

Soluciones completas de carga

Amplia experiencia demostrada en las mejores fundiciones alemanas.

Dos instalaciones en marcha y dos más en proyecto en el último año en España (de entre 12 y 16 Tn de capacidad).

Integración total con el resto de instalaciones (grúa, hornos ABP, PC producción...).



Dosificador automático de ferroaleaciones.



CON SERVICIO TÉCNICO LOCAL

Representante exclusivo para España y Portugal:

Desde la máquina más simple, hasta la más compleja instalación llave en mano.

EURO-EQUIP

INGENIERÍA Y EQUIPOS PARA FUNDICIÓN

c/ Ramón y Cajal, 2 Bis - 4º Dpto. 9 - 48014 BILBAO (SPAIN) • Tel.: (34) 944 761 244 - Fax: (34) 944 761 247 • E-mail: euroequip@euroequip.es

www.euroequip.es

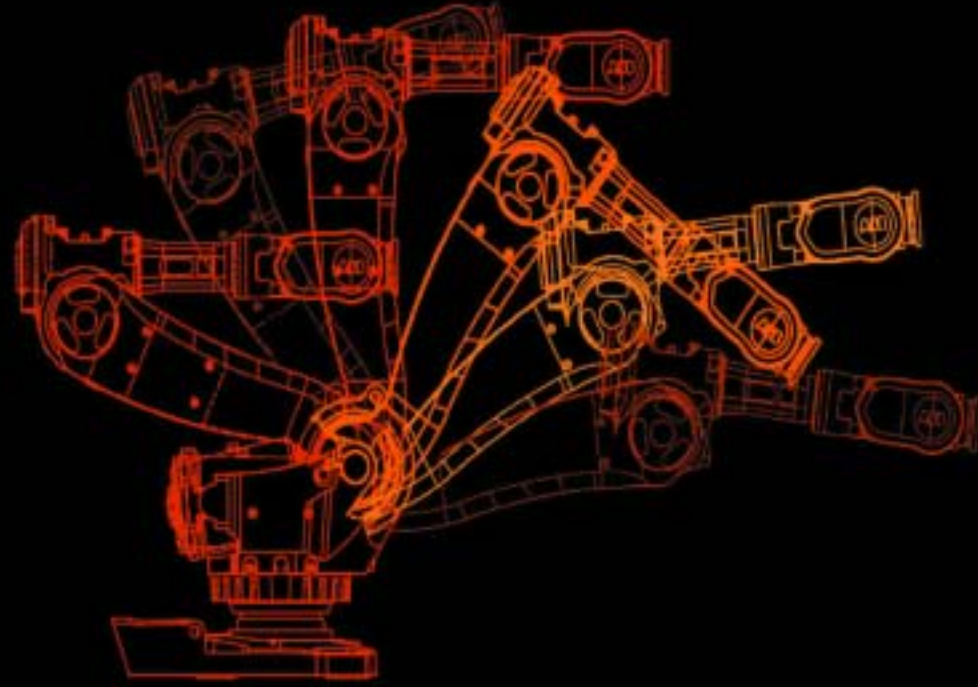


FUNDI PRESS

FUNDI Press

REVISTA DE LA FUNDICIÓN

www.pedeca.es



www.abb.com

Le damos 10 buenas razones para invertir en Robótica ABB

Contacte con nosotros

ABB, S.A. -Robotics Division-

C/ Illa de Buda, 55

08192 Sant Quirze del Vallès (Barcelona)

Tel. 93 728 87 00 - Fax 93 728 86 00

Delegaciones comerciales en Bilbao, Madrid, Valencia, Valladolid, Vigo, Vitoria y Zaragoza

Power and productivity
for a better world



FEBRERO 2009 • Nº 12

ASHLAND®

CASTING SOLUTIONS



Pep Set®



Magnaset®



Mini-Mazarotas



Compromiso de Progreso



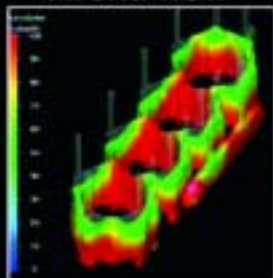
Isocycle®



Bajo Humo



Arena-flow



Isocure Focus™



Filtros



INFORMACIÓN DE CALIDAD

REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL



9 NÚMEROS ANUALES

115 €

(I.V.A. incluido)

Edición Nacional

150 €

(I.V.A. incluido)

Edición Internacional



6 NÚMEROS ANUALES

90 €

(I.V.A. incluido)

Ed. Nacional



5 NÚMEROS ANUALES

65 €

(I.V.A. incluido)

Ed. Nacional

85 €

(I.V.A. incluido)

Ed. Internacional



6 NÚMEROS ANUALES

90 €

(I.V.A. incluido)

Ed. Nacional

115 €

(I.V.A. incluido)

Ed. Internacional

PEDECA *press* Publicaciones

C/ Goya, 20. 4º • 28001 MADRID • Telf.: 91 781 77 76 • Fax: 91 781 71 26 • pedeca@pedeca.es

www.pedeca.es

SOLUCIONES INDUSTRIALES PERSONALIZADAS

IBERIA ASHLAND
CHEMICAL, S. A.
CASTING SOLUTIONS
Muelle Tomás Olabarri, 4-3º
48930 Las Arenas-Getxo
(Vizcaya) España

Tel: 94 480 46 46
Fax: 94 464 88 61
e-mail: iac@ashland.com



La división de Robótica de **ABB** le ofrece la experiencia de treinta años en el mercado y más de 15.000 robots instalados en España.

Le ofrecemos:

- Desarrollo, fabricación y venta de robots industriales, equipos periféricos y software.
- Células standard de fabricación para diferentes aplicaciones, como asistencia a máquinas, manipulación, soldadura, fundición, corte, pintura, acabado, etc...
- Sistemas de ingeniería para una amplia gama de soluciones en líneas de prensas, ca-

rrerías, automatización de procesos de pintura y montaje final.

- Servicio post-venta de productos y sistemas, consultoría y formación.

ABB, S.A. -Robotics Division-

C/ Illa de Buda, 55

08192 Sant Quirze del Vallès (Barcelona)

Tel. 93 728 87 00 - Fax 93 728 86 82

Delegaciones comerciales en:

Bilbao, Madrid, Valencia, Valladolid, Vigo, Vitoria y Zaragoza

www.abb.com

Sumario • FEBRERO 2009 - Nº 12

Editorial 2

Noticias 4

Expertos alemanes visitan AZTERLAN • Xavier García, nuevo Director de Calidad de PIROBLOC • Euro Supply, Salzburgo - Austria • Calzados Paredes diseña un nuevo sistema de membranas aislantes • Cámaras uEye Gigabit SE de IDS • Pilz Industrieelektronik • Air Products, firma con Gadir Solar • Medir las emisiones a distancia.

Información

- NEWCAST 2009. Del 23 al 25 de junio de 2009 10
- DemoTour del analizador de metales de FRX SPECTRO xSORT 12
- HANNOVER MESSE 2009 sienta nuevas tendencias para el futuro 14
- Actividades de los alumnos de Minas de Madrid 16
- MCBM: Master Clean Blasting Machine 18
- Noticias TECNALIA 20
- Jornada: "Claves de Innovación en la Industria de Fundición" - Por Instituto Tabira 22
- Proyecto recuperación de arena RECUPHELL "Proceso innovador de regeneración de arenas de fundición" - Por Crisanto Cerdán 38
- CONFEMETAL pide una política energética previsible y a largo plazo 26
- ELECTROMECHANICA NAVARRETE y AB SHOT 28
- SPRI acude a China para interesarse por el parque empresarial de Icsa Socios Consultores en Nanjing 29
- ZINC SHOT 32
- XIII Encuentro sobre los Procesos de Fundición y los Cubilotes - Por Jordi Tartera 33
- Mis micrografías - Por Edurne Ochoa de Zabalegui 42
- Inventario de Fundición - Por Jordi Tartera 43

Oferta 44

Guía de compras 46

Índice de Anunciantes 48

Director: Antonio Pérez de Camino

Publicidad: Ana Tocino

Administración: Carolina Abuin

Director Técnico: Dr. Jordi Tartera

Colaboradores: Inmaculada Gómez, José Luis Enríquez, Antonio Sorroche, Joan Francesc Pellicer, Manuel Martínez Baena y José Expósito

PEDECA PRESS PUBLICACIONES S.L.U.

Goya, 20, 4º - 28001 Madrid

Teléfono: 917 817 776 - Fax: 917 817 126

www.pedeca.es • pedeca@pedeca.es

ISSN: 1888-444X - Depósito legal: M-51754-2007

Diseño y Maquetación: **José González Otero**

Creatividad: **Víctor J. Ruiz**

Impresión: **VILLENA**

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.

FUNDI PRESS se publica nueve veces al año (excepto enero, julio y agosto).

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 artículos publicados en FUNDI PRESS sin previo acuerdo con la revista.

Asociaciones colaboradoras



D. Ignacio Sáenz de Gorbea



Asociación de Fundidores de España



Asociación de Fundidores de País Vasco y Navarra



Asociación de Fundidores de España

D. Manuel Gómez

Editorial

¿QUIÉN METE PRIMERA?

El momento actual es parecido al de un automóvil cuando va a comenzar a moverse.

Todos los elementos (acelerador, embrague, frenos, ...) pendientes de introducir una marcha para entrar en funcionamiento, porque esto es una cadena.

En este momento todo funciona al ralentí y sabemos lo malo que es mantener el vehículo al ralentí durante un tiempo, algunos elementos tienden a calentarse y por tanto a averiarse.

Alguien tiene que "meter primera" y arrancar...

Por otro lado, nosotros ya hemos metido primera con nuestra nueva web, www.pedeca.es

Una web actual, con directorio de compañías del sector, de productos, de noticias, de información ... donde añadiremos un acceso para descarga de ediciones ya publicadas y poco a poco la iremos completando con toda la información necesaria para estar al día en el sector Fundición.

Nuestra web se presenta más reforzada, ya que cuenta al igual que la revista con el apoyo de todas las asociaciones del sector. Tanto la web, como la revista FUNDI Press, constituyen una herramienta eficaz para analizar la situación actual de la industria y aportar soluciones eficaces para revitalizarla. Crear un espacio donde las empresas puedan conocer las aplicaciones tecnológicas y establecer contactos.

También vamos a estar presentes en MAQUITEC en Barcelona (Pabellón 1 stand I - 953), como única revista del sector Fundición, que aunque no es una Feria específica de fundición, sabemos lo importante que es la máquina herramienta para nuestro sector.

Antonio Pérez de Camino

GRANALLADORAS

COGEIM SRL
EUROPE



ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.

C/ Caspe, 79, 2º piso • 08013 Barcelona • Tel: +34 932 461 000 • Fax: +34 932 470 721 • info@aymsa.com • www.aymsa.com

Expertos alemanes visitan AZTERLAN

AZTERLAN-Centro de Investigación Metalúrgica, ha recibido recientemente la visita de expertos europeos del Sector de Fundición con el fin de analizar la situación actual, replantear estrategias y afrontar los retos de la industria de fundición.

Estos expertos, encabezados por Gotthard Wolf, Director de la Asociación Alemana de Fundición y del Instituto Tecnológico Alemán de Fundición y Georg Friedrich Kehrler, Director de la Feria Newcast, junto a técnicos de AZTERLAN dieron las claves de futuro de la industria de fundición internacional.

Los objetivos principales que se pretendían alcanzar con esta reunión eran:

- Analizar la situación actual de la industria de fundición y las tendencias del mercado.
- Identificar las oportunidades de desarrollo tecnológico e innovador en fundición.
- Presentar experiencias internacionales exitosas.
- Aportar herramientas eficaces para posicionar las empresas y sus productos en mercados internacionales.
- Reflexionar sobre la importancia del conocimiento tec-

nológico en fundición como factor imprescindible para la competitividad futura.

Info 1

Xavier García, nuevo Director de Calidad de PIROBLOC

Xavier García ha sido nombrado nuevo Director de Calidad de PIROBLOC, empresa española líder en la fabricación de calderas de fluido térmico.

Licenciado en Ingeniería Técnica de Minas por la Escola Universitària Politècnica de Manresa (EUPM). García cuenta, además, con una destacada formación profesional en las ramas de Mecánica Industrial y Electrónica Industrial.



En su haber profesional, cuenta con una amplia experiencia en el área de calidad, principalmente en PIROBLOC, donde ha ejercido como responsable de calidad y mantenimiento de la normativa ISO 9001, desde Mayo de 2005.

Desde su nuevo puesto en el Departamento de Calidad, Xavier García se ocupará de mantener y mejorar las altísimas normas de calidad requeridas por la empresa.

Info 2

Euro Supply, Salzburgo-Austria

EuroSUPPLY tendrá lugar del 23 al 25 junio 2009 en Salzburgo - Austria.

Este nuevo salón de la subcontratación está perfectamente ubicado en Salzburgo, justo en el centro de las regiones económicas más dinámicas de Europa, en contacto con Austria, el sur de Alemania, Suiza, el norte de Italia así como los países de Europa Central que han experimentado un gran desarrollo económico.



Los expositores de este salón son empresas dedicadas a la subcontratación ya sea para la fabricación de piezas de usinaje, de componentes, de productos acabados o bien de sistemas para la industria o todo tipo de productos relacionados con el sector del automóvil.

Está dirigido a los mayores contratistas situados en esta región que están experimentando el mayor crecimiento de Europa.

Info 3





**Para una productividad
de mejor calidad,
Elegir una compañía a
la punta:**

Chem-Trend.

Safety-Lube Desmoldeante

Power-Lube Engrase Pistón

**Metalstar : Productos Auxiliares
(pasta de engrase, ...)**



Chem-Trend es el proveedor mundial más importante en productos químicos para las empresas de fundición. Nuestros productos industriales líderes conocen una fama a través el mundo como los mejores productos en su aplicación.

Si quieren optimizar su rendimiento, ganar tiempo de ciclo y mejorar su productividad, elige la compañía que cumple con estos valores.



 **Chem
Trend**

Release Innovation™

www.chemtrend.com

NORTH AMERICA
800/727/7730
+1/517/546/4520

SOUTH AMERICA
+55/19/3881/8212

EUROPE
+49/81/424170
+49/40/529550

ASIA PACIFIC
+65/6736/0113

INDIA
+91/80/4124/0201
+91/80/2417/8580

JAPAN
+81/78/579/3332
+81/66/225/1285

Calzados Paredes diseña un nuevo sistema de membranas aislantes

En su apuesta por la constante innovación en el mercado de la seguridad en el trabajo, el departamento de I+D de Calzados Paredes ha desarrollado una tecnología propia para el calzado de protección laboral, que ha incorporado a algunas de sus botas de trabajo más exigentes: el sistema High-Dry Waterproof®. Se trata de un nuevo forro con alto poder de absorción y secado rápido hidrofílico, cuya máxima novedad se centra en su total impermeabilidad y en su resistencia al aire, la humedad y el frío.



Además, esta nueva tecnología ha apostado por una membrana cortavientos que consigue un 150% más de transpiración, permitiendo así un confort total y evitando la incómoda sensación de tener los pies húmedos. De este modo, el nuevo sistema propio del fabricante ilicitano ha supuesto un importante avance en materia de confort, salud y protección laboral, tras meses de investigación y pruebas realizadas por profesionales de la construcción, la investigación tecnológica y el sector del calzado.

Info 4

Cámaras uEye Gigabit SE de IDS

IDS ha desarrollado una nueva serie de cámaras de reducidas dimensiones con salida Gigabit Ethernet para aplicaciones industriales, científicas y de seguridad.



Esta nueva serie incluye un total de 24 cámaras, con resoluciones desde VGA (640 x 480) hasta QXGA (2.560 x 1.920).

Las cámaras uEye Gigabit SE incluyen las características más avanzadas de transmisión de imágenes por Gigabit ethernet, además de incorporar un potente software de desarrollo completamente gratuito que permite controlar todas las funciones de las cámaras con gran facilidad.

Entre otras, estas cámaras presentan la ventaja de tener un ancho de banda 2.5 veces superior a USB2 y poder situarse hasta a 100 m del PC de control.

Info 5

Pilz Industrieelektronik

Esta compañía ofrece un paquete completo de servicios y soluciones que garantizan la conformidad y seguridad de las máquinas e instalaciones, liberando los recursos de los clientes para sus tareas críticas.

Ayudan a implementar los objetivos de seguridad y empresariales en los ámbitos de planificación, diseño, instalación y puesta en marcha de nuevas plantas de producción; en la selección, adquisición e importación de máquinas e instalaciones que deben cumplir normas nacionales, europeas u otras normas internacionales. Así como la adecuación de instalaciones o máquinas para la adaptación a nuevos productos, procesos o para aumentar la productividad y en la adecuación de instalaciones existentes, puesta en marcha de nuevas máquinas o integración de automatismos y máquinas en líneas de producción.

