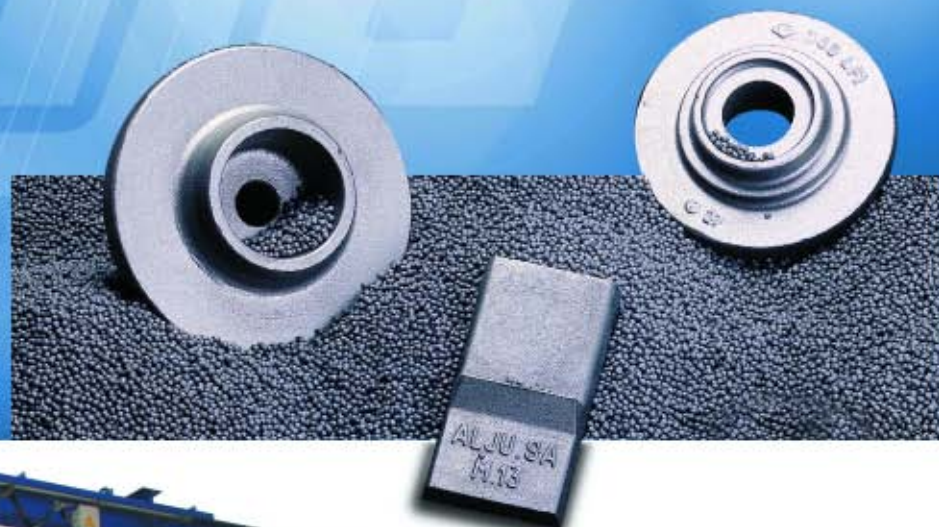


Granalladoras Ventilación Industrial



FUNDI PRESS



*La solución
para el
tratamiento
de superficies*



Talleres ALJU, S.L.
Ctra. San Vicente, 17 • 48510 VALLE DE TRÁPAGA - VIZCAYA - ESPAÑA
Telf.: +34 944 920 111 Fax: +34 944 921 212
e-mail: alju@alju.es - Web: www.alju.es

FEBRERO 2008 • Nº 3

FEBRERO 2008 • Nº 3 **FUNDI** *Press*



URPE *sistemas de fundición a presión*

ASHLAND®

CASTING SOLUTIONS



Pep Set®



Magnaset®



Mini-Mazarotas



Compromiso de Progreso



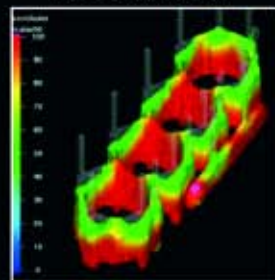
Isocycle®



Bajo Humo



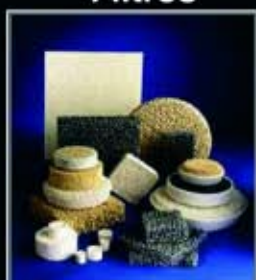
Arena-flow



Isocure Focus™



Filtros



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

SOLUCIONES INDUSTRIALES PERSONALIZADAS

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

115 €
(I.V.A. incluido)
Ed. Internacional



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



URPEMAK S.L. Sistemas de Fundición a presión para metales No féreos, es una empresa con gran capacidad tecnológica e innovadora, fabricante de máquinas de fundición a presión de Cámara Caliente y Fría.

URPEMAK, S.L.

Basustabidea 2,
E-20750 ZUMAIA / GUIPUZCOA
Tel.: +34 943 860 662
Fax: +34 943 143 450
www.urpe.com

Editorial **2**

Noticias **4**

Easyheat.mobile: Más movilidad con el testo 330 • Calderas Aningas • Contador horario de Eprom • Calibración "in situ" con certificación COFRAC de Pyro-Controle Chauvin Arnoux • Carburos Metálicos cumple 110 años • STA y ASCAMM firman acuerdo de colaboración • Nos dejó Miguel Sainz de Aja • Máquina de disco multifuncional TITMESAVERS • PTC EXPO 2008 • Válvulas especialmente adaptadas • 25ª Biental Española de Máquina-Herramienta.

Información

- Soluciones automatizadas para procesos de fundición - *Por Rösler* **14**
- El empleo se mantiene en el Sector Industrial del Metal - *Por Confemetal* **16**
- Kromschroeder amplía su gama de quemadores industriales - *Por David Agustí Montins* **18**
- Single amplía su marca Easitemp con una segunda variante - *Por Helmut Roegele, S.A.* **20**
- 4º Congreso Internacional sobre el Aluminio y el Desarrollo Sostenible **22**
- Sistemas de transporte Schenk para metal líquido **24**
- Wire 2008 y Tube 2008 siguen creciendo **26**
- A propósito del artículo "Influencia de la eficiencia del procesado de la arena de moldeo en verde en el desarrollo de su poder aglutinante y humedad" - *Por J. Expósito* **28**
- Conferencia internacional: "Nuevos materiales que operan en condiciones extremas" - *Por Inasmet - Tecnalia* **29**
- Situación y perspectivas de la industria del metal europea - *Por Confemetal* **32**
- Limpieza de moldes de inyección de aluminio por ultrasonidos **35**
- El hidrógeno y las pilas de combustible **39**
- El control de la fuerza convierte los robots de mecanización en herramientas universales - *Por Peter Fixell, Tomas Groth, Mats Isaksson, Hui Zhang, Jianjun Wang, Jianmin He, Martin Kohlmaier, Rainer Krappinger, Jingguo Ge* **43**
- Hannover Messe 2008 **47**
- Competitividad a través del conocimiento. XII Encuentro Internacional sobre los procesos de Fundición y los Cubilotes - *Por Jordi Tartera* **51**
- Mis micrografías - *Por Jordi Tartera* **60**
- Inventario de Fundición **55**

Guía de compras **62**

Índice de Anunciantes **64**

Sumario • Febrero 2008 - Nº 3

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 y Manuel Martínez Baena

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: **Victor 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 Cataluña



Asociación de Fundidores País Vasco y Navarra



Asociación Fundidores Mitad Sur España I+D

D. Manuel Gómez

Editorial

¿CRISIS?

