Cr-Ni-M], en estado recocido. Dureza = 150 ÷ 180 HB.
III. Acero al carbono de herramientas (C = 1%), en estado recocido. Dureza = 150 ÷ 180 HB.
IV. Aceros de herramientas de media aleación, en estado recocido. Dureza = 200 ÷ 250 HB.

Cuando se mantiene constante la velocidad de hincado, la presión de penetración es función de la dureza del acero recocido –recocido globular–, por lo cual es interesante que dicha dureza sea la mínima. Dureza que depende de la composición del acero y de la cantidad, forma y distribución de los carburos globulares presentes en la masa matricial del correspondiente taco-matriz recocido.

El hincado se ha venido utilizando durante bastantes años en la fabricación de moldes para plásticos, matrices para cubertería, troqueles para el acuñado de medallas y de monedas en frío, etc. Encontrando aplicación, cada vez mayor, en otros campos como son: matricería para la fabricación de tornillos por deformación plástica en frío, pequeñas estampas y matrices para forja en caliente, etc.

La fabricación de útiles y herramientas por hincado permite la reproducción de cierta cantidad de formas iguales obtenidas con un solo punzón, cuyo perfil quedará reproducido en un taco-matriz de acero normalmente recocido; figura 2.35. Un enclavado lento con prensa hidráulica, permitirá acomodar la velocidad de punzonado con la plasticidad y la fluencia del acero del taco-matriz que se conforma.

La velocidad de hincado hay que mantenerla sensiblemente baja: (1) materiales blandos –R ≤ 60 Kg/mm² ≤ 590 MPa– a una velocidad máxima de 0,05 mm/s; (2) materiales más duros –R ≥ 70 Kg/mm² ≥ 690 MPa– a una velocidad máxima de 0,02 mm/s. Se consigue mayor facilidad de hincado cuando el taco-matriz se calienta a una temperatura constante de 150 ºC aproximadamente, ya que a dicha temperatura la resistencia del material a hincar baja como mínimo unos 7 Kg/mm² ≥ 69 MPa, aumentándose su plasticidad y con ello su fluencia.

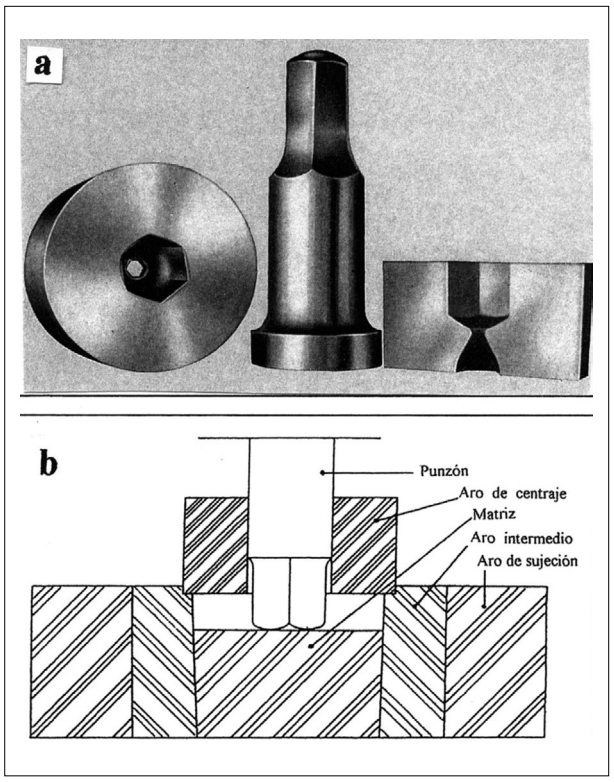


Figura 2.35. (a) Matríz para la estampación en frío de tuercas y punzón de hincado. (b) Esquema de hincado del perfil y figura.