Estos servicios le aportan las siguientes ventajas:

- Procesos de producción sin interrupción gracias a máquinas, instalaciones y equipos seguros.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación existente mediante la aplicación de las normas aplicables.
- Reducción de bajas laborales como consecuencia de la seguridad y protección en el puesto de trabajo.
- Personal satisfecho motivado bajo un entorno de trabajo seguro.
- Aumento de la productividad mediante métodos de trabajo eficientes y seguros.

Info 6

Air Products, firma con Gadir Solar

Air Products, compañía matriz de Carburos Metálicos, ha firmado un contrato llave en mano para suministrar gases licua-

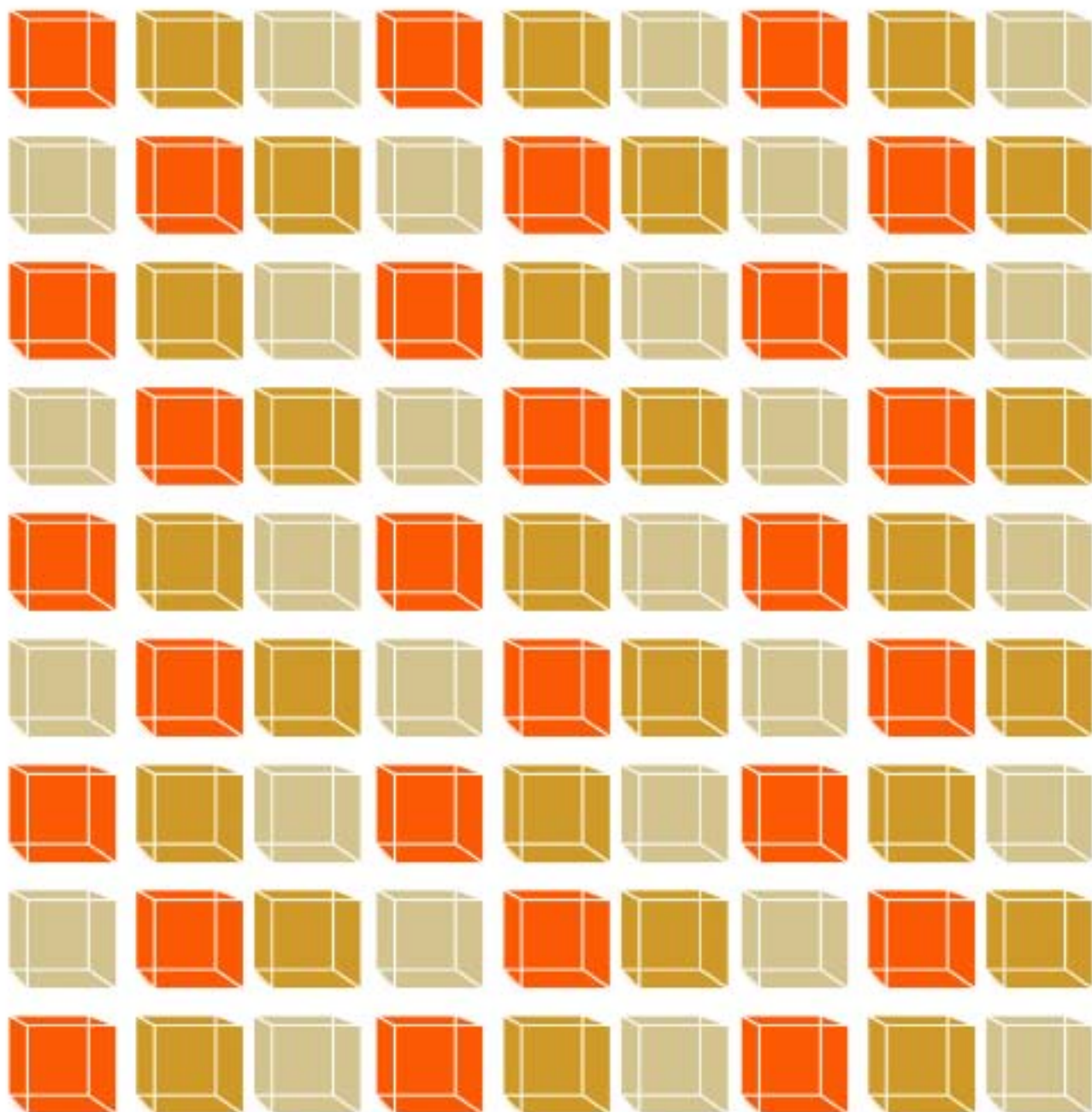
M O L D

E X P O

Feria Internacional de Moldes y Matrices
International Mould and Die Exhibition

2-4 JUNIO/JUNE
2009

ZARAGOZA
(SPAIN)



Organiza/organised by:

Tel. (+34) 976 764 700
Fax (+34) 976 330 649

moldexpo@feriazaragoza.es
www.moldexpo.es



Colabora

Revista

MOLD Press

dos y especiales, equipos relacionados para el suministro de gas y servicios de ingeniería a Gadir Solar para su nueva instalación de paneles fotovoltaicos de película fina (Thin Film) en Puerto Real, Cádiz.

El contrato incluye el suministro de nitrógeno, hidrógeno, argón, oxígeno y gases especiales como Silano, NF3 (trifloruro de nitrógeno) y gases dopantes.

Air Products también realizará la instalación y puesta en marcha de los sistemas de distribución de gases desde el almacenamiento de gases hasta los puntos de consumo.

Con la demanda creciente de las energías renovables y la mejora



constante de su eficiencia, Air Products se ha posicionado como una compañía capaz de aprovechar el desarrollo de estos

mercados gracias a su conocimiento y experiencia en diversos proyectos en áreas como el suministro a gran escala de hidrógeno para el transporte más limpio de combustibles, el trabajo desarrollado en la economía del hidrógeno, el suministro e infraestructura necesaria de vehículos movidos por hidrógeno, el liderazgo en la tecnología para la licuefacción del gas y ahora el aumento del suministro de gases y servicios para la industria solar fotovoltaica.

Air Products suministra a los mayores fabricantes de maquinaria para este tipo de industria.

Info 7

Visite nuestra nueva Web
www.pedeca.es

Medir las emisiones a distancia

Testo ha introducido una nueva herramienta en el analizador de combustión Testo 350S/XL.

Se trata de la conexión vía Bluetooth entre la unidad de control y la unidad analizadora.

A partir de ahora se podrán leer las ppm o los mg/Nm³ de los gases emitidos como productos de la combustión al mismo instante y en el mismo lugar en el que se están realizando los trabajos de ajuste de motores y quemadores.

El bluetooth, además, nos permite volcar los datos grabados en el analizador a un PC y así poder realizar el estudio de las medidas y los informes correspondientes de la forma más cómoda posible.

Info 8



Máquina de cámara fría de 400 Ton de fuerza de cierre

• MAQUINAS DE CÁMARA FRÍA



Pulverizador de desmoldeante, dos ejes controlados



Máquina de cámara caliente multicorredera

• MAQUINAS DE CÁMARA CALIENTE

• CONTROL DEL PROCESO DE INYECCIÓN



Unidad de vacío Vacupac Medio



Válvula de vacío Supervac-P
Válvula compensadora



Equipo para el control del proceso de inyección de 8 canales



Atemperador de moldes 360 °C

• CÉLULAS Y PERIFÉRICOS



Robot KUKA en célula de fundición automatizada



Prensa de dos columnas de 25 TN de fuerza



Mesa de enfriamiento rotativa



Alimentador lineal automático



Prensa de cuatro columnas de 40 TN

• FUSIÓN-TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO



Torre fusora con cámara lateral



Cuchara de transporte con regulación incorporada



Horno de fusión y mantenimiento de cámara

Horno de mantenimiento eléctrico



NEWCAST 2009

Del 23 al 25 de junio de 2009

En 2003 Messe Düsseldorf inauguró un nuevo proyecto ferial, denominado NEWCAST, que se dedica en exclusiva a la presentación de productos acabados de fundición. El concepto de esta feria resultó ser convincente, tanto para los expositores como para los visitantes, y, desde su misma cuna, NEWCAST se convirtió en la feria monográfica mayor de su género a nivel mundial. Originalmente el ciclo de cuatro años y las fechas de la feria coincidieron con los de otras tres ferias relacionadas: GIFA, METEC Y THERMPROCESS. Ahora el ciclo de esta feria se acorta y será bianual: "Las innovaciones en este sector se piden y se realizan muy a corto plazo. Todos los actores en este mercado tienen que hacer frente a una gran presión de innovaciones. Los compradores tienen que estar al tanto de los acontecimientos y bien informados en cuanto a los más recientes desarrollos para mantenerse competitivos en el mercado mundial", así define la situación Don Joachim Schäfer, director ejecutivo de Messe Düsseldorf.

La inminente tercera edición de NEWCAST, conjuntamente con el IV Foro NEWCAST para los fabricantes y usuarios de piezas metálicas y de fundición, tendrá lugar en Düsseldorf del 23 al 25 de Junio de 2009. Esta nueva edición de NEWCAST no se limita tan sólo a las piezas de fundición, sino que integra por primera vez, con el NEWPART Innovation Park, también las piezas de forja y sinterizadas. El Innovation Park, por su parte, aloja la Metals Plaza, la cual constituye una plataforma idónea para todos los fabricantes de acero y metales, las acerías de metales no férreos, el comercio y el segmento de logística. Con ocasión de NEW-

CAST 2009 de nuevo se entregará el galardón internacional de NEWCAST Award, premiando, desde su implantación en 2007, las piezas de fundición de especial impacto innovador.

El interés en la próxima NEWCAST es muy alto, por parte de los expositores. A diario se reciben inscripciones de expositores de todas partes del mundo. Pero los talleres e industrias de fundición alemanas siguen ocupando la primera plana, tales como Claas Guss, Harz Guss Zorge o Albert Handtmann Metallgusswerk. Estas empresas se benefician de la sólida situación económica en el sector de la fundición y aprovechan la oportunidad de presentarse de forma óptima. Igualmente hay una buena respuesta frente al parque temático de nueva creación Modell und Formenbau (modelos, módulos y moldes) en NEWCAST, el cual ya se perfila con sus contornos concretos.

Al mismo tiempo ya se han recibido muchas solicitudes internacionales de participación en el NEWPART Innovation Park, v.gr. de Castem de Japón, Pilsen Steel de la República checa o bien de Edwards de Alemania.

Las universidades e instituciones de investigación se encontrarán en la "Strasse der Wissenschaften" (la Avenida de las Ciencias). Las empresas jóvenes e innovadoras de Alemania se presentarán, por primera vez, en un stand comunitario, subvencionado por el Ministerio Federal de Economía y Tecnología (BMW).i).

Con esta amplia oferta NEWCAST 2009 ofrecerá una plataforma ideal de información y comunicación

para todos los jefes de compras, los constructores de los productos de acero y metal, semiproductos y piezas acabadas para los sectores automovilístico, de maquinaria y equipos, la construcción, electro-técnica y electrónica, ingeniería y medicina.

Sigue abierto el plazo de presentación de solicitudes para el II NEWCAST Award

Los expertos de todas partes del mundo presentarán los últimos desarrollos en el sector de los productos de fundición de alta precisión. Por segunda vez en la historia de la feria la Asociación Federal de la industria alemana de fundición (BDG), en colaboración con la Asociación de los fundidores alemanes (VDG e.V.) y Messe Düsseldorf, entregará el NEWCAST Award internacional para los productos de fundición de especial impacto innovador. El interés se centrará en aquellas piezas de fundición que demuestren claramente su superioridad sobre y competitividad con los procesos de otros fabricantes. El premio comprende tres categorías: por una parte, las piezas de fundición que presentan la mejor integración funcional, por otra, las que ofrecen la mejor sustitución de otro proceso de pro-

ducción, y finalmente las que presentan la mejor solución tecnológica ampliando el horizonte de la industria de fundición.

El jurado, el cual examinará y evaluará todas las piezas presentadas al concurso, se compone de expertos de la Comisión tecnológica del BDG, "Construcción y Fundición". Otro asociado en el proyecto del NEWCAST Award es el European Committee of Manufacturers of Materials and Products for Foundries (Comisión Europea de fabricantes de materiales y productos para la industria de fundición, CEMAFON). A nivel internacional el Award cuenta con el patrocinio de la European Foundry Association (Asociación Europea de las industrias de fundición) CAEF y la World Foundrymen Organization (Organización Mundial de los Profesionales de la Fundición, WFO).

Las piezas galardonadas se darán a conocer con anterioridad a las fechas de la feria NEWCAST, para que los expositores puedan preparar y flanquear con medidas de marketing la presentación de sus piezas premiadas. La ceremonia oficial de entrega de premios tendrá lugar el 24 de Junio de 2009, es decir, durante NEWCAST 2009, en el parque ferial de Messe Düsseldorf.

Bajo Coste de
Propiedad

Sus Necesidades
Nuestra Solución

Analizador de Metal SPECTROMAXx

¿Luchando contra elevados costes operativos? ¡El SPECTROMAXx puede ayudarle! Con el más bajo consumo de argón, prácticamente ningún consumible y muy pocas exigencias de mantenimiento, el SPECTROMAXx ofrece una mayor capacidad de proceso de muestras y los costes más bajos del mercado.



Beneficiarse de las ventajas del líder del mercado: Hable con nosotros y averigüe por qué los analizadores de metal de SPECTRO son una inversión en mejor productividad y mayor rentabilidad

Tel. +34 94 471 04 01
Fax +34 94 471 17 41
comercial@spectro.es
www.spectro.com



AMETEK
MATERIALS ANALYSIS DIVISION

DemoTour del analizador de metales de FRX SPECTRO xSORT

Durante la primera semana del mes de Marzo SPECTRO realizará un demotour por diferentes provincias españolas presentando el nuevo espectrómetro de Rayos X de mano SPECTRO xSORT, para el análisis y separación de metales in-situ.

El diseño innovador y los componentes de alta tecnología ofrecen más velocidad, precisión y seguridad: El SPECTRO xSORT es un espectrómetro portátil que funciona con baterías y que gracias a su reducido tamaño es perfecto para trabajar en campo.

- La nueva tecnología de detector SDD para un proceso de señal 10 veces mayor.
- Resultados como los de un laboratorio para hasta 41 elementos en 2 segundos, con un único ciclo de medición.
- Separación de aleaciones empleando elementos ligeros tales como Al, Si, Mg y P en sólo 10 segundos sin necesidad de purga de helio, argón o vacío.
- Calibraciones universales: empiece a medir según lo saque del maletín, sin ajuste alguno por el operario.
- Lo máximo en seguridad del operario con obturador integrado y otras medidas de protección.

La mejor manera de comprobar las ventajas que le ofrece este espectrómetro es viéndolo funcionar. No dude en contactar con nosotros y podrá partici-



par en los seminarios gratuitos que celebraremos con un técnico especialista de SPECTRO Analytical Instruments y ver en funcionamiento el SPECTRO xSORT.



DESARROLLADAS PARA REDUCIR SUS COSTES: SOLUCIONES TECNOLÓGICAS INNOVADORAS

Sólo en Hannover – todas las tendencias para el sector de Construcción de Maquinaria:

- Tecnologías motrices y de fluidos
- Soluciones de automatización
- Robótica industrial
- Tecnologías de control, medición y regulación, sensores
- Tecnologías de la energía / electrónica
- Sistemas de monitorización de condiciones
- Servicios basados en la informática
- Suministros auxiliares para sistemas
- Componentes y materiales
- Procesos y soluciones de fabricación
- Investigación/nuevas tecnologías
- Tecnologías de vacío y aire comprimido
- Tecnologías de superficies



GET NEW
TECHNOLOGY FIRST
20-24 APRIL 2009

hannovermesse.com



HANNOVER CONSULTORES DE FERIAS INTERNACIONALES, S.L. - www.hspan.com - info@hspan.com

Granalladoras Ventilación Industrial

*La solución
para el tratamiento
de superficies*



Talleres ALJU, S.L.

Ctra. San Vicente, 17 • 48510 VALLE DE TRÁPAGA - VIZCAYA - ESPAÑA

Tel.: +34 944 920 111 Fax: +34 944 921 212 • e-mail: alju@alju.es - Web: www.alju.es

HANNOVER MESSE 2009 sienta nuevas tendencias para el futuro

HANNOVER MESSE 2009 adelanta el futuro: ideas y soluciones para la industria tienden puentes entre las 13 ferias clave y hacen que el evento tecnológico más destacado del mundo sea la plataforma más importante para las innovaciones. Los temas determinantes de automatización, energía, movilidad, subcontratación, tecnologías de vanguardia y relevo profesional marcan los puntos centrales de los diferentes sectores. El tema interdisciplinario que se extiende por toda la feria es el de la eficiencia de la energía en los procesos industriales. Por primera vez se organiza la nueva feria clave internacional "Wind" en el marco de HANNOVER MESSE. Desde el 20 al 24 de abril de 2009 todos los sectores industriales presentan sus productos y procedimientos. Y convierten a HANNOVER MESSE 2009 en locomotora de tendencias para todos los campos de aplicación. "País Asociado" es la República de Corea, uno de los 15 países con mayor potencia económica del mundo. Que la mezcla temática de HANNOVER MESSE es acertada lo prueban las positivas cifras de inscripción. Ya hoy puede predecirse la ocupación total del recinto ferial. Previsiblemente será la canciller alemana Dra. Angela Merkel quien inaugure ceremoniosamente HANNOVER MESSE 2009 el 19 de abril, la tarde anterior a apertura de la feria.