Últimamente oímos esta palabra varias veces al día y verdaderamente nos cuestionamos si es verdad o no. Desgraciadamente es cierto que el sector de la construcción sí la vive y también algo se nota en el consumo. Por los comentarios del sector y según los datos de CONFEMETAL, nuestro sector goza de buena salud y esperamos que dure.

Tal y como nos propusimos desde la creación de la revista, ofrecemos artículos de calidad firmados por personas y empresas del sector. En este número encontrarán varios.

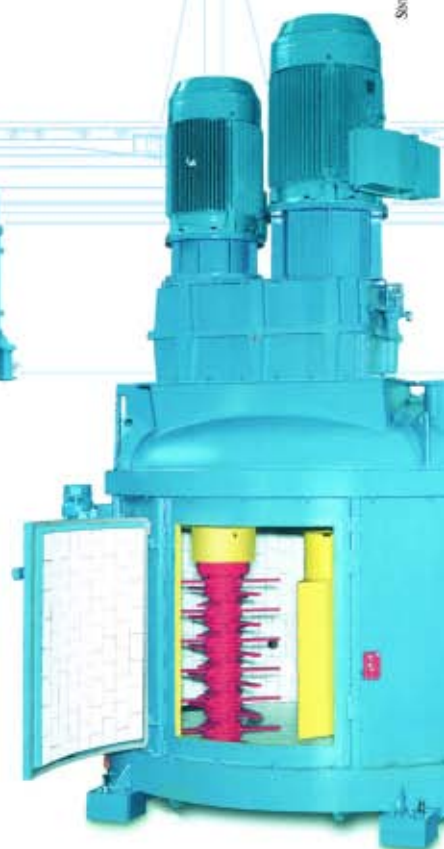
Pero hay un artículo, que aunque no es 100% sobre fundición, creo que debemos leerlo, analizarlo y por qué no, ahondar en próximos números. Me refiero al artículo titulado “El hidrógeno y las pilas de combustible”, una parte del desarrollo tecnológico energético va por este camino, la de buscar soluciones no contaminantes e innovadoras.

Queremos abrir una sección de opinión dentro de la revista titulada “Correo del fundidor”, donde los lectores puedan expresar opiniones, comentarios, críticas, problemas, que en ese momento preocupen o sean de actualidad. Envíenoslo a pedeca@pedeca.es y las publicaremos con el nombre del autor.

Además de la difusión normal de este número, estaremos presentes en la 25ª edición de la Feria BIEMH de Bilbao en el stand de otra revista del grupo, MOLD Press, dedicada a la fabricación de moldes y situada en el Pabellón 1, stand G – 07.

Antonio Pérez de Camino

La calidad de sus piezas comienza por la calidad de su arena



LAS MEJORES FUNDICIONES ESPAÑOLAS CONFÍAN YA EN NUESTRAS ARENERÍAS

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

Easyheat.mobile: Más movilidad con el testo 330

Tecnología muy avanzada en el análisis de los productos de la combustión, la gama de instrumentos testo 330 y 330 LL con sensores de vida extendida.

Estos analizadores comunican ahora con PCs, impresoras y Pocket PCs. Los diferentes paquetes de software disponibles permiten al usuario adaptar su testo 330 / 330 LL exactamente a sus necesidades de comunicación.

Con el software para PC "easyheat", los datos de los clientes, los datos de las situaciones y las mediciones tomadas se gestionan fácilmente en su oficina.

Permite la creación de informes personalizados para mostrar las lecturas de forma inteligible al cliente y también se pueden configurar cómodamente en la oficina mediante este software.



Una prestación adicional es la visualización gráfica de las lecturas durante las mediciones online, permitiendo la sencilla identificación de concentraciones de gas en los productos de la combustión.

Con el software "easyheat.mobile" para Pocket PCs se puede efectuar el intercambio de datos inalámbrico con dichos PCs.

Este software permite el registro inalámbrico de los datos tomados en aplicaciones in situ; luego, estos se pueden imprimir directamente en la impresora IrDA, memorizar o comparar con otros datos ya existentes.

El planificador de rutas y la función de marcación telefónica (directa al cliente) facilitan la rutina diaria de instalar, reparar o comprobar sistemas de calefacción.

El trabajo realizado se puede confirmar por el cliente mediante la función de firma digital, lo que simplifica mucho el trabajo de documentación.

La impresión de los datos desde un PC, un Pocket PC o directamente desde el instrumento de medición se efectúa mediante la impresora bi-direccional IrDa. Esta impresora no sólo destaca por su velocidad de impresión, sino también por la posibilidad de imprimir gráficos y códigos de barras.

Para redondear todo el paquete, los elementos del mismo se comunican entre sí como si se tratara de una red.

Por ejemplo, los datos almacenados in situ en el Pocket PC se pueden descargar al acabar la jornada al PC de la oficina para documentarse con posterioridad.

Info 1

Calderas Aningas

La empresa ANINGAS, S.A. de Barcelona, ha ampliado su gama de suministro de calderas de vapor y agua caliente ERGOS, incorporando tres nuevas series:

- Calderas de vapor desde 250 kg/h hasta 5.000 kg/h.
- Calderas de vaporización instantánea hasta 2.000 kg/h.
- Calderas de agua caliente y agua sobrecalentada desde 60.000 kcal/h hasta 20.000.000 kcal/h.