Las dimensiones del taco-matriz deben ser bien calculadas, particularmente su altura que ha ser como mínimo 2,5 veces mayor que la profundidad de hincado prevista. La altura no puede ser menor a la antes indicada, ya que ocasionaría entonces un excesivo endurecimiento de la zona enclavada. Circunstancia que obliga a interrumpir en el tiempo la fase de enclavado y realizar un recocido de recristalización, para eliminar el elevado endurecimiento producido por el hincado; figura 2.36.

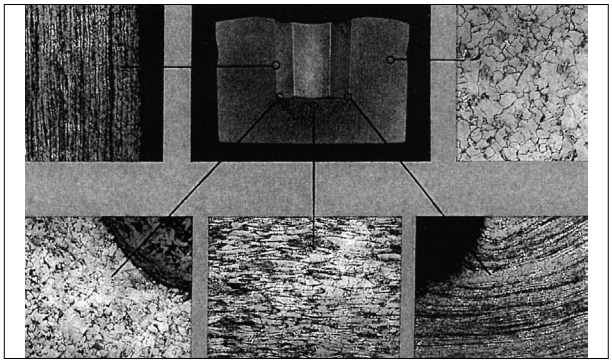


Figura 2.36. Estructrura de las distintas superficies de hincado de una herramienta que se obtiene mediante el conformado en frío de la misma. Estructura que depende de la fluencia del material a enclavar, de la dureza y grado de acritud alcanzado en las paredes y superficies de hincado.

El recocido del taco-matriz contribuye muy mucho a aumentar la vida útil del punzón de hincado.

Finalmente, hay que insistir sobre la importancia que tiene el recocido de eliminación de tensiones después de cualquier tipo de mecanizado efectuado a las herramientas. Una vez acabado su mecanizado es muy conveniente someterlas a un recocido final, para eliminar las fuertes tensiones que habitualmente se producen durante su puesta en forma. Recocido que en la práctica evita deformaciones y posibles roturas que se pueden originar durante su temple.

El tiempo y temperatura del recocido dependerá del tamaño del molde o herramienta, así como de la composición química del acero con el que se han fabricado tales útiles. La temperatura de recocido está prácticamente comprendida entre 600 y 650 ºC* y un tiempo de revenido de dos horas como mínimo de permanencia a dicha temperatura para que el material se "empape" bien de calor. Por último sé deconecta el horno y se efectúa el enfriamiento del material lentamente dentro del mismo hasta la temperatura ambiente.

** En las herramientas que son mecanizadas por electroerosión se ha de realizar el "revenido/recocido" de eliminación de tensiones, a una temperatura siempre por debajo de la temperatura de revenido del material de partida ya bonificado, del que se ha obtenido el útil o herramienta.*

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

HEA
SINCE 1945

HORNOS INDUSTRIALES

www.alferieff • hea@hornoshea.com
Tel: 916396911 • 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

TÜV CERT DIN EN ISO 9001:2000

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

SSi Atmosphere Vacuum Gas Nitriding Sensors

SuperSystems incorporated

TKK TOKAI KONETSU KOGYO CO., LTD. EREMA WINNER TECHNOLOGY 주식회사 위너테크

- Sondas de oxígeno
- Analizadores de gases
- Pruebas de uniformidad de temperatura en hornos (TUS), SAT, AMS2750 y CQI9 rev.4
- Sondas de temperatura
- Videoregistradores
- Reguladores de temperatura
- Resistencias de CSi y MoSi2