13 ferias clave – estreno de la feria clave "Wind"

El programa de HANNOVER MESSE abarca como en el pasado año las ferias clave "INTERKAMA+", "Factory Automation", "Industrial Building", "Au-

tomation", "Digital Factory", "Subcontracting", "Energy", "Power Plant Technology", "MicroTechnology" así como "Research & Technology". A ellas se añaden en 2009 las tres ferias clave "Motion, Drive & Automation", "SurfaceTechnology" y "ComVac" que tienen lugar en ciclo bienal. También cada dos años, la nueva feria clave "Wind" será parte de HANNOVER MESSE. El sector de la energía eólica ha acogido con gran resonancia la nueva feria. La primera edición de la feria clave "Wind" se beneficiará mucho de la vecindad de las empresas líderes de subcontratación con todos sus expertos en el sector de las tecnologías motrices. En el Pabellón 27, todos los expositores y visitantes se benefician de las sinergias entre las ferias clave "Energy", "Wind", "Power Plant Technology" y "Motion, Drive & Automation".

Con la feria clave "Wind", HANNOVER MESSE muestra cómo sigue perfeccionándose el concepto pionero de la interconexión interdisciplinaria. Han desaparecido los límites entre las especialidades, el potencial se basa en ligar las más diferentes tecnologías – sin embargo cada sector tiene la oportunidad de presentar sus productos en el entorno de sus posibilidades de aplicación. "HANNOVER MESSE es un motor para toda la industria y demuestra que es precisamente la interacción de los sectores la que decide sobre la capacidad de futuro", dice el Dr. Wolfram von Fritsch, presidente de la Junta Directiva de Deutsche Messe. "Ponemos a disposición de la industria una plataforma de innovaciones de candente actualidad, con un considerable índice de atención y alto grado de internacionalidad".

**EN 2009,
REUNIMOS A TODA LA INDUSTRIA.**



Fira Barcelona

**Recinto Gran Via
10-14 Marzo 2009**

Vuelve la plataforma industrial imprescindible en los años impares:

- Concentra la demanda de un mercado clave: el arco mediterráneo.
- Estarán presentes los compradores especializados de todos los sectores industriales.
- Todas las innovaciones, soluciones y aplicaciones estarán representadas.
- Sede del CONGRESO MUNDIAL DE ROBÓTICA (ISR)

En Fira de Barcelona, el primer recinto ferial de España.

MAQUITEC

LA FERIA INDUSTRIAL 2009

www.maquitec.com

10-14 MARZO 2009

40th International Symposium on Robotics

ABB Robot System | KUKA | OTC | YASKAWA | SICK | SIEMENS | SCHUNK | TRUMPF

Actividades de los alumnos de Minas de Madrid

Como complemento de sus actividades estrictamente académicas, los alumnos de Ingeniería de Minas e Ingeniería de Materiales de la Universidad Politécnica de Madrid han realizado visitas de prácticas, durante el presente curso académico 08-09, a diversas industrias metalúrgicas de la provincia de Madrid.

En estas visitas fueron acompañados por nuestro colaborador José Luis Enríquez, profesor de las asignaturas “Siderurgia” y “Técnicas de Procesado” de las Escuelas citadas. Las plantas visitadas fueron:

- FUNDIMODEL, de Arganda del Rey. Empresa dedicada a la fabricación manual o mecánica de piezas, unitarias y en serie, de fundición gris y nodular, para maquinaria diversa y mobiliario urbano. Fueron atendidos por su propietario D. José Luis Izquierdo.
- FUNDICIÓN VULCANO, S.A., de Fuenlabrada. Fabrican piezas para maquinaria, en fundición gris y nodular, tanto en moldeo manual como mecánico. En esta planta los estudiantes fueron atendidos por uno de los propietarios, D. Juan José Jaro.
- PATENTES TALGO. En la base de Las Matas II, situada en el pueblo del mismo nombre, se visi-



tó la nave en la que se fabrican las locomotoras Talgo series 350 y 250, con sus correspondientes vagones de pasajeros. Estas composiciones forman parte, respectivamente, de los trenes Ave y Alaria de RENFE, aunque también se fabrica material tractor y móvil para ferrocarriles de países de Europa, Asia y Norteamérica. También se realiza el mantenimiento, preventivo o de reparación, de esos mismos trenes. En esta visita fueron atendidos por el responsable de la planta, D. Javier Isla.

- ROCA SANITARIOS, S.A.. Se visitó la Fundación y Esmaltería que forman parte del complejo industrial de ROCA en Alcalá de Henares. Se funden y

terminan bañeras de fundición gris fosforosa cuya mayoría van a exportación. La planta está mecanizada y robotizada hasta niveles de gran sofisticación. Los estudiantes fueron atendidos por D. Francisco Cabello y D. Alfredo Galán.

- METALÚRGICA MADRILEÑA, S.A. Situada en la zona industrial de Alcalá de Henares, es una fundición que fabrica piezas, unitarias o en series medias o largas, de aceros al carbono o aleados. Una parte de ellas va destinada a grupos mecánicos de camiones y máquinas de movimiento de tierras. Otra, más numerosa, la constituyen piezas en aceros de alta aleación resistentes al desgaste y corrosión. Los alumnos fueron atendidos por D. David del Valle y D^a Gloria Bouzas.

La fotografía que acompaña muestra a nuestro colaborador, con un grupo de sus alumnos, en las instalaciones de Metalúrgica Madrileña.

Nuestro colaborador José Luis Enríquez aprovecha para agradecer, una vez más, las atenciones recibidas, con el deseo de que estas visitas sean, en el futuro, todavía más numerosas, si las circunstancias lo permiten.



DISEÑANDO Y FABRICANDO HORNO Y ESTÚFAS INDUSTRIALES DESDE 1945

HORNOS ALFERIEFF contabiliza la construcción de más de 1100 hornos, por ello, contamos hoy con una renombrada experiencia en el campo de los hornos industriales.



HORNOS ALFERIEFF®

VISITE NUESTRA NUEVA www.alferieff.com



MCBM: Master Clean Blasting Machine

Sensible a los problemas de sus clientes, Pomtón lanza al mercado un nuevo producto para los usuarios de granalladoras con problemas de contaminación en sus máquinas y abrasivos.

Diseñado especialmente para eliminar esta contaminación, genera una limpieza superficial muy mejorada en las piezas granalladas. Además, este material proporciona también protección anti-corrosión junto con un aspecto más brillante de las piezas acabadas.

Las aplicaciones incluyen la eliminación de la contaminación en granalladoras, adición de material para mejora de la inoxidableidad y más.

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	VALORES TÍPICOS	
GRADO		MCBM - S	MCBM - B
TAMAÑO DE PARTÍCULA	mm,	< 3,0	> 3,0
COMPOSICIÓN QUÍMICA			
Al	%	≥ 80	
Cu	%	< 5	
NiClO ₄	%	< 5	
Inhibidores de corrosión y otros	%	< 10	
EMBALAJE		Sacos o bidones metálicos	

Fig. 1. MCBM - S.

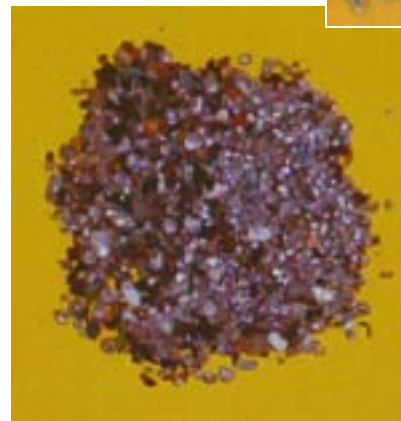
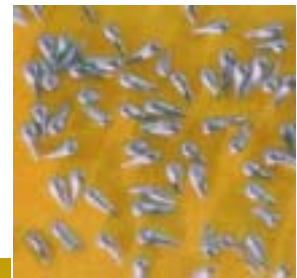


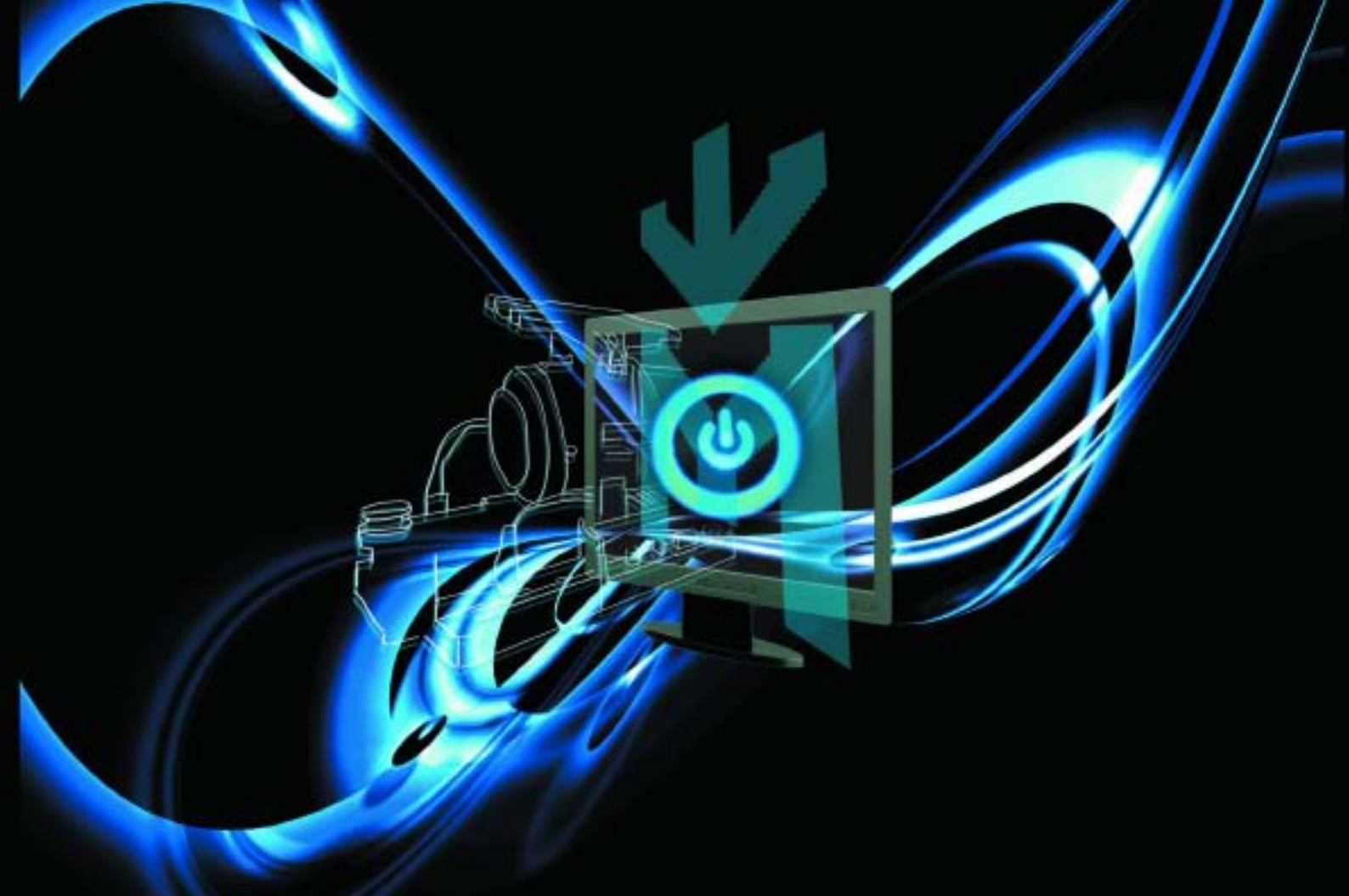
Fig. 2. MCBM - B.



Fig. 3. Pieza de acero contaminada.



Fig. 4. La misma pieza tras granallado incluyendo MCBM - B.



ZARAGOZA
ESPANA-SPAIN

MATIC09

FERIA
INTERNACIONAL
DE AUTOMATIZACION
INDUSTRIAL
INTERNATIONAL INDUSTRIAL
AUTOMATION EXHIBITION

2-4 JUNIO/JUNE
2009

Organiza/organised by:

Tel. [+34] 976 764 700
Fax [+34] 976 330 648

matic@feriazaragoza.es
www.maticexpo.es



FERIA DE ZARAGOZA

Noticias TECNALIA

TECNALIA trabaja con CAF en la búsqueda de un transporte público eficiente, seguro y fiable

TECNALIA Corporación Tecnológica está desarrollando el proyecto GENIT ECOTRANS, liderado por Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF) y subvencionado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), cuyo fin es la búsqueda de nuevas tecnologías y conceptos para el transporte público del futuro.

El proyecto, con una duración de 4 años, se centra en la investigación de nuevas tecnologías y conceptos de los transportes urbanos del futuro de forma que estos incluyan los aspectos más demandados actualmente por los usuarios: sostenibilidad, seguridad y fiabilidad, lo que se concretará en una mayor aceptación y utilización social de los medios de transporte público.

La participación de TECNALIA en el proyecto, conjuntamente con CAF, se centrará en los nuevos sistemas de propulsión y almacenamiento de la energía, principalmente mediante el uso de baterías de nueva generación que permitan el funcionamiento del medio de transporte ante circunstancias concretas. También se procederá a la simulación de entornos de funcionamiento de los nuevos vehículos.

La Corporación Tecnológica TECNALIA está desarrollando varios proyectos relacionados con los sistemas de propulsión en donde se proponen, analizan y desarrollan nuevos conceptos de motorización junto

con nuevas soluciones mecánicas para diferentes medios de transporte. Fruto de estos trabajos cabe destacar una patente para un nuevo sistema de suspensión, y nuevos conceptos de gestión energética, principalmente eléctrica. En este sentido el equipamiento de que se ha dotado la Corporación permite la validar experimentalmente las propuestas que surgen, así como desarrollarlos hasta su industrialización.

TECNALIA participa en el Proyecto “ADAPTA” para mejorar la seguridad de los automóviles del futuro

El proyecto “ADAPTA” está orientado al desarrollo de sistemas, procesos y materiales destinados a mejorar la seguridad de los vehículos en el caso de impactos laterales. En este sentido se van a valorar diferentes soluciones constructivas y de procesos de fabricación que permitan eliminar o disminuir al menos los efectos de impactos laterales sobre los ocupantes de un vehículo.

TECNALIA está llevando a cabo estas investigaciones junto con GESTAMP, un grupo internacional dedicado al desarrollo y fabricación de componentes y conjuntos metálicos para el automóvil, presente en 17 países, donde cuenta con 56 centros productivos y 9 centros de I + D que ocupan en total a más de 11.750 personas.

La participación de TECNALIA en el proyecto se centrará en la utilización de herramientas de cálculo técnico y pruebas de desarrollo tecnológico, junto

con el desarrollo de nuevos conceptos de análisis, modelización y validación virtual de nuevas arquitecturas de estructuras laterales adaptativas. Los resultados finales permitirán aumentar el conocimiento tecnológico en los aspectos de seguridad pasiva ante un impacto.

La Unidad de Automoción de TECNALIA se ha consolidado como un agente tecnológico reconocido en el sector especialmente en nuevas aplicaciones de seguridad mediante la mejora de la estructura y de las tecnologías de comunicación y sensorización presentes en los vehículos de nueva generación.

La Unidad está especializada en líneas tecnológicas que abarcan los ámbitos de Sistemas Inteligentes de Fabricación, Unión, Conformado, Metálicos, Plásticos & Composites y Producto Electrónica.

TECNALIA aporta su experiencia en composites a ICARO

El objetivo principal de ICARO (Innovación en Composites Avanzados y Rear-end Optimizado), proyecto liderado por AIRBUS, es investigar y desarrollar nuevas configuraciones de aeroestructuras en composites eficientes, innovadoras y diferenciadas que cubran los requerimientos exigidos por los futuros programas aeronáuticos. ICARO es un proyecto CÉNIT formado por un consorcio de doce empresas del sector aeronáutico, nueve organismos públicos de investigación y otros nueve centros de investigación tecnológica.

En concreto, TECNALIA Corporación Tecnológica aporta su experiencia en composites y nuevos materiales al proyecto de investigación, dirigido específicamente al desarrollo de tecnologías de futuro que permitan la optimización de la sección trasera (Rear-end).