Con estas nuevas series, junto a las ya existentes:

- Calderas de vapor desde 5.000 kg/h hasta 50.000 kg/h.
- Calderas de vapor especiales, mixtas y de recuperación en cogeneración ERGOS.
- Calderas de aceite térmico desde 10.000 kcal/h hasta 10.000.000 kcal/h.

ANINGAS, S.A. puede dar respuesta a un amplio abanico de necesidades de calor en el sector industrial.

Info 2

Contador horario de Eprom

Eprom presenta al mercado el contador horario de la marca TS a un precio muy competitivo, que le permitirá instalarlo fácilmente

Un movimiento estratégico a la victoria



Haga su próximo movimiento con total confianza...

The **heart**
of Robotics



Los robots ABB han sido siempre un elemento clave en la automatización de los procesos de fundición.

Desde los inicios de la automatización nuestros expertos han participado en la consecución de grandes logros en el mundo de la fundición.

ABB es líder en innovación e incremento de productividad con unos niveles de calidad inimaginables hasta ahora. Todo ello avalado por una compañía con seriedad financiera, tecnología global y servicio local especializado. Además de contar con la ayuda de las mejores empresas colaboradoras.

Para ver como el posicionamiento de ABB es el único que hará inmejorable el próximo movimiento en su fundición... contacte con nosotros.

Asea Brown Boveri, 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

*Power and productivity
for a better world*

ABB



en cualquier máquina o equipo eléctrico con el fin de controlar las horas de trabajo. El objetivo es controlar, mantener y optimizar el uso de la maquinaria.

El contador se caracteriza por:

- Dimensiones del frontal: 48 x 48 y 24 x 36 mm.
- Dimensiones con adaptador: 48 x 54 y 30 x 48.
- Display: 5 dígitos + 2 decimales.
- Alta precisión del display.
- Diferentes tensiones de entrada.
- Rango de conteo de 99.999.99 horas.
- Consumo: 2 W a 50 Hz.
- Temperatura de trabajo: -20 °C a + 65 °C.
- Montaje Fácil. Directamente en panel o con accesorio Rail DIN.

Info 3

Calibración “in situ” con certificación COFRAC de Pyro-Controle Chauvin Arnoux

La precisión de los sensores de temperatura siempre disminuye de manera indeterminada, por lo que pasado un tiempo no se puede garantizar su correcta medición. Para ello se deben calibrar de vez en cuando.



Con el montaje de sondas de temperatura para la calibración “in situ” de Pyro-Controle, la precisión de la medición se puede comprobar fácil y rápidamente; primero se abre la cabeza de conexiones del sensor –que puede ser de apertura rápida- y a continuación se introduce un sensor de referencia en el tubo guía hasta llegar al punto de medición. Una vez estabilizada, se mide la temperatura del sensor de referencia con un calibrador y se compara la variación del sensor medido con respecto al sensor de referencia.

De esta forma se conocerá con precisión la desviación de la medición y se podrá deducir la temperatura real en cada caso.

Además, el laboratorio de Pyro-Controle puede realizar calibraciones COFRAC (equivalente a ENAC) con lo que las sondas se podrán utilizar con total trazabilidad.

Info 4

Carburos Metálicos cumple 110 años

Carburos Metálicos, compañía líder en gases industriales y medicinales, ha cumplido 110 años de historia. La andadura de esta

compañía se inicia en 1897 cuando con un capital de 1.000.000 de pesetas se puso en marcha en Berga una fábrica de producción de carburo de calcio.

Desde su nacimiento, la compañía ha formado parte activa del crecimiento y evolución del país, participando y ayudando a su desarrollo. A lo largo de estos 110 años de historia, Carburos Metálicos ha ido creciendo hasta lograr el liderazgo en el sector de gases industriales y medicinales. Durante el 2007, las previsiones son nuevamente de crecimiento y se sitúan en un 9% en las ventas y en un 25% en el beneficio de explotación.

Hoy en día, la empresa cuenta con un equipo de más de 1.000 profesionales, 14 plantas de producción distribuidas por todo el territorio nacional, 2 laboratorios de gases de alta pureza, 41 centros propios y alrededor de 200 puntos de distribución.

En 1995 Carburos Metálicos entró a forma parte del Grupo Air Products. La compañía presta servicio a clientes en los mercados tecnológico, energético, sanitario e industrial de todo el mundo, proporcionando una oferta global de productos, servicios y soluciones en gases atmosféricos, especiales y de proceso, así como materiales de alto rendimiento e intermedios químicos.

Fundada en 1940, Air Products es líder en mercados clave como semiconductores, refinería de hidrógeno, servicios de asistencia sanitaria, licuefacción de gas natural y recubrimientos avanzados y adhesivos. La compañía es reconocida por su cultura innovadora, su excelencia operacional y su compromiso con la seguridad y el medioambiente y está incluida en el Dow Jones Sustainability y el FTSE4Good In-



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



lices. Air Products tiene unos ingresos anuales de 10 billones de dólares, opera en más de 40 países, y cuenta con más de 22.000 empleados en todo el mundo

La entrada en Air Products, ha permitido a Carbueros Metálicos afrontar nuevos retos e impulsar el desarrollo de la compañía. Además, esta unión ha posibilitado que Carbueros Metálicos adquiriera un mayor peso a nivel internacional y que se haya convertido en un exportador de know-how al resto de empresas del grupo. Ejemplo de ello es que la central europea de la división sanitaria se encuentra ubicada en España, además de Matgas, centro de Investigación de Materiales y Gases ubicado en la UAB o el nuevo Centro de Servicios Compartidos situado en Cornellà, Barcelona, que permite dar servicios del área de logística, atención al cliente y financiero a más de 12 países europeos.