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

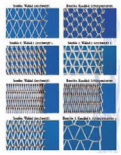




CODERE SA
Fabricante de hornos industriales para el tratamiento térmico









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

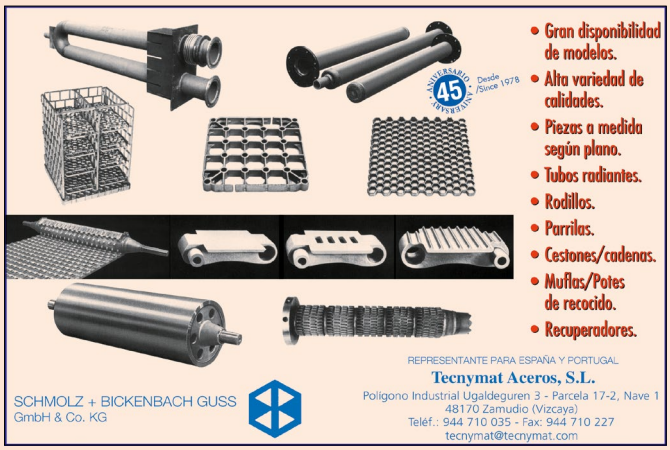
FABRICANTE DE GRANALLA DE ACERO Y GRANALLA DE ACERO INOXIDABLE

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
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

SCHMOLZ + BICKENBACH GUSS GmbH & Co. KG

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.**

CUBAS



CABINAS



ROTATIVAS



TÚNELES



Bautermic S.A.

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

Termopares especiales
calibraciones ENAC
automatización de procesos
Reguladores
Video-Registradores
pirometro infrarrojo
calibración hornos de vacio
experiencia
desde -200 a 2400ºC
Termopares
Suministro y Calibracion Industrial s.l.
sondas pt-100
servicio técnico
instrumentación
www.sciempresa.com
calibración insitu
calibración TUS
cámara termografica
todo en temperatura
Indicadores
consultoria AMS-2750-D
calibración SAT
expertos en normativa aeronáutica

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

HOT Técnicas en Hornos

Servicios:
HORNOS PARA TRATAMIENTO TÉRMICO
UTILLAJES, PARRILLAS Y CESTAS
PINTURAS PROTECTORAS
HORNOS DE LABORATORIO
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y ASESORAMIENTO
SERVICIO TÉCNICO Y REPUESTOS

Polígono Ibaiondo, pab nº13
20120 Hernani. Spain
hot@tecnicashot.com
+34.659.261.583
-
www.tecnicashot.com



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 SPECTRO YEARS

944 710 401 • comercial@spectro.es

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

+ INDUSTRY	**INT. PORTADA**
ACEMSA	**47**
ACEROS Y SUMINISTROS	**29**
ADVANCED FACTORIES	**35**
ALJU	**47**
APLITEC	**47**
ARROLA	**7**
BAUTERMIC	**13**
CONEQTIA	**34**
CRONITE	**25**
DEGUISA	**47**
ENTESIS	**47**
ERVIN	**47**
EXPOMETAL	**15**
FLEXINOX	**47**
HEA	**PORTADA**
HORNOS B.M.I.	**47**
HORNOS DEL VALLÉS	**47**
HOT	**27**
INDUSTRY LIVE	**CONTRAPORTADA**
INTERBIL	**9**
IPSEN	**5**
LIBROS TRATAMIENTOS TÉRMICOS	**36 Y 37**
METALBARCELONA	**31**
METALMADRID	**17**
METRONIC	**47**
PROYCOTECME	**11**
REVISTAS TÉCNICAS	**INT. CONTRAPORTADA**
SPECTRO	**47**
SUMINISTRO Y CALIBRACIÓN	**23**
TECNYMAT ACEROS	**21**
WHEELABRATOR	**47**

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. Hornos de gas y electricidad.
Tratamiento térmico de moldes. Transporte y elevación.

REVISTAS PROFESIONALES

DEL SECTOR DE LA METALURGIA



PEDECA Press Publicaciones

SOMOS SU MEDIO

pedeca@pedeca.es • www.pedeca.es

Síguenos en:

industry machinery&tools LIVE

by grupo metalia

18 y 19 Junio 2025
Pabellón 8 IFEMA

Innovación en Movimiento: La Feria de Maquinaria, Herramienta y Equipamiento.

UN NUEVO MODELO DE FERIA INDUSTRIAL



Con una novedad en esta edición.

subcon.MADRID

SALÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN INDUSTRIAL DE MADRID
Encuentros B2B
Industria Auxiliar

www.industrylive.es
comercial@industrylive.es
(+34) 660 97 93 53