ICARO cuenta con un presupuesto de 34 millones de euros y persigue también las siguientes metas:

- Generar nuevos conocimientos científico-técnicos básicos en las áreas de análisis y simulación, materiales, fabricación e integración de aeroestructuras en composite que permitan a la industria aeronáutica española capacitarse para realizar el gran salto tecnológico necesario para afrontar con garantías los retos específicos con los que se va a encontrar el sector, cada vez más globalizado, durante las dos próximas décadas.
- Aumentar la capacidad científico-tecnológica de las empresas españolas participantes, mediante el

desarrollo de tecnología propia innovadora que mejore su competitividad en el mercado global aeronáutico, les permita mantener su liderazgo en el sector y potencie además su participación en los próximos programas aeronáuticos y los programas de investigación internacionales (p.ej. la Iniciativa Tecnológica "Clean Sky" dentro del VII PM).

- Fomentar sinergias y reducir tiempos de desarrollo mediante la constitución de un nuevo marco de colaboración entre la industria tractora de cabecera y la industria auxiliar aeronáutica con conocimientos y experiencias complementarias, así como desde los centros de investigación al resto de empresas.

Las 12 empresas participantes en el proyecto ICARO son: Airbus-España, líder del consorcio; EADS-CASA MTAD; EADS-CASA Espacio; INDRA; Aernnova Engineering Solutions Ibérica; Aries Aeroestructuras; Grupo TAM; Loxin2002; CT INGENIEROS AAI; AP-PLUS-LGAI Technological Center; Sistelant e IDEC.


 MÁQUINAS DE LAVADO Y DESGRENARSE INDUSTRIAL PARA TODO TIPO DE PIEZAS


 HORNOS INDUSTRIALES HASTA 1300°C


 ESTUFAS ESTÁTICAS Y CONTINUAS HASTA 600°C PARA CALENTAR Y SECAR

Fabricamos:

-HORNOS Y ESTUFAS PARA:
 - Templar, - Secar, - Fundir ...

-INSTALACIONES DE PINTURA:
 - Lavado, - Fosfatado, - Pintado ...


 INSTALACIONES PARA EL PINTADO DE PIEZAS DIVERSAS

-MÁQUINAS PARA TRATAR SUPERFICIES:
 - Lavar, - Desengrasar, - Fosfatar, - Secar ...


 Tel: 933 711 558 - Fax: 933 711 408
 www.boutermic.com
 e-mail: comercial@boutermic.com

Jornada: “Claves de Innovación en la Industria de Fundición”

Por Instituto Tabira

El pasado 27 de Noviembre tuvo lugar en Azterlan la Jornada “Claves de Innovación en la Industria de Fundición”, que contó con la asistencia de 61 técnicos pertenecientes a 34 empresas del sector.

El Instituto de Fundición TABIRA, en colaboración con las empresas TS FUNDICIONES S.A., FYTASA FUNDICIONES S.A. y el Centro de Investigación Metalúrgica AZTERLAN, ha organizado este encuentro, con el principal objetivo de dar a conocer algunas de las claves y experiencias exitosas de innovación, como herramientas de mejora competitiva para los procesos de fundición.

En su primera intervención, la Sra. Susana Armendáriz, Directora de Innovación de TS FUNDICIONES S.A., presentó a los asistentes los resultados del ambicioso proyecto de investigación llevado a cabo a lo largo de los dos últimos años para el desarrollo y puesta a punto de una herramienta de predicción de desarrollos gráficos en piezas de grandes espesores (componentes fundidos para el sector eólico), por medio del análisis térmico.



Sra. Susana Armendáriz. TS FUNDICIONES S.A.

Tras un exhaustivo plan de pruebas experimental, se llevó a cabo la correspondiente validación industrial en un total de 19 fabricaciones (piezas de entre 9 y 17 toneladas de peso), con unos resultados del todo satisfactorios.

La Sra. Armendáriz compartió a lo largo de su intervención parte de las experiencias y conocimientos metalúrgicos adquiridos durante estos dos años de trabajo en el proyecto, relacionados con los desarrollos gráficos y la formación de grafito Chunky en piezas de módulo térmico elevado.

La última parte de su intervención estuvo enfocada a dar a conocer algunas de las líneas de I+D+i en las que está trabajando esta importante fundición, junto con algunas reflexiones de gran interés, que sitúan al conocimiento y a la innovación, como herramientas fundamentales para incorporar valor a su proceso productivo y, por consiguiente, transferir dicho valor añadido a sus clientes.

La segunda presentación corrió a cargo del Sr. José M^a Urteaga Ostolaza, Presidente de FYTASA FUNDICIONES S.A., que a lo largo de su conferencia dio a conocer la visión innovadora y la estrategia de futuro de esta empresa de fundición, a través de la reciente incorporación de FYTASA POLSKA al grupo industrial. Esta intervención vino acompañada de algunas reflexiones de gran interés sobre las claves y las dificultades encontradas a lo largo de esta exitosa experiencia de internacionalización.

El Sr. Urteaga concluyó su intervención haciendo un detallado análisis de la situación actual de la in-



Sr. José Mª Urteaga Ostolaza. FYTASA FUNDICIONES S.A.

dustria de fundición y, planteando algunos de los “nuevos paradigmas” que se presentan en el Sector de Automoción.

Para terminar el encuentro el Sr. Julián Izaga, Director de Tecnología e Innovación de AZTERLAN, realizó una brillante exposición orientada a dar a



Sr. Julián Izaga. AZTERLAN, Centro de Investigación Metalúrgica.



Jornada: “Nuevos retos para la Industria de Fundición. Oportunidades de futuro”. Instituto de Fundición TABIRA.

conocer algunas de las claves de innovación en la Industria de Fundición.

A lo largo de su presentación, el Sr. Izaga transmitió a los asistentes de la jornada algunas experiencias y oportunidades concretas de desarrollo e innovación, orientadas al propio proceso de fundición, al desarrollo de materiales avanzados, nuevas aplicaciones para los mismos, así como a la optimización de las propiedades mecánicas de los componentes fundidos.

En la última parte de su intervención, el Sr. Izaga planteó dos ejemplos concretos (sector eólico y sector de automoción), dando a conocer algunas de las claves y oportunidades de innovación en los mismos.

Agradecer la implicación y abierta colaboración de las empresas TS FUNDICIONES S.A. y FYTASA FUNDICIONES S.A., y del Centro de Investigación Metalúrgica AZTERLAN, que junto con el esfuerzo y apoyo de EUSKALIT han sido las claves del éxito de este encuentro.

TALLERES DE PLENCIA, S.L. HORNOS INDUSTRIALES

- ~ Para tratamientos térmicos.
- ~ Fusión de aluminio y sus aleaciones.
- ~ Filtros para aluminio. Colada intermitente.
- ~ Secado y polimerización con renovación gradual de aire.
- ~ Adaptación de instalaciones a nuevas fuentes de energía.
- ~ Automáticos y de cinta sin-fín.
- ~ Aplicaciones termo-eléctricas.
- ~ Cerámica.



C/ Olabide, nº 17
48600 Sopelana • Vizcaya (España)
Telfs.: +34 94 676 68 82 • +34 34 676 68 95
Fax: +34 94 676 69 12
hornos-tp@hornos-tp.com

www.hornos-tp.com

Proyecto recuperación de arena RECUPSHELL “Proceso innovador de regeneración de arenas de fundición”

Por Crisanto Cerdán (Director General Eil Foundry Machines)

Ante la necesidad de defensa de la ecología y el endurecimiento de las tasas por vertido de residuos, las fundiciones cada vez en mayor medida demandan sistemas que garanticen la recuperación de materias primas. Es por eso que EIL ofrece su sistema de recuperación de arenas, un equipamiento capaz de atender las necesidades actuales en regeneración de arenas.

Más específicamente, en lo que respecta a arenas de fundición utilizadas en procesos de machería, tales como: Caja fría, caja caliente, cáscara, Pet Set, SO₂, CO₂, moldeos químicos y en general todos aquellos procesos de machería que utilicen aglomerantes orgánicos, que por sus características sean perjudiciales para el medio ambiente.

El proceso es innovador a la hora de mejorar los procesos mecánicos que tanto desgastan los granos de arena, modifican su granulometría y necesitan de continua aportación de arena nueva y mayor porcentaje de aglutinantes.



El proceso es considerado como termo-mecánico ya que utiliza dos formas de energía, haciendo que los aglomerantes orgánicos se oxiden y se desprendan en forma gaseosa, obteniendo una arena limpia y con características físicas muy similares a la arena nueva.

Un pequeño aumento de los finos es provocado por el choque térmico durante el proceso. Dicho efecto, sin embargo, no altera los patrones de calidad exigidos para el procesamiento de la arena recuperada.

Entretanto, a nivel de producción, es necesario mantener una aportación de arena nueva del orden de un 5% (muy inferior a la aportación de arena nueva de cualquier otro sistema de regeneración) debido a las pérdidas por arrastre, ventilación, etc. pero de ningún modo debido al desgaste del grano de arena.

En resumen, nuestro sistema de Regeneración de Arenas presenta una economía considerable, en

relación con el transporte de residuos, tasas de vertido, reducción en la compra de arena nueva y porcentaje de aglutinante.

Si el cliente lo requiere, EIL suministra este proyecto bajo la modalidad "llaves en mano". EIL es fabri-

cante/proveedor desde 1969 de equipos para fundiciones de ferrosos y no ferrosos como: Hornos de inducción, Hornos y cucharas de colada, Hornos de mantenimiento, Inoculadores, Coquilladoras, Disparadoras de machos, Mezcladoras y Tronzadoras de coladas.

**Del 29 de septiembre
al 2 de octubre de 2009**

**Feria Internacional de la Subcontratación
y Cooperación Interempresarial**



09

**subcontratación
CUMBRE**

**Más de 16.000 empresas pueden
convertirse en sus mejores clientes**

Impulsando la actividad industrial y comercial entre empresas relacionadas con la fundición, transformación metal-mecánica, de plástico, de vidrio y caucho, mecanización, tratamiento y recubrimiento de superficies.

Con todo el apoyo para que logre los máximos contactos

Con una ambiciosa campaña de visitantes-compradores dirigida a más de 50.000 profesionales de todo el mundo.

BILBAO EXHIBITION CENTRE
P.O. Box: 468
48080 BILBAO
Tel.: (+34) 94 404 00 78 / 93
Fax: (+34) 94 404 00 01
E-mail: cumbre@bec.es

www.bilbaoexhibitioncentre.com

**BI
E!
CI** BILBAO
EXHIBITION
CENTRE

EXPOSSIBLE!

CONFEMETAL pide una política energética previsible y a largo plazo

En su último Informe de Coyuntura Económica y Laboral, la Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal (CONFEMETAL) reclama un sistema energético fiable, económicamente viable y medioambientalmente sostenible, y una política energética previsible y a largo plazo que permita planificar inversiones y capacidad industrial.

Según CONFEMETAL, la energía es uno de los “inputs” industriales más decisivos en la actividad y un factor especialmente importante en una situación de fuerte recesión como la actual en la que se han deshecho bruscamente los espejismos de prosperidad sostenible que ofrecían los sectores de alto componente especulativo que han sido el núcleo, en los últimos años, de nuestra economía.

La actividad industrial necesita un sistema energético eficiente, y para conseguirlo es imprescindible impulsar las inversiones en innovación y desarrollo tecnológico –en producción, consumo, transporte y distribución– e implementar medidas de gestión de la demanda en sectores específicos, todo lo cual exige las políticas claras, realistas y decididas de las que carece nuestro país.

Todo ello supone, obviamente, la racionalización del gasto, la conformación de un adecuado mix energético, y el incremento del nivel de autoabastecimiento sin apriorismos que excluyan ningún tipo de origen energético.

Los problemas recientes de abastecimiento en Europa de Este, ponen de relieve la compleja situación

de España que en términos energéticos tiene un alto nivel de dependencia externa –el 80 por ciento, frente al 55 por ciento la Unión Europea–, una elevada intensidad energética –alto consumo de energía por unidad de PIB– y un margen de maniobra muy reducido para cumplir el Protocolo de Kyoto.

A todo ello debe añadirse la inquietud suscitada por la indefinición sobre el uso de determinadas tecnologías de base de generación eléctrica, que en nada contribuyen a clarificar la situación y que por el contrario están agravando nuestra débil situación energética y perjudicando gravemente nuestra competitividad empresarial.

Afrontar el problema del suministro de energía en España, tanto desde el lado de la demanda como desde la disponibilidad de nuevos recursos energéticos propios, requiere un planteamiento a largo plazo que haga posible el cumplimiento equilibrado de los tres objetivos de seguridad de suministro, competitividad y respeto al medioambiente.

Así, sería necesario, por un lado, asegurar el suministro de petróleo, con suficiente capacidad de refinado, corregir el desequilibrio de la “dieselización” y desarrollar combustibles menos contaminantes, y por otro ampliar la capacidad de almacenamiento de gas natural licuado, afianzar las conexiones internacionales, modificar el “mix” de transporte –tubo y regasificadoras– y completar la red de distribución.

Estas dos fuentes de energía, petróleo y gas, están cada vez más “cartelizadas” en su origen, y centra-

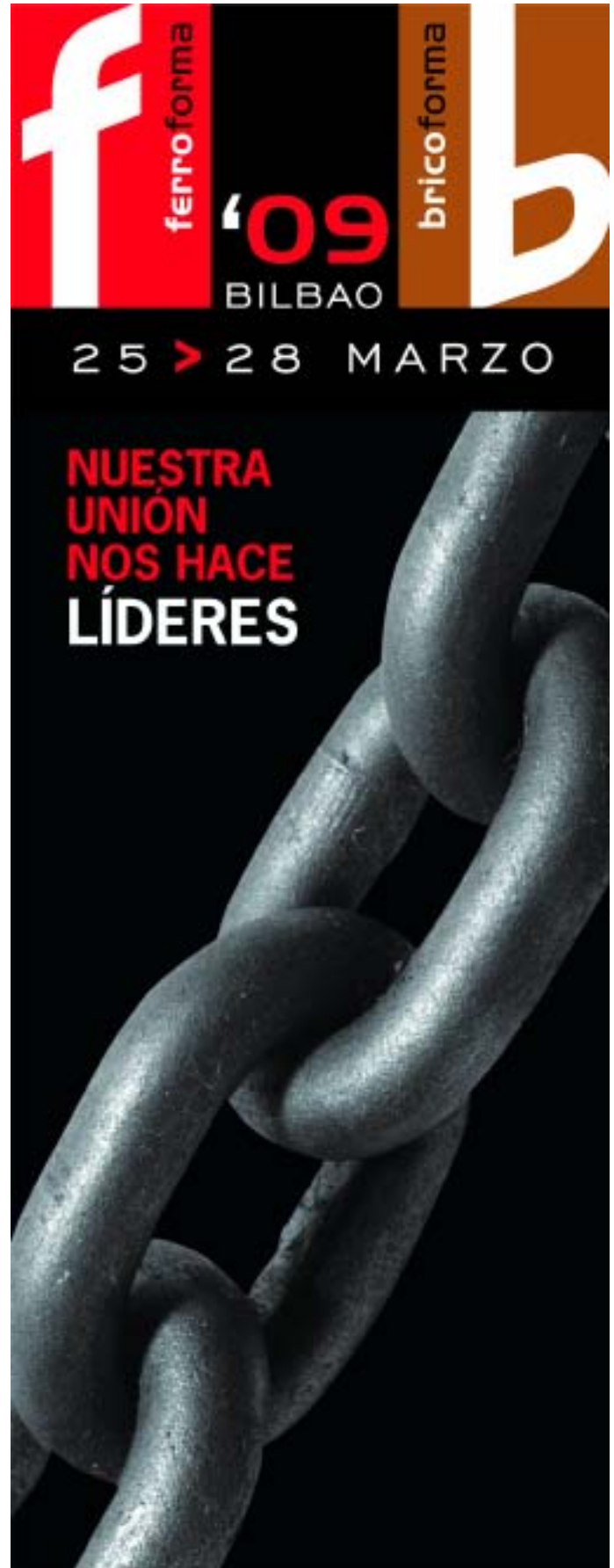
das en áreas geográficas de evolución política poco previsible, lo que mantiene en continua situación de riesgo el suministro, como han sabido entender otros países de nuestro entorno mucho más eficientes y previsores en la gestión energética.

Otras fuentes, como el carbón, se enmarcan en mercados con menores riesgos estratégicos pero, en última instancia, también son culpables de producir gases de efecto invernadero. Las nuevas tecnologías de reducción, captura y almacenamiento de CO2 deben ser objetivos prioritarios en términos de I+D+i energético.

Mientras, las energías renovables son caras y su viabilidad está inevitablemente ligada a las subvenciones, su nivel de producción es poco previsible y su efecto negativo sobre el medio ambiente tampoco es despreciable, sentada la premisa de que el impacto cero sobre el medio ambiente no existe, por más de que sea un argumento generalmente aceptado el de la "amistad medioambiental" de ciertas fuentes energéticas.