Asimismo, la compañía está realizando un intenso trabajo de investigación en el campo del hidrógeno y los gases especiales. El hidrógeno es el más simple y abundante de todos los elementos, el objetivo de la compañía es ponerlo a disposición de la sociedad e intensificar sus aplicaciones, así como su utilización como combustible a partir de una producción renovable o "verde" a gran escala.

Info 5

STA y ASCAMM firman acuerdo de colaboración

La Sociedad de Técnicos de Automoción (STA), con sede central en Barcelona, y la Fundación ASCAMM, han suscrito un

convenio de colaboración, con una vigencia de dos años y prorrogable anualmente.

El convenio ha sido firmado por el Presidente de la STA, Rafael Boronat y por el Director General de la Fundación ASCAMM, Xavier López.

En virtud del acuerdo alcanzado, ambas entidades se comprometen a colaborar y aunar esfuerzos en temas relacionados con la formación (jornadas, seminarios, conferencias...) y en distintas iniciativas y actuaciones que puedan ser de interés empresarial, especialmente en el sector de la automoción.

Asimismo, la STA y la Fundación ASCAMM colaborarán en la organización de actos conjuntos de interés mutuo y se publicarán artículos especializados en las revistas o boletines informativos que editan ambas entidades anualmente.

Desde la STA y la Fundación ASCAMM se ha valorado positivamente la firma de este convenio que también permitirá el intercambio de conocimientos, experiencias e iniciativas en temas relacionados con el diseño, la producción y la innovación industrial.

La Sociedad de Técnicos de Automoción (STA) es miembro fundador de la Federation Internationale des Societés d'Ingénieurs des Techniques de l'Automobile (FISITA), de la que es representante oficial en España.

El objetivo de la STA es promover el automóvil y su tecnología. Actualmente cuenta con más de 900 socios, entre los que figuran empresas, profesionales, directivos y técnicos de este sector.

Cuenta con delegaciones territoriales repartidas por diferen-



tes comunidades autónomas y en el marco del Fóro Permanente de la Automoción, organiza anualmente distintos encuentros y congresos relacionados con la evolución del sector, especialmente por lo que refiere a la gestión de sistemas de I+D+i en la industria de partes y componentes del automóvil.

Info 6

Nos dejó Miguel Sainz de Aja

D. Miguel Sainz de Aja Revuelta, uno de los más antiguos fundadores de España, falleció en Bilbao el 25 de noviembre de 2007, siendo un hombre que pasó por todos los ámbitos de la fundi-





TransAl

L'ALUMINIUM EN TRANSFORMATION

2008

4^{ème} Congrès International
sur l'Aluminium
et le Développement Durable

4th International Congress
on Aluminium
and Sustainable Development

4^º Congreso Internacional
sobre el Aluminio
y el Desarrollo Sostenible

...programme...
Sous la
présidence
d'honneur de
Jean-Roch Guiresse,
Directeur d'ESTIA

...program...
Du 22 au
25 juin 2008
Espace Bellevue
Biarritz France
www.transal.net
...programa...



Centre québécois
de recherche et
de développement
de l'aluminium

DES IDÉES EN TRANSFORMATION

tecnalia
Corporación Tecnológica

ción, entre los obreros trabajando y en el despacho de dirección llevando la empresa.

Empezó en Talleres Prace, en Reinosa (Cantabria) en 1949 como maestro industrial. Después de acabar los estudios de Perito Industrial, comenzó a trabajar en fundiciones Lan-Ona situada en Rentaría. Tres años más tarde le llamaron de la empresa Olazábal y Huarte, S.R.C. En 1959 pasó a Industrias Beroa, aunque cuatro meses después llegó a S.A. Fundiciones de Calidad Metacal, una de las principales empresas formadoras de fundidores de España. A partir del año 1974 se dedicó en cuerpo y alma a la empresa Saguesa S.A., dedicada a la fabricación de aditivos para arenas de moldeo a base de maíz, con la que estuvo al pie del cañón hasta que falleció.

Con casi 60 años dedicados a la fundición en España, era una de las personas relevantes del sector. Descanse en paz.

Info 7

Máquina de disco multifuncional TIMESAVERS

AUTOPULIT presentará en la BIEMH 2008 el modelo "DISC" de TIMESAVERS para el rebarbado, redondeado, eliminación de capa de óxido y emerilado de pie-

zas cortadas. En esta ocasión la configuración de la máquina será en ejecución en seco.

El modelo "DISC" permite dar solución a aplicaciones que no lo permitían las máquinas convencionales de rebarbado y conseguir mayores prestaciones, como son: rebarbado con radio uniforme en toda la pieza en una sola pasada, rebarbado de piezas galvanizadas sin dañar la superficie, rebarbado de piezas con film de protección sin retirar el film, rebarbado de piezas de aluminio para la industria aeronáutica y rebarbado de piezas con salientes.

Al disco multifuncional, se le puede añadir unidades con rodillo de contacto para bandas abrasivas y cepillos. En función de las necesidades, se puede ofrecer la configuración particular pudiéndose terminar las piezas con esmerilados finos o satinados.

El modelo "DISC" se ofrece en diferentes anchos útiles de trabajo e incorpora en ejecución estándar un control muy intuitivo para el fácil manejo y ajuste de la máquina, con la posibilidad de guardar los parámetros para trabajos repetitivos.

Las piezas de pequeñas dimensiones se pueden procesar gracias al sistema de vacío que incorpora la banda de transporte que sujeta las piezas durante el proceso. A título orientativo es posible procesar una moneda de un euro.

Info 8

PTC EXPO 2008

PTC ya está trabajando en la próxima edición de PTC Expo, en la que presentará las novedades más recientes de sus so-

PTC expo 2008

luciones para el desarrollo de productos a sus clientes, partners y colaboradores.