Visite nuestra nueva Web
www.pedeca.es



f ferroforma
bricoforma **b**
2009
BILBAO
25 > 28 MARZO
**NUESTRA
UNIÓN
NOS HACE
LÍDERES**



www.bilbaoexhibitioncentre.com

**B!
E!
C!** BILBAO
EXHIBITION
CENTRE

EXPOSSIBLE!

ELECTROMECAÁNICA NAVARRETE Y AB SHOT

ELECTROMECAÁNICA NAVARRETE, S.A., lleva más de 40 años fabricando cabinas de arenado a presión y succión bajo nuestra marca SABLEX. Ello nos ha llevado a disponer de una amplia gama de equipos standard, abarcando desde cabinas de sobremesa para pequeños trabajos de laboratorio, hasta equipos de arenado en continuo para grandes producciones.

El hecho de disponer de oficina técnica propia y talleres en Montcada i Reixac - Barcelona, nos permite en la actualidad, poder ofrecer a toda la industria siderometalúrgica, instalaciones especiales a medida.

En el año 1997, ya dimos un paso muy importante consiguiendo la homologación ISO 9001, lo cual nos permitió asegurar un standard de calidad en fabricación y gestión acreditadas.

Siguiendo con este espíritu de expansión, hemos creado AB SHOT, S.L., empresa que se va a dedicar



a la comercialización de toda la gama SABLEX y su tecnología acumulada en estos años. Para este nuevo proyecto contamos con la dirección comercial de D. Modesto Regoyos Márquez, persona ya experimentada en el sector durante más de 25 años, y que estamos convencidos dará el impulso y asesoramiento al mercado, que actualmente está demandando.

Además de los equipos de chorreado SABLEX, AB SHOT, S.L., incorpora en su catálogo, instalaciones de tratamiento de superficies por GRANALLADO, DESENGRASE Y VIBRACION, con una gama muy amplia en soluciones standard o a medida, así como, los consumibles necesarios en este tipo de procesos, como granallas metálicas, microesferas de vidrio, corindones, etc.



SPRI acude a China para interesarse por el parque empresarial de Icsa Socios Consultores en Nanjing

Una delegación de la Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial (SPRI) ha acudido a China para interesarse por el parque empresarial que está promoviendo la compañía vasca Icsa Socios Consultores en la ciudad de Nanjing, capital de la provincia de Jiangsu. El parque cuenta con una superficie de 120.000 metros cuadrados y está orientado a empresas vascas y españolas subcontratistas de sectores como el de automoción, industria naval, siderurgia, maquinaria industrial y eólico, entre otros.

La corporación local recibió a la delegación de SPRI, representada por Miren Madinabeitia, delegada de SPRI en China, desde la que apoya a empresas vascas en el desarrollo de sus proyectos en China, y David Fernández, jefe de área de Asia, así como a los promotores del proyecto, representados por Fede Solana, socio director de Icsa Socios Consultores y los responsables de la sociedad Nanjing Icsa Investment & Consultant, José Martos y Jiang Yao.

El Proyecto Nanjing está promovido de forma exclusiva por empresarios vascos. Consiste en la construcción de un parque empresarial, encuadrado dentro del gran parque tecnológico de Lishui y impulsado por las autoridades locales, y movilizará una inversión cercana a los 50 millones de euros para implantar entre 50 y 70 empresas españolas.

El parque empresarial está situado a 13 kilómetros del aeropuerto internacional de Nanjing, el aeródromo con más tráfico de carga del Este de China, unas 400.000 toneladas anuales, y el segundo en pasajeros, con capacidad anual para 12 millones de

personas. La provincia de Jiangsu es la segunda provincia en PIB después de Guandong y la primera en cuanto al valor de la inversión extranjera directa contratada.

Automoción

La industria del automóvil tiene un gran desarrollo en el parque Lishui y los alrededores de este área, en la que hay más de 20 fabricantes instalados, entre los que se encuentran Shanghai Automobile, Nanjing Automobile Yuejin, ChangAn Ford, MG-Rover, Nanjing FIAT, Nanking IVECO, Jinagsu Yue-da, Yizheng Automobile, Anhui Chery, Hefei Changhe o Jinaghuai, además de 40 suministradores de primer nivel con actividad de producción.

Aunque las ventas de coches en China han sido en 2008 menos dinámicas que en los ejercicios precedentes, con 9,38 millones de vehículos vendidos, China es el segundo mercado del planeta, con un crecimiento del 6,7 por ciento con respecto al año anterior. En 2007, las ventas del sector habían conocido un alza cercana al 22% y en 2006 había rozado el 25%. Según datos de la Asociación de Constructores de Automóviles de este país (CAAM) en el periodo 2008, la producción nacional ha sido de 9,34 millones de unidades, con un crecimiento del 5,21%.

Por otra parte, con la llegada del nuevo año, China ha desvelado un plan de choque para el sector de automoción, con el fin de relanzar este sector, fundamentalmente con vehículos "limpios", por lo que baja a partir del 20 de enero las tasas a estos vehículos entre



un 10% y un 5%, con la condición de que consuman un máximo de 1,6 litros a los 100 kilómetros. Las autoridades desbloquearán 10.000 millones de yuans (1.100 millones de euros) en tres años para ayudar a los constructores a modernizar su sistema de producción incrementando el respeto al medio ambiente y a utilizar preferentemente nuevas energías.

La presencia en la zona de grandes empresas de este y otros sectores industriales como la industria naval, la siderurgia y el sector eólico, convierten al parque en una oportunidad excelente para acceder al potente mercado chino y establecerse en una de las zonas más pujantes del país. La provincia de Jiangsu es una de las más avanzadas económicamente de China, ya que con el 5,8 por ciento de la población total del país aporta un 11% a su PIB. Jiangsu concentra el 25% de las 100 zonas más ricas de China, siete de ellas se encuentran entre las 10 primeras del país.

Además de promover el desarrollo de la inversión española en China con este ambicioso proyecto, y conocedores de las dificultades a la hora de decidirse por invertir en China, Icsa Socios Consultores ofrece además un paquete de servicios de asesoramiento global destinado a facilitar la implantación de las empresas españolas en China. Estos servicios son suministrados por un equipo de profesionales de la filial de ICSA en China, que cuenta con personal chino y español.

Según apuntan los promotores, la entrada en Chi-

na puede mejorar la imagen internacional, puede convertirse en plataforma de lanzamiento y una oportunidad para entrar en un mercado en pleno crecimiento consumista. También supone un punto de diferenciación en el mercado europeo para muchas empresas aunando los costes de producción chinos con el diseño, la calidad y la fiabilidad de los productos españoles.

“Debemos ofrecer un mayor valor diferencial que el del resto de métodos de penetración y asentamiento en el país asiático, señala Fede Solana, socio director de ICSA Socios Consultores. La gran aportación del proyecto a los empresarios será el apoyo integral y la prestación de todos los servicios necesarios: Asesoramiento legal, jurídico, fiscal, la obtención de subvenciones y apoyo financiero y la solución a los obstáculos burocráticos, asistencia laboral (reclutamiento de fuerza laboral), consultoría, alojamiento de calidad para locales y extranjeros, etc...”

Solana asegura que el impacto de China en la industria vasca es inevitable. “China se ha especializado en los últimos tiempos en sectores como la fundición de gama media/alta o los equipos automatizados que coinciden de lleno con áreas industriales importantes del País Vasco y sin olvidar el propósito de desarrollar a medio plazo la fabricación completa de molinos eólicos que el gobierno chino tiene para la provincia de Jiangsu, acción para la cual ya estamos desarrollando varios proyectos”.

Este libro es el resultado de una serie de charlas impartidas al personal técnico y mandos de taller de un numeroso grupo de empresas metalúrgicas, particularmente, del sector auxiliar del automóvil. Otras han sido impartidas, también, a alumnos de escuelas de ingeniería y de formación profesional.

El propósito que nos ha guiado es el de contribuir a despertar un mayor interés por los temas que presentamos, permitiendo así la adquisición de unos conocimientos básicos y una visión de conjunto, clara y sencilla, necesarios para los que han de utilizar o han de tratar los aceros y aleaciones; no olvidándonos de aquellos que sin participar en los procesos industriales están interesados, de una forma general, en el conocimiento de los materiales metálicos y de su tratamiento térmico.

No pretendemos haber sido originales al recoger y redactar los temas propuestos. Hemos aprovechado información procedente de las obras más importantes ya existentes; y, fundamentalmente, aportamos nuestra experiencia personal adquirida y acumulada durante largos años en la docencia y de una dilatada vida de trabajo en la industria metalúrgica en sus distintos sectores: aeronáutica -motores-, automoción, máquinas herramienta, tratamientos térmicos y, en especial, en el de aceros finos de construcción mecánica y de ingeniería. Por tanto, la única justificación de este libro radica en los temas particulares que trata, su ordenación y la manera en que se exponen.

Iniciamos, pues, estas publicaciones con el volumen I: "PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO TÉRMICO DE LOS ACEROS".

Manuel A. Martínez Baena
José M^o Palacios Repáraz

Disponible el libro
de los Tratamientos Térmicos,
uno de los libros más esperados
dentro del Sector, por sólo

30 euros

El precio incluye IVA, gastos de envío aparte.

Índice general

Presentación	7	Factores que influyen en el revenido	81	Ausencia de volumen	156
Prólogo	9	Frigilidad de revenido	83	Otras formas de sintonización	157
PARTE I. INTRODUCCIÓN A LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS ..	17	Revenido de la martensita	88	Nitración iónica	158
I. Conceptos fundamentales	19	Dureza secundaria	90	Sulfocarbonitración	160
Introducción	19	Bonificado	91	Nitrocarburos	164
Estados alotrópicos del hierro y puntos críticos	19	III. Tratamientos isotérmicos de los aceros	93	Oxiantracarbonización	169
Carburos de hierro. Cementita	22	Introducción	93	Recubrimientos superficiales mediante deposición de capas delgadas	172
Diagrama hierro-carbono	23	Ausenteamiento. Temple isotérmico	95	VI. Carbonitración	173
Diagrama de transformación isométrica de la austenita. Diagramas TTT	30	Martensperg. Temple difusivo martensítico	98	Introducción	173
Diagrama de transformación en enfriamiento continuo. Diagrama TEC	38	Revenido isotérmico	100	Características del proceso de carbonitración	177
Templabilidad	39	Temple	100	Atrófilos carbonitrantes orgánicos	177
Ensayo de templabilidad Jominy	42	Tratamiento subcrítico	102	Temperatura de carbonitración	178
Bandas de templabilidad	44	Tratamiento criogénico	104	Características y naturaleza de las capas carbonitradas	178
PARTE 2. TRATAMIENTOS TÉRMICOS INDUSTRIALES	49	PARTE 3. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	105	Tratamientos térmicos asistidos	180
II. Tratamientos térmicos básicos de los aceros	51	IV. Cementación	113	Durezas superficiales alcanzadas	180
Introducción	51	Introducción	113	Ciclos tipo de carbonitración	182
Ciclos de tratamiento térmico	51	Mecanismos de la cementación	114	Varigra o incoherencias de la carbonitración con respecto a la cementación	182
Calentamiento	51	Factores que intervienen en la cementación	116	Austenita retenida en la superficie de las piezas carbonitradas	183
Tiempo a la temperatura de tratamiento	53	Composición química del acero	117	Aceros que normalmente se utilizan en la fabricación de piezas que después	185
Enfriamiento	53	Presencia de carbono	117	temper que sufre el tratamiento de carbonitración	185
Tratamientos térmicos básicos más asistidos	53	Temperatura de cementación	117	VII. Temple superficial	187
Normalizado	56	Temple de cementación. Formación de capa	118	Introducción	187
Recoocidos	57	Clasificación de los procesos de cementación	123	Características de la capa superficial endurecida	188
Recoocido de regeneración	58	Cementación sólida. Cementación en caja	123	Temple a la llama. Flameado	190
Recoocido global	59	Cementación gaseosa	123	Temple por inducción	193
Recoocido superficial	61	Cementación líquida	125	Temple superficial por rayos láser	198
Temple	64	Mecanismos y tratamientos térmicos de las piezas cementadas	123	Cabida de los aceros para temple superficial	200
Calentamiento	65	Otras formas de cementación: (1) Cementación a baja presión;	128	Consideraciones finales	203
Mantenimiento a temperatura de cementación	65	(2) Cementación iónica; (3) Cementación a alta temperatura	128	Bibliografía	205
Enfriamiento	66	V. Nitración	143	Para más información:	
Factores que influyen en la práctica del temple	66	Introducción	143	Teléfono: 917 817 776	
Etapas del vapor	73	Principios generales comunes a los diferentes procesos de nitración	144	e-mail: pedeca@pedeca.es	
Etapas de oxidación	73	Capa de oxidación a alta temperatura	145		
Etapas de conversión	74	Zona de dilatación	148		
Clases de temple	76	Nitración gaseosa	151		
Revenido	80	Nitración líquida e nitración en sales	153		

VOLUMEN 1
Principios del Tratamiento Térmico de los Aceros

TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS MATERIALES METÁLICOS

ACEROS Y OTRAS ALEACIONES SUSCEPTIBLES DE TRATAMIENTO TÉRMICO

VOLUMEN 1 Principios del Tratamiento Térmico de los Aceros

Por Manuel Antonio Martínez Baena
y José María Palacios Repáraz

ZINC SHOT

El hilo cortado de zinc ha sido hasta ahora un abrasivo utilizado cuando se precisaba de un granallado energético sin contaminación férrica. Su elevado precio así como su relativamente baja durabilidad, ha motivado a los fabricantes de abrasivo a diseñar alternativas al hilo cortado.

Pometón presenta la granalla Zn Shot. Este abrasivo metálico tiene una densidad aparente similar a la de la granalla de acero. Sin embargo, es suficientemente energético para conseguir una limpieza rápida sin dejar un perfil con asperezas en la superficie de las piezas granalladas.

Las aplicaciones incluyen desbarbado, limpieza de moldes, chorreado de componentes de aleaciones ligeras y chorreado en general de componentes no férricos. Comparado con las referencias ZNS-XXX, la serie ZNH-XXX ofrece una mayor dureza de partícula,

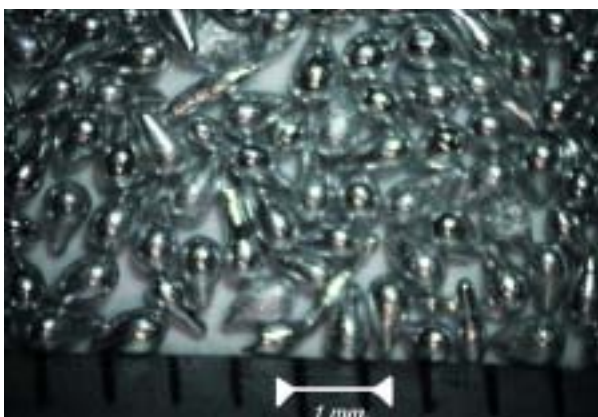
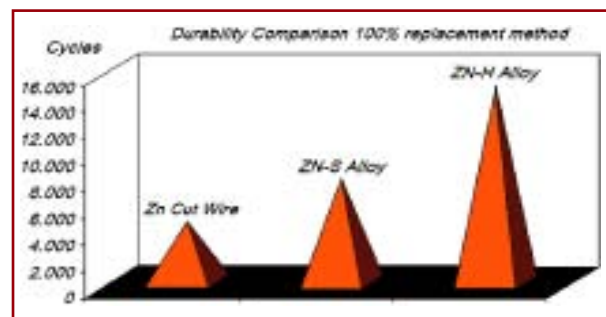


Fig. 1. ZNH - 750.



la, que revierte en un menor tiempo de proceso de las piezas granalladas. La vida útil de la granalla de Zn ZNH es tres veces mayor que la del hilo cortado, ofreciendo un gran ahorro de coste junto a una productividad mejorada de la operación de granallado. La serie ZNS-XXX está fabricada con Zn 99,99% puro. Esta aleación es similar en dureza al hilo cortado de Zn y genera un acabado superficial equivalente al mismo.

Referencia	Diam. típico, (micras)	Equivalente a hilo cortado	Dureza (HV)
ZNH - 500	500	0,020"	60
ZNH - 750	750	0,030"	60
ZNH - 850	850	0,040"	60

Referencia	Diam. típico, (micras)	Equivalente a hilo cortado	Dureza (HV)
ZNS - 500	500	0,020"	39
ZNS - 750	750	0,030"	39
ZNS - 850	850	0,040"	39

XIII Encuentro sobre los Procesos de Fundición y los Cubilotes

Por Jordi Tartera

Tras las peregrinaciones de los años anteriores por Santander y Barcelona esta vez regresamos a casa, al Auditorio del Palacio de Congresos Príncipe Felipe de Oviedo, para el XIII Encuentro que tuvo lugar los días 16 y 17 de octubre. El temor a la crisis, que ya empieza a golpear a muchas fundiciones, se tradujo en una asistencia inferior a la de los Encuentros precedentes. (Fig. 1). Como es habitual, Ángel Fernández Villanueva abrió el XIII Encuentro. (Fig. 2).

Tras la presentación de rigor, María Antonia Díez nos habló de **El carbón en el sector del hierro y del acero** del que es autora junto con Carlos Gutiérrez, ambos del INCAR. El acero estableció su record de producción en 2007 con 1.350 Mt lo que representa un 60% más que en 2001, consecuencia del tirón que han experimentado los países emergentes.



Figura 1. Aspecto de la sala del XIII Encuentro.



Figura 2. Ángel Fernández Villanueva (IQ Nalón) dando la bienvenida a los asistentes al XIII Encuentro.

China que por sí sola consume 490 Mt el 36% de la producción mundial, pasando de los 126 Mt de 2001 a 489 en 2007, lo que representa un incremento del 287%. La India creció un 97% con 59 Mt frente a los 14 Mt de 2001. Turquía con 26 Mt aumentó el 80%, Rusia lo hizo un 35% al pasar de 58 Mt a 72 Mt y Brasil con 34 Mt sólo aumentó el 21%. En España nos quedamos en 18,6 Mt, lo cual no está nada mal. Las perspectivas, antes de la crisis, eran de llegar a los 1.500 Mt en 2010 pero creo que quedaremos lejos, dado el rumbo que está tomando la economía mundial.

El coque, como producto final del proceso de coquización del carbón juega un papel relevante en el crecimiento del acero. El 67% de la producción de acero está basado en la fabricación de arrabio, mayormente en el horno alto y, aunque de los

6.200 Mt de carbón extraídos casi el 90% se utiliza para la producción de electricidad, 700 Mt se destinan a coquización de los cuales sólo el 8% es para coque de fundición. Con respecto al año 2000 la extracción de carbón se incrementó el 40%, siguiendo las demandas de energía y de acero. La seguridad de suministro de coque es alta ya que las reservas de carbón coquizable ascienden a 217 billones de toneladas. EEUU, Australia, India, Rusia y China almacenan el 75% de las reservas mundiales.

Como a corto-medio plazo la fabricación de hierro y acero seguirá dependiendo del binomio carbón-coque, será necesario ampliar la capacidad de producción en los países emergentes para cubrir la demanda creciente de acero en China, India, Brasil y Rusia. Igualmente será necesario potenciar sistemas de coquización más eficientes y respetuosos con el medio ambiente como los Single Chamber System, Non-Recovery Owens, SCOPE21, etc. que se encuentran en distintas etapas de desarrollo. (Fig. 3).



Figura 3. María Antonia Díez (INCAR) disertando sobre el papel del carbón en el sector del hierro y el acero.

Paul Godinot, que junto a Michael Lemperle y Sy Katz son los grandes especialistas del cubilote, trató un tema de rabiosa actualidad: **El cubilote frente a la evolución de las materias primas y los mercados**. Paul comenzó recordando que en Francia la producción de hierro fundido disminuyó el 8% de 2002 a 2006, pasando de 140 a 120 instalaciones fusoras. El cubilote es más económico que el horno de inducción para producciones superiores a las 10 t/h y, pese a que el número de cubilotes disminuyó de 48 a 33, 12 de viento frío, su producción sólo lo hizo el 1%. Es de destacar que en viento caliente, con un cubilote menos, su contribución al total del hierro fabricado aumentó del 33 al 39%.

Las razones del declive del cubilote de viento frío hay que buscarlas en el precio de la chatarra de hierro fundido, que pasó de 100 €/t en 2000 a 400 €/t en 2008 debido a la escasez de las mismas. Como el cubilote de viento frío es un excelente horno fusor pero un mal sobrecalentador, la solución puede ser un dúplex cubilote-horno de mantenimiento. (Fig. 4).



Figura 4. Paul Godinot (CTIF) en su interesante presentación sobre El cubilote frente a la evolución de las materias primas y los mercados.

El horno de inducción a media frecuencia tiene la ventaja de su fácil manejo y un menor gasto en energía, en Francia representa 32,6 €/t de hierro frente a 54 €/t de hierro en el cubilote gracias a que su electricidad es de origen nuclear. Con todo el número de hornos de inducción disminuyó de 82 en 1999 a 76 en 2006.

El cubilote de viento caliente, el mejor sistema para grandes producciones, presenta posibles problemas de emisión de dioxinas y el inconveniente de poca flexibilidad para el cambio de composición, que cada vez más exigen las piezas de automoción. Una solución, en el caso frecuente de la conjunción cubilote horno eléctrico de mantenimiento, es efectuar las adiciones de ferroaleaciones y grafito en el horno eléctrico. Por otra parte, es menos sensible a la presencia de elementos residuales. Los contenidos de Cr, Al, Ti, Sn y Pb, según el tipo de chatarra de acero empleada, pueden afectar la calidad metalúrgica del hierro fundido, especialmente si se trata de fundición dúctil ferrítica o de grafito compacto.

En los próximos años se espera una continua reducción del número de cubilotes de viento frío en favor del horno de inducción de media frecuencia, el incremento de la fusión dúplex cubilote-horno de mantenimiento de baja frecuencia, el incremento del lingote en la carga de los hornos de inducción, la diversificación de los materiales de car-

ga en los cubilotes de viento caliente como pre-reducidos, briquetas autorreductoras, chatarra de neumáticos y la necesidad de análisis en tiempo real de elementos residuales y del análisis térmico independientemente del aparato fusor utilizado.

A continuación, perdido en los enlaces para regresar de Extremo Oriente, Michael Lemperle no pudo deleitarnos con su conferencia, por lo que avisado un día antes me atreví a presentarla yo mismo. El tema, **Emisiones de SO₂ y NO_x en el cubilote** puede parecer novedoso, pero lo cierto es que se han ido tomando medidas durante 10 años en 21 cubilotes de viento frío y caliente con regímenes de fusión comprendidos entre 7 y 80 t/h y con depuración en seco y húmedo. Las emisiones de SO₂ han oscilado entre 1 y 250 mg/m³ y las de NO_x entre 9 y 160 mg/m³. (Fig. 5).



Figura 5. Jordi Tartera presentando la ponencia de Michael Lemperle (Kuttner) Emisiones de SO₂ y NO_x en el cubilote.

Debido a las altas temperaturas que reinan en el interior del cubilote los compuestos gaseosos de S y N pueden ser emitidos a la atmósfera. La chatarra de hierro fundido, el lingote y el coque son las fuentes de azufre. Parte de este S, aproximadamente el 50% se incorpora al hierro líquido dependiendo de la basicidad de la escoria. Para evitar un desgaste excesivo del revestimiento y reducir el volumen de escoria, que consume coque, la desulfuración es limitada. Como el Si y el C disueltos en el hierro actúan como desulfurantes, las chatarras delgadas y oxidadas al consumir Si para reducir el FeO incrementan el contenido de S.

Los NO_x pueden ser de origen térmico por el aire de combustión a temperaturas superiores a 900 °C, por el N de los combustibles por encima de 800 °C e incluso por los aceites y grasas de las chatarras. Los gases de escape contienen poco NO_x debido a

las condiciones reductoras del cubilote pero en la cámara de combustión se forma NO_x. Al aumentar la temperatura se forma más NO_x, así a 950 °C la emisión es de 13 ppm mientras que a 1.050 °C sube a 37 ppm aunque siguen estando por debajo de los límites aceptados. El valor de 160 mg/m³, citado anteriormente fue debido a una carga de chatarra de automóvil conteniendo residuos plásticos.

En cubilotes de viento frío con depuración en seco, las emisiones de SO₂ son superiores a las de viento caliente mientras que las de NO_x son inferiores. La depuración en húmedo, al retener en el scrubber, además de polvo, SO₂, NO_x y HCl reduce las emisiones que pasan a ser de 30 mg/m³ de SO₂ y 20 mg/m³ de NO_x, frente a 80 y 40 respectivamente en depuración en seco.

Entre las medidas posibles para reducir las emisiones de SO₂ los métodos de absorción o adsorción son válidos. En el caso de los NO_x el rociado con NH₃ o urea en el gas por debajo de 800 °C, aunque sea caro y difícil de ejecutar permite reducir los óxidos de nitrógeno a la mitad.

Fue un placer presentar a Luis Felipe Verdeja, catedrático de Siderurgia de la Escuela Técnica Superior de Minas de Oviedo, uno de los autores del libro "Materiales Refractarios y Cerámicos" cuya reseña apareció en el número de marzo de la revista Fundi Press, quien versó sobre **El aislamiento térmico de los cubilotes: una práctica recomendable o perjudicial**, trabajo realizado conjuntamente con R. Martín, J. Mochón, M. Á. Barbés, M. F. Barbés y É. Marinas. El título de la ponencia puede parecer contradictorio, pero si consideramos que las funciones del revestimiento son optimizar las pérdidas de calor del sistema disminuyendo el flujo térmico y minimizar la cantidad de calor almacenada en el revestimiento, las reflexiones que nos hizo Luis Felipe son dignas de tener en cuenta.

El refractario es un aislante térmico cuya misión, entre otras, es evitar pérdidas energéticas pero los materiales fundidos a altas temperaturas son altamente corrosivos –palabra que no me gusta ya que prefiero aplicarla a la corrosión de los metales, pero que atendiendo a sus efectos es muy descriptiva– lo que provoca el desgaste del refractario. Un buen aislamiento térmico evita pérdidas energéticas, lo que no significa un ahorro de dinero por el mayor desgaste y consumo de refractario. (Fig. 6).

La distribución de temperaturas desde el interior al exterior del horno permite distinguir cuatro regio-



Figura 6. Luis Felipe Verdeja (ETSI Minas de Oviedo) en su presentación sobre el aislamiento térmico del cubilote.

nes: Una zona de en contacto con el metal a la que se atribuye una temperatura constante, porque el flujo convectivo y radiante es tan importante que los gradientes térmicos pueden despreciarse. Luego hay una capa límite, de pocos mm, pero con grandes diferencias de temperatura. A ésta le sigue el refractario propiamente dicho en el cual la caída de temperatura dependerá de si el refractario es del tipo denso o aislante. Finalmente, la parte exterior en contacto con el ambiente puede estar refrigerada con aire o agua. El desgaste del refractario dependerá de las temperaturas nodales en cada zona.

No siempre resulta ventajoso intentar que las pérdidas de calor a través de determinadas secciones del horno sean mínimas. Es preciso analizar las características físico-químicas del medio corrosivo y del material más adecuado para entrar en contacto con él. La refrigeración implica un mayor gasto energético pero el aumento significativo de la vida útil del refractario puede traducirse en un ahorro de dinero en el coste del refractario y una disminución de las pérdidas de producción por las paradas.

Antes de la pausa para tomar café, Paul Godinot entró en el selecto grupo de recipiendarios de la bonita reproducción de la catedral de Oviedo con la que se reconoce la labor que en beneficio de los Encuentros y la fundición han llevado a cabo destacados profesionales. (Fig. 7).

Jesús Aranzabal, que regresaba a los Encuentros en su nueva faceta de director de Ecofond nos habló del **Inicio de la actividad de la planta de regeneración de arenas de moldeo en verde**. Como consecuencia de las auditorías medioambientales realizadas en el País Vasco en los años 1991-92 se constató la necesidad de reutilizar y/o reciclar las



Figura 7. Paul Godinot recibe el reconocimiento de la organización por los años de colaboración.

arenas de moldeo. A tal fin se constituyó Ecofond en 2004 para reciclar las arenas y gestionar los residuos generados en las fundiciones.

La planta de Ecofond se erigió en Salvatierra con una inversión de 4,6 M€ para tratar 30.000 t/año de arenas usadas. El proceso de depuración es por vía húmeda que da lugar a una arena de más calidad que los otros sistemas. Sin embargo, dado que este tipo de plantas deben producir como mínimo 10 t/h no son adecuadas para una sola fundición. La problemática con que tuvieron que enfrentarse durante la puesta en marcha de una instalación de este tipo fue la complejidad del sistema de lavado, la falta de personal especializado, las retenciones de las fundiciones ante el uso de un material reciclado y el temor a originar defectos. (Fig. 8).



Figura 8. Jesús Aranzabal comentando el inicio de la actividad de la planta de regeneración de arenas de moldeo en verde Ecofond.

Por otra parte, el bajo precio de la arena y la difícil justificación de inversiones, especialmente las correspondientes a la clasificación de la arena usada

y la dosificación de la arena lavada, junto a los costes de transporte de ida y vuelta en contenedores de 20 – 25 t fueron los principales hándicaps económicos a los que hubo de añadir los logísticos, tanto por la limitada capacidad de almacenamiento como la necesidad de sincronizar las entradas y salidas de arena. Al inicio se emplearon 15 silos de arena, pero un análisis detallado de las arenas recibidas permitió clasificarlas en cuatro grupos. Cada fundición recibe la arena de su grupo, partiendo del compromiso de adquirir la arena reciclada.

La arena que se recibe debe tener una humedad inferior al 2%, pérdidas por calcinación que no sobrepasen el 8% y estar exenta de otros materiales (partículas metálicas, finos, escorias, etc.).

Las características de la arena lavada son:

Humedad < 0,2 %.

Pérdidas por calcinación 0,8 – 1,2 %.

Granulometría: 0 – 5 puntos más gruesa.

pH 6,5 – 7,5.

La arena reciclada se está utilizando con éxito para la fabricación de machos con el sistema fenol-isocianato /amina, como arena nueva en el circuito de arena de moldeo en verde o para moldeo químico (furánica) con porcentajes de reutilización que van del 50 al 100%.

Ángel Fernández Villanueva que, además del organizador y alma de los Encuentros, es un reputado especialista en coque nos quiso dar su visión sobre el **Futuro del coque de fundición en la U.E.** Para evitar cualquier error en las numerosas cifras y estadísticas que nos presentó, Ángel leyó su conferencia lo que –espero que la amistad me permita el comentario– deslució un poco su presentación que, por otra parte, fue un dechado de estructuración.

Nos recordó que entre el coque siderúrgico, empleado en los hornos altos y en los de cal y el de fundición, para los cubilotes, existen diferencias significativas, especialmente en lo referente a reactividad, tamaño y MICUM 80 que obligan a una coquización más larga y una buena selección de las hullas. La producción mundial de coque fue de 513 Mt en 2006 frente a 467 Mt en 2005, un 4,5% más. Destaca que China creció sólo un 13% cuando hubo años que lo hizo el 30%.

En Europa, pese a que se han cerrado las coquerías en Alemania, Reino Unido, Francia y Bélgica, se producen 1,1 Mt/año, insuficiente para el consumo que es de 1,5 Mt/año. Este déficit se suple con im-

portaciones. Desde 1994 las importaciones de coque chino fueron en aumento a precios anormalmente bajos, por lo que la UE estableció una tasa antidumping, tema en el que intervine. En los EEUU se hizo lo mismo. (Fig. 9).



Figura 9. Ángel Fernández Villanueva (IQ Nalón) exponiendo la situación del coque de fundición en la UE.

La calidad del coque depende mucho de las hullas empleadas para su elaboración. Por ello, en la UE sólo se utilizan hullas contrastadas procedentes de los EEUU y de Australia. La crisis energética del año 2000 en EEUU provocó un desequilibrio en el abastecimiento del mercado que se tradujo en dificultades de suministro y aumento de precio superiores al 25%. En 2004 el espectacular aumento de la producción de acero en China y demás países emergentes creó una situación de escasez de hullas coquizables con aumentos de precio que llegaron a superar el 80%. En China llegó a 300 \$/t en enero de 2005 para descender el 100% en julio del mismo año y subir ¡un 700%! en 30 meses.

La rentabilidad de los productores de coque se ha visto muy afectada por estas fluctuaciones que han llevado al cierre a varias coquerías, una en España, dos en Alemania, tres en Francia, una en Bélgica y otra en el Reino Unido. Como se requieren constantes inversiones, especialmente en seguridad y medio ambiente, la rentabilidad de las mismas fue negativa en 2006. Los beneficios cayeron entre 2000 y 2002, repuntaron de 2003 a 2005 pero han vuelto a números rojos a partir de 2006. Con todo, los coqueros que queden tendrán sus instalaciones ajustadas a su capacidad y optimizadas en cuanto a autorizaciones medioambientales, lo que garantiza su continuidad.

Como es tradicional cerró el turno de conferencias Julián Izaga de Azterlan que nos dio su interpretación sobre **El proceso de fundición en clave de innovación**. Partiendo del lema de que “Innovar no es copiar. Se trata de aplicar las ideas, el conocimiento, la intuición y una metodología apropiada para generar valor añadido”, con referencias al célebre I + D + i, Julián estructuró su presentación en la reducción de peso, la calidad metalúrgica, la gestión del conocimiento y control del proceso, los materiales avanzados, la fabricación seriada de piezas de gran tamaño y los conceptos avanzados de diseño.