Esta jornada tendrá lugar el día 13 de marzo, en el Hotel Barceló Sants de Barcelona.

Con el lema, Ni reto demasiado grande. Ni empresa demasiado pequeña, PTC pretende dar a conocer durante PTC Expo, la versión más reciente de su solución para diseño y fabricación mecánicos, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0.

Esta jornada ofrece a los asistentes la posibilidad de apreciar cómo la nueva versión de Pro/ENGINEER ofrece prestaciones nuevas y potentes, así como mejoras orientadas a la facilidad de uso, que permiten optimizar los procesos esenciales de diseño global y mejorar la productividad personal y de los procesos.

Además, en PTC Expo 2008, PTC mostrará, en una amplia zona de exposición, otras novedades relacionadas con sus soluciones para cubrir el proceso de desarrollo de productos en su totalidad.

Desde la versión 9.0 de sus soluciones Windchill, para la gestión del ciclo de vida del producto y Mathcad, para la realización de cálculos de ingeniería, hasta Arbortext IsoDraw, la solución para la creación de ilustraciones técnicas, aprovechando toda la información 3D de ingeniería.


Las jornadas estarán completadas con testimonios reales de usuarios, así como presentaciones de partners y ejecutivos de PTC.



SU MEJOR COMUNICACIÓN

REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

FUNDI *press*
OCTUBRE 2017 - Nº 4
REVISTA DE LA FUNDICIÓN



Rep Set®
Magnaset®
Mini-Mazarotas
Compromiso de Progreso
Isocycle®
Bajo Humo
Arena-flow
Isocure Focus™
Filtros

ASHLAND CASTING SOLUTIONS

GRANSA SIDERURGIA INDUSTRIAL, S.A.
CALLE DE LOS GIGANTES
46100 BURJASSOT (VALENCIA) ESPAÑA
Tel: 96 300 04 00
Fax: 96 300 00 00
www.gransa.com

MOLD *press*
LA REVISTA DE MOLDES Y MATRICES

Con nuestros clientes y *Nadcap*
Ilegaremos más lejos




Accredited *Nadcap*

Industria: ley traslada a la industria sus activos más importantes:

- La innovación por siempre guiado en vanguardia
- Hornos de vacío de última tecnología
- Sus conocimientos académicos
- Experiencia en el campo metalúrgico

SURFAS *press*
OCTUBRE 2017 - Nº 1
REVISTA DEL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

Equipos de chorreado en Seco



ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.

U. Chaparral, 2ª planta - 08113 Barcelona - Tel: +34 933 461 800 - Fax: +34 933 476 751
E-mail: info@abrasivos.com - http://www.abrasivosymaquinaria.com

TRATER *press*
REVISTA DEL TRATAMIENTO TÉRMICO

Soluciones *insertec*
Hornos & Refractarios para el Tratamiento Térmico



www.insertec.biz

PEDECA *press* Publicaciones
S O M O S S U M E D I O

PTC contará en estas sesiones con la participación de su canal de distribución, así como la de partners estratégicos que complementan las soluciones que ofrece PTC para abordar el proceso completo de desarrollo de productos.

Info 9

Válvulas especialmente adaptadas

Durante más de 75 años, la participación de IMI Norgren Buschjost en la tecnología y los sistemas de válvulas de proceso se ha caracterizado por un flujo constante de soluciones innovadoras.

Buschjost suministra materiales optimizados para todos estos productos. Incluso las características de las válvulas se han desarrollado para aplicaciones concretas con actuadores especialmente adaptados.

Fabricar estas válvulas, en materiales como el acero inoxidable o plástico, permite utilizarlas en contacto con medios como el agua desmineralizada.

Las válvulas de asiento 82080 y 84520 son sólo dos ejemplos de la gama Buschjost e incorporan tecnología de válvulas proporcionales para asegurar un control preciso.

Se utilizan en células de combustible para drenar la condensación y controlar el combustible, gas, aire y agua en los circuitos.

También se usa acero inoxidable para un medio agresivo como el biogás.

Las válvulas de biogás controlan



el gas combustible que se usa para encender las estaciones de combinación de calor y electricidad.

Series como la 82660 se han diseñado para presiones muy bajas. La simplicidad resultante del diseño hace que estas válvulas sean resistentes y apenas necesiten mantenimiento.

Las válvulas de asiento de actuación directa usan el sistema de solenoide de la serie Click-on®. Las válvulas para aceite vegetal están equipadas con solenoides diseñados específicamente para adecuarse a los niveles de voltaje de los sistemas eléctricos de los vehículos.

Algunos ejemplos incluyen la válvula de diafragma 82560 para aplicaciones refrigerantes, o la válvula 8498763 - a 3/2 para cambiar entre diesel y aceite vegetal en vehículos comerciales. IMI Norgren, estará en la BIEMH, Pabellón 6. Stand D68.

Info 10

25ª Bienal Española de Máquina-Herramienta

Los principales países del mundo fabricantes de máquina-herramienta se darán cita en pocas semanas en el que será el

primer gran encuentro internacional del año en su especialidad: la Bienal Española de Máquina-Herramienta.

Así, más de 1.500 empresas de más de una treintena de países que han contratado, de momento, un total de 765 stands presentarán del 3 al 8 de marzo en el conjunto de los seis pabellones de Bilbao Exhibition Centre las últimas novedades técnicas en los sectores de máquina-herramienta por arranque, metrología, CAD/CAM/CAE, accesorios, herramientas, deformación, láser, marcaje, automatización, hidráulica, manipulación, robótica, neumática, otras máquinas y soldadura para ofrecer, una edición más, un escaparate de alto nivel industrial y tecnológico.