Los productores de vehículos, entre otros, buscan permanentemente la forma de aligerar el peso final del vehículo, por lo que las piezas de hierro fundido siempre se encuentran en desventaja. Sin embargo, frente a solicitaciones de naturaleza cíclica, el comportamiento de las fundiciones de hierro es mejor, ya que a fatiga su respuesta es más favorable que el que se consigue con las aleaciones de aluminio. Los planteamientos de reducción de peso deben de orientarse en varias direcciones: Cambios de diseño, mejores prestaciones mecánicas de los materiales utilizados y la posibilidad de fabricar piezas de pequeño espesor libres de defectos.

Conocida mi opinión sobre la composición química de las fundiciones, me complace que al hablar de la calidad metalúrgica diera más importancia al análisis térmico y a la actividad del oxígeno, que al análisis químico. Los métodos convencionales de análisis de incidencias y los sistemas habituales de control en fundición no permiten avanzar y gestionar, de forma eficiente, el conjunto del proceso, siendo imposible aplicar sistemas que permitan avanzar en la predicción.

Tal sistema debe desarrollarse con las siguientes etapas: Registro de todas las causas potenciales (aportación del conocimiento); recopilación y análisis de la información relativa al proceso; configuración de la red neuronal básica capaz de identificar los factores potenciales; diseño del plan experimental o de las fabricaciones en planta, que permitan establecer relaciones de correspondencia causa-efecto; refinamiento de la red basado en el estudio de las variables y de la evolución del defecto seleccionado y, finalmente, implantación en el proceso productivo, basada en la identificación de los factores determinantes. (Fig. 10).

En cuanto a materiales avanzados destacó la fundición con grafito compacto y la ADI, investigadas hace más de 30 años (el primer artículo publicado en



Figura 10. Julián Izaga (Azterlan) exponiendo su visión de la innovación en la fundición.

España data de 1985) y que han presentado dificultades metalúrgicas para su puesta en fabricación. Con todo, pese a un arranque menos dinámico de lo esperado están expedientando un auge notable.

Otro campo de gran actividad es el de piezas de gran tamaño para los aerogeneradores, que a los aumentos de potencia específica habrá que añadir una reducción de peso, que pasará de las 15 t/Mw actuales a 11t/MW en 2012 gracias a las mejores características de las fundiciones ADI, y una adecuación de la fundición a condiciones ambientales adversas. Para este tipo de piezas la fundición en modelos perdidos puede ser un sistema ventajoso. A todo ello deben contribuir modificaciones en el diseño basadas en la simulación que permitan fabricar piezas buenas a la primera y siempre.

Como colofón de las conferencias, se reconoció en la persona de María Antonia Díez su colaboración y la del INCAR en nuestros Encuentros con la entrega de la reproducción de la catedral de Oviedo. (Fig. 11).



Figura 11. María Antonia Díez recibe de Ángel Fernández Villanueva el reconocimiento de la Organización por los años de colaboración y ayuda.

Aunque lo de “marco incomparable” sea un tópico, queda justificado en el caso del Castillo del Bosque de la Zoreda donde tuvo lugar la recepción que nos ofrece cada año Industrial Química del Nalón. Como siempre, sirvió para saludar y departir con viejos amigos, agradecer a los fundidores portugueses comandados por Botelho Chaves y Casimiro da Costa su fidelidad a nuestros Encuentros y dar la bienvenida a sus jóvenes fundidores, que me pusieron en más de un aprieto con sus preguntas y comentarios. Los amantes del cava tuvimos la ocasión de catar uno excelente que casaba muy bien con los canapés y la música del cuarteto de cuerda que tradicionalmente ameniza la velada. (Fig. 12) (Fig. 13).



Figura 12. Aspecto del coctel de recepción y bienvenida.



Figura 13. Como en todos los Encuentros, un cuarteto de cuerda amenizó el coctel de recepción y bienvenida.

Al día siguiente nos trasladamos a Sama de Langreo para visitar la coquería de Industrial Química del Nalón. Los autocares nos llevaron desde Oviedo al Palacio de las Nieves en donde el Director General de la empresa, Alfonso Martínez, hizo la **Presentación de Industrial Química del Nalón** que forma parte del Grupo Orejas.

Estructurado en cuatro sectores de actividad: Inmobiliario, patrimonial, comercio y servicios y químico con base de actuación mayoritariamente

en el Principado de Asturias, es un grupo empresarial familiar que emplea a 1.876 trabajadores, factura 240 M € y exporta el 40%. En el sector inmobiliario llevan construidas más de 15.000 viviendas y destaca su participación patrimonial en cuatro importantes bancos del país. En el sector comercial y de servicios cuentan con un servicio de prevención de riesgos laborales con un laboratorio de análisis clínicos en el que se realizan más de 300.000 análisis al año y una distribuidora de productos de droguería, perfumería y alimentación.

El sector químico del grupo, Industrial Química del Nalón, fue fundado el año 1943 dedicándose a la destilación de alquitrán de hulla (370.000 Tm) y a la fabricación de coque de fundición (130.000 Tm). Cuenta con una base logística en Polonia (IQN Polonia) y es propietaria de dos barcos químicos (Covadonga y Narcea). La fábrica de Trubia, donde estaba ubicada la antigua coquería se dedica a la carboquímica produciendo, entre otros productos, alquitrán y naftaleno mientras que el coque se obtiene en la fábrica de Ciaño, que cuenta además con una instalación de cogeneración eléctrica (IQN Energía). El 75% del coque producido se destina a fundición, exportándose a más de 10 países. (Fig. 14).



Figura 14. Alfonso Martínez, Director General de IQ Nalón, durante la presentación de la empresa.

El círculo virtuoso de calidad, resultados, sostenibilidad y seguridad se consigue gracias a que los valores que constituyen la cultura de la empresa son: Sentido de la propiedad, iniciativa emprendedora, estricto código ético, competencia y laboriosidad, responsabilidad, beneficio como medio, identificación de objetivos, calidad, innovación y tecnología, seguridad y salud laboral y respeto al medio ambiente.

El Grupo Orejas es sólido y solvente en el que prima la sostenibilidad, dispone de unas instalaciones modernas y bien mantenidas gracias al importante esfuerzo inversor de 20 millones de euros en los últimos años en el negocio del coque, que incluye la autorización ambiental integrada para los próximos 8 años. Son líderes en calidad y tecnología propia por su compromiso con la innovación. En definitiva, es una empresa internacional que cuenta con un equipo de personas capaces, cualificadas y comprometidas.

Como prelude de la visita, Pablo Fernández nos explicó la **Innovación en la producción de coque de fundición**. Es evidente que para obtener un buen coque hay que partir de carbones coquizables, bajos en cenizas y azufre y de altas propiedades coquizantes. Ello obliga a desarrollar un proceso de homologación y selección muy rigurosos en aras de una optimización constante de la pasta de carbón y una buena coordinación entre los departamentos de Compras, I + D, Control de Calidad y Producción.

A la llegada de los barcos en el puerto de Gijón, cada tipo de carbón se almacena provisionalmente durante el menor tiempo posible en zonas separadas. Antes de trasladarlo a la coquería se determina humedad, volátiles, azufre, y se efectúan los ensayos de dilatometría y plastometría y petrografía. Una vez aceptados se envían a la coquería en donde se descarga en el silo correspondiente de 6.500 t de capacidad bajo techo y se repiten los análisis anteriores añadiendo la granulometría.

El proceso productivo comienza con la preparación de la pasta de carbón que se muele en molinos de martillos, diferentes para cada calidad. A la pasta elaborada se le hacen los mismos análisis que al carbón. Si son conformes, la pasta se envía a la máquina cargadora que tiene un sistema de carga y posicionamiento automático según sea el programa de mezclas, lo que posibilita una reducción del tiempo de carga y de las emisiones. (Fig. 15).

La coquización se lleva a cabo en las 23 cámaras de la batería que dispone de un sistema de apertura y cierre de puertas automático, al igual que la máquina deshornadora. Los gases producidos durante la coquización sufren un tratamiento en tres etapas para separar el alquitrán, condensar los aceites y eliminar el SH₂ de los gases que pasarán a la planta de cogeneración de energía dotada con dos motores de 2 MW.



Figura 15. Pablo Fernández (IQ Nalón) introduciendo a los presentes en la innovación tecnológica del proceso de producción de coque de fundición.

Una vez apagado el coque pasa a la planta de clasificación, que no había visto aún, donde el coque es separado por tamaños. Como es obvio, todo el proceso productivo está regido por un sistema de control integrado con más de 60 monitores instalados en la planta. Todo ello se traduce en un coque bajo en cenizas y azufre, de alta resistencia mecánica y alto contenido en carbono y, lo que para mí es más importante, muy regular en sus características.

Tras la exposición de Pablo nos trasladamos a la planta para la visita. Para quienes hemos seguido la evolución de la coquería desde que la adquirió Nalón, no dejan de sorprendernos las mejoras introducidas en la planta a cada nueva visita. Creo que, de las varias coquerías que he visitado en diferentes continentes, la de Sama de Langreo es la más racional. El que el coque de Nalón sea uno de los de mayor calidad en el mercado internacional no es una casualidad.

Como se ve en las fotografías, el personal de IQ Nalón nos explicó detalladamente todas las secciones



Figura 16. Vista de la batería de coque.

de la factoría, respondiendo a todas las preguntas que se les formuló y demostrando un entusiasmo y una entrega a la empresa dignos de encomio. (Fig. 16) (Fig. 17) (Fig. 18) (Fig. 19).



Figura 17. no de los grupos visitando la batería de coque de IQ Nalón.



Figura 18. Atendiendo las explicaciones durante la visita a las instalaciones de IQ Nalón.

Tras la visita regresamos al Palacio de las Nieves para que, en el turno de preguntas, se comentaran los aspectos más interesantes de la visita. Como ya viene siendo tradicional, el resumen del Encuentro tuvo que ser breve dada la premura de tiempo pues la hora de comer es sagrada, máxime cuando nos esperan las excelencias de la cocina asturiana. Así, con la satisfacción de haber participado en un interesante Encuentro nos emplazamos para el próximo. (Fig. 20).



Figura 19. La sala de control de la batería durante la visita.



Figura 20. Visita a la planta de valorización energética durante la visita a las instalaciones de IQ Nalón.



Figura 21. La tradicional comida de despedida.

Mis micrografías

Por Edurne Ochoa de Zabalegui



Continuamos esta sección que pretende publicar aquellas micrografías que a lo largo de nuestra vida profesional nos han parecido más interesantes o curiosas. No pretenden ser ninguna novedad técnica o científica y por ello pocas explicaciones acompañarán las fotos.

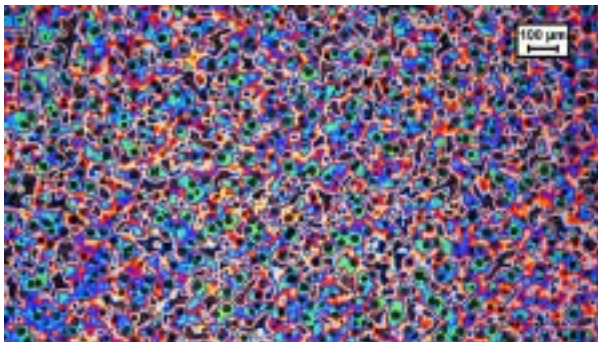
Como muchos fundidores e investigadores también han efectuado micros tanto o más interesantes, desde aquí les invitamos a que nos las envíen y las publicaremos con el nombre y foto del autor o autores.

Tras someter una muestra de fundición ferrítica a un ataque en color, gracias a la segregación del silicio, se puede visualizar donde se encontraban las dendritas de austenita antes de su desaparición en la transformación eutectoide. Hay varias fórmulas que permiten revelar la localización de las dendritas de austenita. El grupo de investigación liderado por J. A. Sikora ha realizado un trabajo de investigación importante con este tipo de ataques para esclarecer la solidificación de las fundiciones esferoidales.

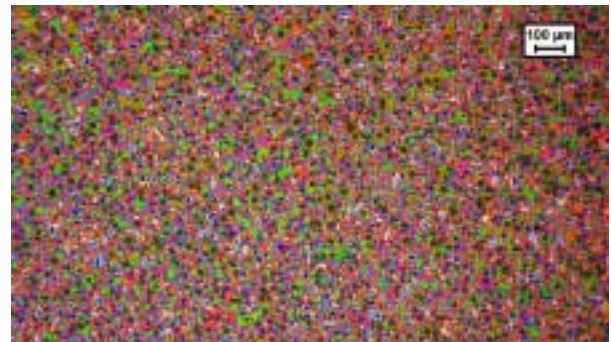
El primer ataque (28 g NaOH + 4 g ácido pícrico + 1 g $K_2S_2O_5$ + 100 ml H_2O , Temp. ~ 100 °C y 20-30 min), colorea en tonos azules y verdosos las dendritas de austenita, mostrando en negro el líquido residual.

El segundo ataque (10 g NaOH + 10 g ácido pícrico + 40 g KOH + 50 ml H_2O , Temp. ~ 120 °C y 20-30 min), en cambio colorea en tonos rojizos y verdosos las dendritas de austenita, mostrando en blanco y negro el líquido residual, correspondiente a las áreas en solidificar.

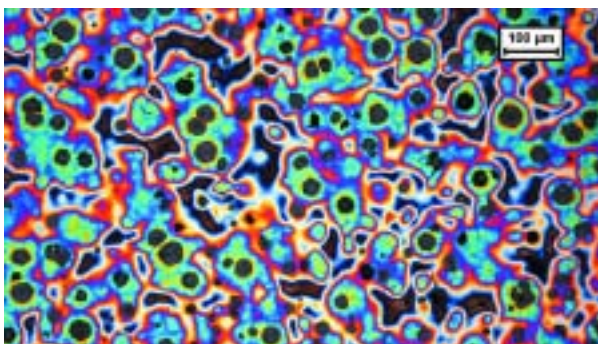
Se han realizado dos imágenes a diferentes aumentos con ambos ataques. En las imágenes de menor aumento (50 x) se observa el bosque de dendritas, mientras que en las de mayor aumento (100 x) distinguimos las ramas de austenita. Además dentro de las dendritas se pueden distinguir las líneas de las actuales fronteras de grano de la matriz ferrítica.



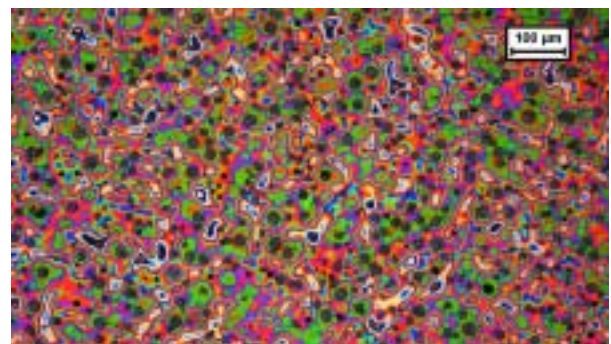
Ataque 1 - 50x.



Ataque 2 - 50x.



Ataque 1 - 100x.



Ataque 2 - 100x.

Inventario de Fundición



Por Jordi Tartera

Siguiendo el camino emprendido en la revista Fundición y continuado en Fundidores, vuelvo a ofrecer a los lectores de FUNDI PRESS el "Inventario de Fundición" en el cual pretendo reseñar los artículos más interesantes, desde mi punto de vista, que aparecen en las publicaciones internacionales que recibo o a las que tengo acceso.

MOLDEO

Moldeo por ablación

Grassi, J., J. Campbell, M. Hartlieb y F. Major. En francés e inglés. 7 pág.

En este artículo se describe un nuevo sistema de moldeo para aleaciones no férricas que, cuando menos, cabe considerarse revolucionario. La idea matriz del proceso es eliminar la película de aire entre el molde y la pieza que se ha formado en cuanto solidifica la piel exterior y que impide una rápida extracción del calor. El molde es de arena de cuarzo con un aglomerante hidrosoluble a base de silicato sódico. Una vez colada la pieza, se proyectan sobre las zonas más frías del molde (las más alejadas de la pieza) unos potentes chorros de agua a 65 °C que van destruyendo progresivamente el molde. Consecuentemente, con esta ablación el agua entra en contacto con la pieza eliminándose el aire y facilitando una mayor transferencia de calor. El elevado gradiente de temperatura, al desplazarse progresivamente en el molde, ayuda a evitar el rechupe en las secciones gruesas. Como los gradientes de temperatura y las velocidades de enfriamiento son elevadas, la microestructura presenta unos granos más finos en las zonas más gruesas correspondientes a las últimas fases de la solidificación. El espaciado eutéctico es inferior a 1 µm mientras que el DAS (espaciado de las ramas dendríticas) es menor en las zonas gruesas que en las finas. La ablación también disminuye la porosidad. Las características mecánicas son superiores a las de moldeo en arena tradicional, coquilla y squeeze casting.

Hommes et Fonderie n° 391. Enero 2009. P. 8-14

SISTEMAS DE LLENADO Y ALIMENTACIÓN

Nueva teoría de cómo funcionan los filtros

Gursky, S.H. En inglés. 5 pág.