Tras la recuperación del sector europeo de máquina-herramienta en los últimos meses y la apertura de nuevas perspectivas de mercado en un contexto de coyuntura internacional más normalizada, la BIEMH'08 se presenta como un espacio estratégico, marcado por un optimismo razonable.

Por ello, los objetivos del certamen: establecer nuevos contactos, identificar posibles vendedores o compradores, analizar oportunidades de exportación e importación y conocer los avances del sector son los principales argumentos que han considerado las empresas inscritas hasta el momento.

Los sectores con mayor nivel de ocupación serán los de máquina-herramienta por arranque, seguido del de máquina-herramienta por deformación, además de los de herramientas para máquina-herramienta y accesorios para máquina-herramienta. El resto de la muestra se com-

pletará con otros productos como equipos eléctricos y electrónicos, manipulación y robótica, equipos hidráulicos y neumáticos, metrología y control de calidad, soldadura y oxicorte, servicios al taller y a la empresa,

CAD/CAM/CAE, y otras máquinas y equipos.

Italia, Alemania y Taiwán, son los países que acercarán su oferta a la exposición en mayor número.

Asimismo, tendrán una fuerte presencia en el certamen, junto a otros como Francia, Holanda, Portugal, Reino Unido, Japón, Suiza y Estados Unidos.

Info 11

marlan
BY MARINA TEXTIL

Maximum protection fabric for foundries workers

www.marinatextil.net

- ▶ Maximum protection fabric against molten metal splashes
Tejido de máxima protección a las salpicaduras de metal fundido
- ▶ Aluminium - cryolite - magnesium - steel - glass - copper
Aluminio - criolita - magnesio - acero - vidrio - cobre
- ▶ Non flammable fabric
Ignífugo permanente
- ▶ Outstanding comfort due to its natural fibres
Alta confortabilidad por la naturaleza de sus fibras

EUROPEAN NORMS
AMERICAN NORMS

CE

EN 532 A
EN 507 B2
EN 509 G1
EN 373 D3-E3
EN 470-1 EN 3411
EN U 50354
ASTM D6413-99

marina textil

FR

Soluciones automatizadas para procesos de fundición

Por Rösler

Exigir tecnológicamente productos de fundición de Alemania, es entre otras cosas lo mejor del mundo. Un considerable interés en este crecimiento constante puede ser atribuido a un aumento de las inversiones en las cadenas de pro-

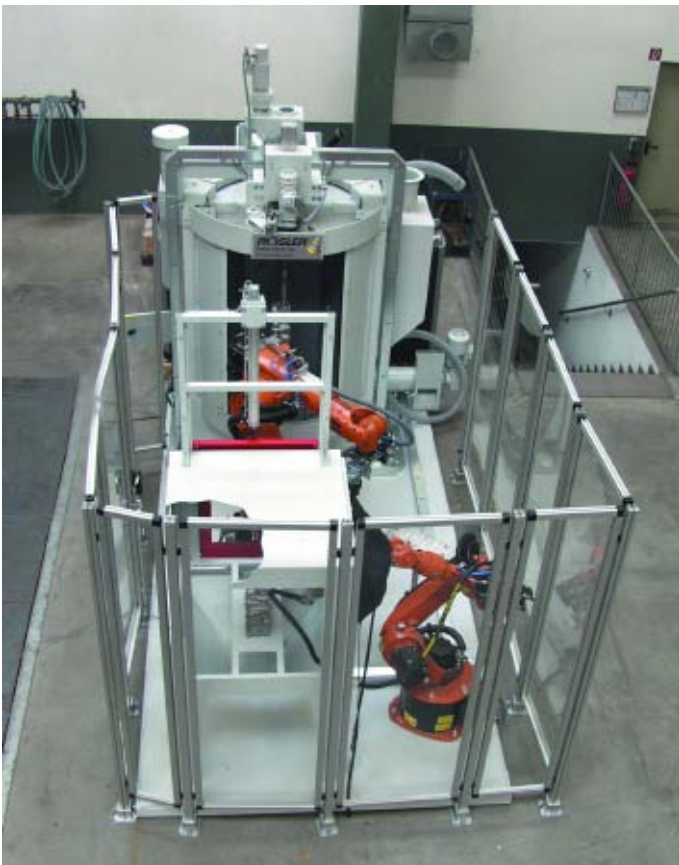
ducción: tratamiento de superficies incluyendo desbarbado. Rösler les presentará su sistema en la BIEMH de Bilbao.

Alcanzar estos resultados requiere un alto grado de automatización que limite la intervención manual en la inspección y mantenimiento. El desbarbado de las superficies internas y externas de piezas medianas de fundición, tales como canales de enfriado, es ejecutado por dos robots. La sala de procesos, provista de una valla protectora y una cámara de insonorización, contiene los componentes del sistema de transporte (cinta transportadora, transportador de rodillos, etc.) Las piezas son manipuladas por un robot con seis ejes equipado con unas pinzas electroneumáticas que pueden ser ajustadas según se requiera.

Este robot coge las piezas en bruto del sistema de transporte y las coloca en la cabina de granallado modelo RWH6/12-2. La pieza es sujeta y transportada a la zona de granallado mediante una rotación de 180° de la mesa giratoria.

Dos turbinas Hurricane® de alta potencia granallan sobre la pieza que es rotada continuamente por una mesa satélite adicional que está situada en el área de granallado, mientras otra pieza es colocada simultáneamente en el área de carga.

Una vez finalizado el proceso de granallado, la mesa giratoria rota otros 180° para que la pieza acabada pueda ser retirada por el robot y colocada en la cabina de granallado de alta presión adyacente. Un segundo robot conectado a esta cabina adyacente,



está equipado con una boquilla de soplado de alta presión.

La cabeza del robot está diseñada para prevenir fugas o filtraciones de polvo con un sistema de estanqueidad patentado. Esto permite al robot una alto grado de libertad de movimiento asegurándonos que el proceso de granallado es totalmente estanco. El robot de chorreado está pre-programado con la configuración de las ranuras del material y desbarba la pieza mediante una corriente de soplado dirigida directamente a los agujeros. Una vez finalizado el ciclo de granallado, el robot completa el ciclo retirando la pieza y rotándola para vaciar cualquier resto de granalla y la coloca en la posición precisa en el sistema de transporte.

La relación coste – efectividad que ofrece este sistema, es particularmente evidente cuando lo comparamos con los métodos de procesos tradicionales. Ambos sistemas, tanto el granallado en monorraíl para superficies externas como el sistema manual

para superficies internas, requieren operarios, en consecuencia, incurrimos en gastos de personal. El capital invertido en robots de granallado (incluida programación y mantenimiento) se amortiza en poco tiempo. Un funcionamiento a tres turnos, puede reducir costes de más de 200.000 euros en el primer año.

El compromiso de Rösler de proporcionar ideas económicas para los sistemas, ha sido extendido a la industria pesada.

Como suministrador, Rösler es líder internacional en la producción de acabados de superficies, máquinas de granallado, sistemas de pintura y conservación de líneas así como procesos tecnológicos para el razonable sistema de acabado (desbarbado, decapado, pulido y abrillantado...) de metales y otros materiales. Además de las fabricas de Alemania (Untermerzbach y Bad Staffelstein, el Grupo Rösler posee sucursales en Gran Bretaña, Francia, Italia, Países Bajos, Bélgica, Austria, Suiza, China, Brasil, Sur África, Estados Unidos y España.



MODELOS VIAL, S.A.
UTILLAJE PARA FUNDICIÓN
FOUNDRY PATTERNS AND TOOLINGS



MODELOS Y UTILLAJES DE PRECISIÓN POR CAD-CAM

MODELOS EN

Madera, Metal, Plástico y Poliestireno, Coquillas de Gravedad, Coquillas para Cajas de Machos Calientes, Modelos para el Sector Eólico.



Larragana, 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

Visítenos en: www.modelosvial.com

El empleo se mantiene en el Sector Industrial del Metal

Por Confemetal

La Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal (CONFEMETAL) ha hecho pública una nota informativa en la que señala que el número de ocupados en el Sector Industrial del Metal alcanzó la cifra media de 1.227.475 en el año 2007, lo que supone, en términos absolutos, un aumento de 300 empleos, y un crecimiento cero en términos relativos durante el año.

Este mantenimiento, en una coyuntura de empleo general en fase declinante, ha sido consecuencia de una trayectoria irregular que supuso que en el primer trimestre se anotara un retroceso del 0,2 por ciento, un crecimiento del 1,9 en el segundo trimestre y de nuevo caídas el tercero, del 1,5 por ciento, y en el cuarto, 0,1. Esta evolución de 2007 contrasta con la de los últimos ejercicios, en los que el Sector del Metal venía creando empleo de manera sostenida. Así se registraron 36.325 empleos más en 2006 (3,1 por ciento de incremento), 16.000 empleos en 2005 (1,4) y 31.375 en 2004 (2,7).

El freno del empleo en 2007 se corresponde con la desaceleración de la actividad productiva que, según el Indicador Compuesto del Metal (ICM) que elabora CONFEMETAL, ha registrado crecimientos menores a los del año anterior.

En el segundo y tercer trimestre de 2007 el ICM anotó avances del 3,8 por ciento, lejos del 9,1 por ciento del primero, y en el último trimestre, los datos disponibles señalan que, hasta noviembre, la actividad del Metal, crecía un 5,1 por ciento acumulado, tasa inferior al 7,9 por ciento registra-

do en el mismo período de 2006, pero suficiente para mantener en positivo el empleo y evitar la destrucción de puestos de trabajo, por el momento.

Por ramas de actividad, la de "Construcción de maquinaria y equipo mecánico" obtuvo el mejor resultado en términos absolutos, con una creación de 13.175 empleos (5,4 por ciento), seguida de la "Fabricación de material electrónico" (20,6 por ciento), con 7.675 ocupados más que en 2006. Por el contrario, la rama de actividad en la que se perdió más empleo de media fue la de "Fabricación de maquinaria de oficina y equipos informáticos" con 8.825 ocupados menos (-46,3 por ciento), por detrás de la "Metalurgia" en la que se destruyeron 5.875 empleos (-4,6 por ciento).

Por sexos, de los 1.227.475 ocupados en las ramas industriales del Metal, un 83 por ciento son hombres, dos puntos porcentuales menos que en 2006, mientras las mujeres ocupadas en el Sector Industrial del Metal pasan de las 186.400 de media en 2006 a las 205.300 de media en 2007.

Las Comunidades con el mayor número de empleados del Sector del Metal siguen siendo Cataluña, con el 24,7 por ciento, País Vasco con el 12,9 y Madrid, 10,3, pero perdiendo cuota en relación con 2006 -Cataluña y País Vasco retroceden tres décimas y Madrid 1,3 puntos-, en beneficio de Andalucía (8,8 %), Galicia (6,1 %) y Castilla y León (5,5 %), que avanzaron medio punto sobre el año anterior.

GRANALLADORAS

COGEIM S.R.L. 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



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-fin.
- ~ 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

Kromschroeder amplía su gama de quemadores industriales

Por David Agustí Montins

Gracias a los años de experiencia que avalan su trayectoria y la de su representada alemana Elster, sumada a un continuo desarrollo de nuevos productos para la industria de los tratamientos térmicos, Kromschroeder SA presenta su amplia gama de quemadores industriales.