La beneficiosa acción del filtrado del metal líquido al ser introducido en el molde se comprobó ya en los primeros machos filtro y se ha confirmado en los actuales de espuma cerámica. Sin embargo, el mecanismo de filtrado sigue siendo objeto de controversia. El primer mecanismo es obvio: las impurezas de tamaño superior a los poros del filtro quedan retenidas fácilmente. Según el segundo mecanismo, las impurezas de tamaño inferior a la abertura de los poros se aglomeran por acumulación a la entrada del filtro, cerrando los poros y aumentando el poder filtrante. Este efecto beneficioso tiene el inconveniente de que puede llegar a taponar por completo el filtro impidiendo la circulación del metal. Según el tercer mecanismo las impurezas que penetran en el filtro, debido a la turbulencia creada se adhieren a la superficie interior del filtro quedando allí retenidas. El inconveniente reside en que esto aumenta la velocidad del metal que puede arrastrar las partículas hasta la pieza. Según todo esto, un filtro suficientemente grueso retendría mejor las impurezas según los mecanismos 2 y 3, es decir, el poder filtrante depende de la superficie del filtro. Sin embargo se ha comprobado que filtros de poco espesor son tan eficientes como los más gruesos. Los estudios realizados en este trabajo muestran que el metal llega al filtro de modo turbulento pero la resistencia que ofrece al paso del metal hace que se reduzca la velocidad, creando una contrapresión que hace flotar las impurezas. El flujo del metal al atravesar el filtro se vuelve laminar evitándose turbulencias que podrían crear nuevas impurezas. El tamaño de poros debe ser proporcional a la viscosidad del metal líquido, mientras que la superficie filtrante es de menor importancia siempre y cuando no genere un cuello de botella que impida el paso del metal líquido.

Casting Plant and Technology International (2008) n° 4 p. 28-33

**Se Vende Máquina
de colado en vacío
MCP 4/01 de 2ª mano
junto con
Estufa
VGO 200**



Contacto:
mabar@mabar.es

DIMENSIONES EXTERNAS:

Alto 799, largo 1.034, ancho 745 mm.

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA:

220 V- 50 Hz – Monofásica

CAPACIDAD DE CALEFACCIÓN:

1,95 kW

REGULACIÓN DE TEMPERATURA:

hasta 300 °C

**SE VENDE HORNO DE FOSA
"NUEVO A ESTRENAR"**

Características:

- Calentamiento eléctrico (250 kW).
- Dimensiones 1.750 mm ancho x 2.500 mm largo x 2.500 mm alto.
- Temperatura trabajo 750 °C máx.
- Sistema de recirculación interna.

Teléfono de Contacto: 650 714 800

EMPLEO

Joven de 32 años de Hondarribia (GUIPÚZCOA) con experiencia en ventas, busca trabajo de COMERCIAL en el País Vasco, en el sector metalúrgico.

Disponibilidad total para viajar.

Interesados contactar:

benarrochjr@hotmail.com

SE BUSCA

"Franceses que viven en Canadá con intención de establecerse en España están buscando informaciones (direcciones y sitio Internet) sobre empresas fabricantes de moldes de precisión en acero en toda España. Por favor, envíenos los detalles de ellos a la siguiente dirección:

elena59@contactnet.

De antemano, muchas gracias por su respuesta."

**SE BUSCA
SIFCO APPLIED SURFACE
CONCEPTS,**

líder mundial del metalizado electroquímico con brocha, busca un distribuidor en España de nuestros métodos de electrolizado selectivo. Pueden Vds. tomar contacto con nosotros:
E-mail: sifcoasc@sifcoasc.fr

**SE BUSCA DISTRIBUIDOR
PARA GENERADORES
DE OXÍGENO A PARTIR DEL AIRE
PARA SOLDAR EN LA MISMA
PLANTA/TALLER
(TAMBIÉN PUEDE LLENARSE
CILINDROS DE ALTA PRESIÓN)**

TEL: 93 205 0012

MAIL: info@puncernau.net

SE BUSCA

**Arena Negra para Moldear Aluminio.
Arena fina que parece arena de Mar, añaden
alguna sustancia química que la hace negra
y cuando la secas se queda dura.**

Móvil: 660 747 427

canterera@gmail.com

visite nuestra web
www.ceramifrac.es

Tubos y rodillos cerámicos

Vda. José Antonio Lomba Cerma, s/n 28750 - La Guareña (Pantodora) Tlf: 986 61 49 44 Fax: 986 60 92 69 ventas@ceramifrac.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@terra.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.

Periodista experta en comunicación corporativa y gabinetes de prensa, especializada en I+D y materiales, en las áreas de Fundición, Energía y Medio Ambiente, Salud, automoción y aeroespacial, se ofrece para colaborar en modalidad freelance o contrato.

Tel. 696 165 388 (mcjuncal@yahoo.es)

HORNOS ALFERIEFF
 contabiliza la construcción de más de 1100 hornos, por ello, contamos hoy con una renombrada experiencia en el campo de los hornos industriales.

HEA
 HORNOS ALFERIEFF

VISITE NUESTRA NUEVA www.alferieff.com
 C/ Doctor Marañón, 11 - 28220 Majadahonda (Madrid)
 Tel: +34 91 639 69 11 - Fax: +34 91 639 48 18 - Email: hornos@alferieff.com

BUSCAMOS

Informático que sepa utilizar un programa ERP, Active Directory, Terminal Server. Conocer la actividad del tratamiento de superficie. Saber administrar un servidor.

Realmente buscamos a una persona capaz de administrar un puesto de distribuidor en Barcelona. Tendrá que viajar a Asia, Valencia, Bilbao y Francia (por lo menos 1 ó 2 veces por mes para concretar su negocio en España).

Remuneración: sueldo + comisión sobre el margen comercial.

Sociedad DATAXIOME – telf.: +33 (0)1 48 18 18 10 - Yann BARILE (+33(0)6 42 53 22 03 – yann.barile@protectiondesmetaux.com) o Charles GREGOIRE (+33(0)6 80 33 30 37 – charles.gregoire@protectiondesmetaux.com)

Visite nuestra nueva Web
www.pedeca.es

SU MEJOR COMUNICACIÓN
 REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

PEDECA *press* Publicaciones

C/ Goya, 28. 4º • 28001 MADRID • Tlf.: 91 750 77 79 • Fax: 91 781 31 26 • pedeco@caifera.es • www.pedeca.es

TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

- Granalladoras de turbina
- Equipos de chorreado
- Lavadoras y túneles de lavado



ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.

Tel. 93 246 10 00 - 93 246 16 01

E-mail: info@aymsa.com

www.aymsa.com



Granalladoras automáticas por turbina

Cabinas para chorreado mediante abrasivos

www.alju.es

Filtros para depuración del aire

Talleres Alju, S.L.
Ctra. San Vicente, 17
48510 Valle de Trápaga
Vizcaya - España

Ventilación industrial

Tel. (+34) 944 920 111

Fax (+34) 944 921 212

E-mail: alju@alju.es

Fabricantes con ingeniería propia con 50 años de experiencia

Fabricación standard y a medida



Ingeniería Térmica Bilbao s.l.

Ingeniería y Productos para Hornos y Procesos Térmicos

P.I. Sangroniz, Ibero 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

ASHLAND



Iberia Ashland Chemical, S. A.
CASTING SOLUTIONS

SUMINISTROS COMPLETOS PARA LA FUNDICIÓN

OFICINAS:
Muelle Tomás Olabari, 4-3º
48930 Las Arenas-Getxo
(Bizkaia) España

Tel: 94 480 46 46
Fax: 94 464 88 61
e-mail: iac@ashland.com

FÁBRICA:
Bº Brazomar, s/n
39700 Castro Urdiales
(Cantabria) España

Tel: 942 859 100
Fax: 942 803 777
e-mail: iac@ashland.com



Driven
to
Discover

Espectrómetros para analizar metales

Espectrometría de arco/chispa para analizar la composición química porcentual (%) de materiales metálicos

Tel. 94 471 04 01 - Fax 94 471 17 41 - comercial@spectro.es

SPECTRO Hispania, S.L.
P.A.E. Auzarán, Edificio Enekeri - Nave 9
48950 ERANDIO (Aizoa) - Vizcaya

www.spectro.com



- AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS.
- ANALIZADORES DE GASES.
- SONDAS DE OXÍGENO PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y COMBUSTIÓN.
- MONITORIZACIÓN DE TEMPERATURAS EN HORNOS.
- GENERADORES DE NITRÓGENO GASLAB.
- HORNOS: ELTERMA PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y NITREX PARA NITRURACIÓN.

Parque Empresarial Villapark - Av. Quitapesares, 8 nave 8
Apartado 46 - 28670 Villaviciosa de Odón (Madrid)
Tel.: 916 165 814 - Fax: 916 165 783
E-mail: eucon@grupoeucon.com - www.grupoeucon.com

insertec

Hornos y Refractarios

Ingeniería y Servicios Técnicos, S.A.

Avda. Cervantes, 6 - 48970 Basauri, Vizcaya
Tel.: 944 409 420 • Fax: 944 496 624
e-mail: insertec@insertec.biz • www.insertec.biz

T.M.T.
Taller de Modelos y Troqueles



- Modelos Metálicos.
- Modelos de Resina.
- Cajas de Machos.
- Útiles Manipuladores.
- Prototipados.

Construcción de todo tipo de modelos, cajas de Machos y Utillajes para la industria de la fundición.

“En la carrera por la calidad no hay línea de meta”

San Felices de Buelna (Cantabria)
Bº La Agüera, S/N

Tel: 00 34 902 93 16 58 - Fax: 00 34 902 93 16 59
e-mail: tmr@modeloytroquel.com
<http://www.modeloytroquel.com>



- MAQUINARIA Y ACCESORIOS PARA FUNDICIÓN INYECTADA.
- INYECTORAS CÁMARA CALIENTE Y FRÍA de 13 a 1.600 Ton
- INYECTORAS DE C.C. MULTICORREDERA de 7 a 40 Ton
- HORNOS DE FUSIÓN Y MANTENIMIENTO
- EQUIPOS DE VACÍO
- ATEMPERADORES
- EQUIPOS DE CONTROL
- CÉLULAS ROBOTIZADAS
- ETC.

- SOLUCIONES A MEDIDA: La más amplia gama de maquinaria y periféricos para mejorar su calidad y productividad.

- NUESTRO EQUIPO TÉCNICO Y COMERCIAL ESTÁN A SU DISPOSICIÓN.

Contrat:

P.L. Riera de Caldes, C/ La Forja, nave nº 2 - 08104 Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)
Tel. 93-864.84.88 Fax: 93-864.91.32
www.coniex.com com.iva@coniex.com



Gabina 2, 1ª N
20305 Iruñ
Tel: 943 63 13 38
Fax: 943 63 13 69
sales@sefatec.net
www.sefatec.net

Un referente europeo para el sector de fundición

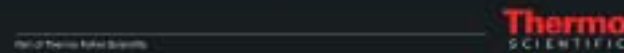
Soluciones en Ingeniería para el sector de fundición:

- ✓ Auditorías, Diagnósticos y Planes Directores Industriales.
- ✓ Planes de Inversiones y Estudios de Factibilidad.
- ✓ Elaboración de Anteproyectos.
- ✓ Ejecución de Proyectos.
- ✓ Especificaciones Técnicas para Consulta de Proveedores y Subcontratistas:
 - Fabricantes de equipos.
 - Empresas de Obra civil (fluidos, energías, tratamientos de emisiones, etc.).
- ✓ Selección de Proveedores y Subcontratistas.
- ✓ Consultas y Análisis de Ofertas y Pedidos.
- ✓ Recepción de Equipos e Instalaciones.
- ✓ Seguimiento de Obra civil.
- ✓ Dirección del Montaje y Seguimiento de la Puesta en Producción.
- ✓ Seguimiento del Funcionamiento de las Instalaciones durante el periodo de Garantía.

Espectrómetros OES para Análisis de Metales
ARL QuantoDesk, ARL Quantrix, ARL 3460 y ARL 4460



Madrid: Valdeprado, 22 - 28º Pto. Córdoba - 28104 Alcorcón - Tel: +34 914 861 505 - Fax: +34 914 861 506
Barcelona: Girona, 38 - 08019 - Tel: +34 933 230 740 - Fax: +34 933 230 742
Göteborg: Tel: +46 31 823 234 - Fax: +46 31 823 235 - Tel: +46 31 823 236



TALLERES DE PLENCIA, S.L.
HORNOS INDUSTRIALES

Realizamos hornos para:
 - Hornos de fusión y mantenimiento
 - Hornos para fundición
 - Hornos para tratamiento térmico
 - Hornos para tratamiento de gases
 - Hornos para tratamiento de líquidos
 - Hornos para tratamiento de sólidos

C/ Gabia 2, nº 17
48014 Sopuerta - Vizcaya (España)
Tel: +34 94 675 58 52 +34 94 675 88 15
Fax: +34 94 675 88 12
ventas@hornos-tp.com

www.hornos-tp.com

TAMOS

DISEÑO Y FABRICACION DE EQUIPOS VIBRANTES

• Composición • Desmoldeo • Carga de hornos • Recuperación de arena y virutas

C / SIERRA DE GATA, 23 / 28830 SAN FERNANDO DE HENARES / MADRID
Tel. 91 656 92 91 / Fax. 91 676 52 85 / tamos@tamos.com / www.tamos.com

EURO-EQUIP
INGENIERÍA Y EQUIPOS PARA FUNDICIÓN

Desde la máquina más simple,
hasta la más compleja instalación llave en mano.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO PARA ESPAÑA DE:

ABP, DISA, Danttherm, MACNEMAG, SERF, YUATSUKI, CYRUS, MAGMA

C/ Ramón y Cajal, 2 Bis - 4º Dpto. 9 - 48014 BILBAO (SPAIN)
Tel.: (34) 944 761 244 - Fax: (34) 944 761 247 - E-mail: euroequip@euroequip.es
www.euroequip.es

MODELOS VIAL, S.L.
UTILAJE PARA FUNDICIÓN
FOUNDRY PATTERNS AND TOOLINGS

MODELOS Y UTILAJES DE PRECISION POR CAD-CAM
MODELOS EN:
Madera, metal, plástico y poliestireno, coquillas de gravedad, coquillas para cajas de machos calientes, placas para cáscara.

Larrogana, 15 - 01013 Vitoria/Gasteiz Alava (Spain)
Tel.: 945 25 57 88 (3 líneas) - Fax: 945 28 96 32
e-mail: modelosvial@modelosvial.com
e-mail Departamento técnico: tecnica@modelosvial.com

RÖSLER
finding a better way ...

Rösler International GmbH & Co. KG P.J.
Cova Solera C / Roma, 7 08191 Rubí (Barcelona)
www.rosler.es

Tel.: 93 588 55 85 rosler@rosler.es
Fax: 93 588 32 09
Tel.Ciut: 93 687 63 20 comercial@rosler.es

- VIBRACIÓN
- GRANALLADORAS Y CHORREADORAS
- LINEAS DE GRANALLADO Y PINTADO
- RECAMBIOS Y PIEZAS DE REPUESTO
- LAVADORAS INDUSTRIALES
- INGENIERIA MEDIOAMBIENTAL

www.rosler.es

INSTALACIONES PARA TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

INDICE de ANUNCIANTES

ABB	PORTADA	LIBRO TRATAMIENTOS TÉRMICOS ..	31
ABRASIVOS Y MAQUINARIA	3	MAQUITEC	15
ACEMSA	45	MATIC	19
BAUTERMIC	21	MODELOS VIAL	47
CERAMIFRAC	45	MOLDEXPO	7
CHEM - TREND	5	REVISTAS TÉCNICAS	Contraportada 3
CONIEX	9	RÖSLER	47
CUMBRE INDUSTRIAL	25	SEFATEC	47
DEUTSCHE MESSE	13	SPECTRO	11
EUCON	46	TALLER DE MODELOS Y TROQUELES .	46
EURO-EQUIP	Contraportada 4	TALLERES ALJU	13
FERROFORMA	27	TALLERES DE PLENIA	23
HORNOS ALFERIEFF	17	TARNOS	47
IBERIA ASHLAND CHEMICAL	Contraportada 2	THERMO FISHER	47
INSERTEC	46		
INTERBIL	46		

jg
maquetación

edición,
diseño gráfico,
maquetación...

tels.: 91 610 03 11
687 75 33 64
fax: 91 610 03 11
www.maquetacionjg.com
E-mail: cliente@maquetacionjg.com

D E T E Y P U B L I C I D A D

Victor J. Ruiz
Creador Publicitario

Diseño gráfico • Packaging • Diseño de Stands • Producción Gráfica
Edificio Cardenal Cisneros • Viriato, 3 • 28010 Madrid
Telf.: 91 447 80 57 • deteypublicidad@uana.com

Próximo número

MARZO

Fundición a presión. Moldes. Productos para fundición inyectada. Instrumentos de control y medición. Reguladores. Automatización. Software de control. Robots. Fuentes de energía. Simulación.