La gama de quemadores para gas son los BIO, BIOA, ZIO así como sus versiones con tubo de carburo de silicio BIC, BICA y ZIC. Son quemadores de alta velocidad disponibles para Gas Natural, Gas Ciudad y GLP con un bajo nivel de emisiones, posibilidad de ignición por electrodo o sonda ultra-violeta y con unos rangos de potencia que oscilan entre 1,5 y los 5.000 kW.

Las aplicaciones posibles de estos modelos van desde la industria del hierro y el acero, sector de metales preciosos y no féreos, industria cerámica, industria del plástico y del papel, post-combustión, secaderos y generadores de aire caliente, entre otras. Para poder adecuarse a todas las aplicaciones posibles, esta gama de quemadores altamente tecnológicos, disponen de diferentes geometrías de llama.

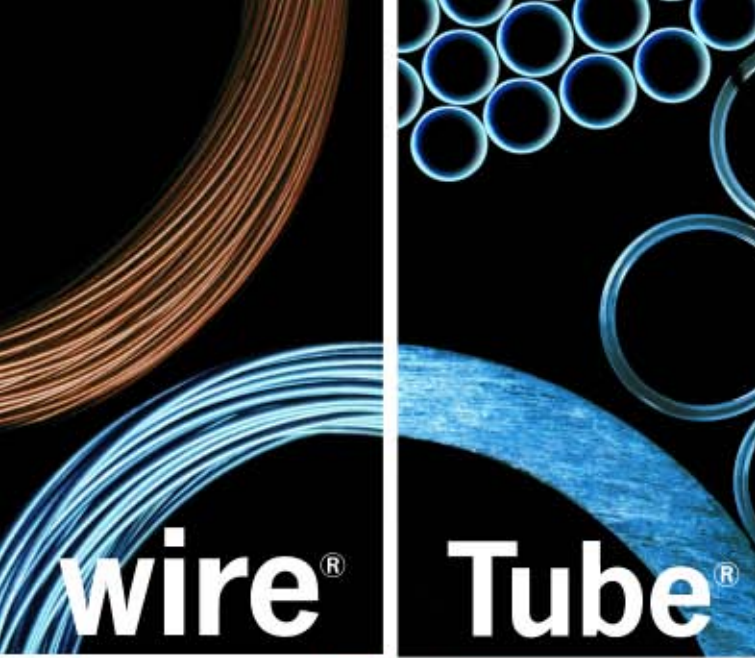


En otro registro dentro del sector de los tratamientos térmicos, Kromschroeder SA dispone de los quemadores autorrecuperativos ECOMAX, gracias a los cuales se reduce no sólo el consumo, sino también las emisiones. Este efecto lo produce la recuperación y aprovechamiento, de parte del calor de los gases producto de la combustión que, de otra forma, se ceden al ambiente, o lo que es lo mismo, se pierden. Gracias a este principio, la eficiencia del quemador puede mejorar suponiendo un ahorro energético de hasta un 30%. El rango de potencias para la gama de quemadores ECOMAX es de 12 a 500 kW.

Finalmente, Kromschroeder SA, incorpora a su programa de suministros la gama de quemadores industriales modelos TriOx y BBG.

Los quemadores TriOx, son quemadores industriales disponibles para aplicaciones de la industria del acero, del hierro y de los metales no féreos. Son ideales para hornos de fundición de aluminio, así como para procesos de alta temperatura que requieran un nivel extremadamente bajo de emisiones de NOx. El rango de potencias de estos quemadores alcanza los 5500 kW y no requieren de un bloque refractario separado, dado que éste va integrado en la cámara de combustión.

Los quemadores BBG, comparten aplicaciones con los TriOx y adicionalmente están también pensados para la industria del plástico y del papel, así como para post-combustión, secaderos y generadores de aire caliente. El rango de potencias alcanza los 7150 kW con un bajo nivel de emisiones, gracias a una combustión muy optimizada.



wire®

Tube®



Join the best

Las ferias líder, a nivel mundial para cosechar un doble éxito.

wire 2008/Tube 2008: el sistema dual de las ferias monográficas internacionales garantiza el éxito. Aproveche la ventaja de la experiencia de los ofertantes y fabricantes líderes sea en la industria del alambre y el cable sea en la de tubos. Bienvenidos al foro más importante del ramo.

31 de marzo – 04 de abril de 2008

Düsseldorf, Alemania

www.wire.de

www.tube.de

TOGETHER WITH: **METAV 2008**
31 de marzo - 04 de abril Düsseldorf



Industry Partner
International Tube Association

EXPO - DÜSSELDORF ESPAÑA, S.L.
C/ Fuencarral, 139-20 D
28010 MADRID
Teléfono: (91) 594 45 86
Teléfono: (91) 594 41 47
e-mail: expodusseldorf@wanadoo.es

Messe Düsseldorf

PROTO DESIGN + INTERMOLDE

id:inova.

FERIA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

SOFTWARE: modelado 3D, CAD, CAM, CAE, PDM, VR
MATERIALES Y COMPONENTES: modelaje, prototipado rápido, composites y poliéster, placas y metales mecanizables, espumas mecanizables, adhesivos, moldeo y fundición, metales en general, plásticos en general, yesos cerámicos, herramientas especiales, otros componentes, otros materiales. EMPRESAS DE SERVICIOS: diseño de producto, ingeniería de diseño, ingeniería de procesos, consultoría, modelos y prototipos. INDUSTRIA AUXILIAR: moldeo de precisión (AF), plásticos reforzados (RTM), RIM, fabricación directa de moldes, inyección de plástico, electroerosión, termoconformado mecanizados (incluido MAV), matricería y troquelados, forja, colada bajo vacío de resinas, digitalización 3D, metrología dimensional, técnicas de medida, pintura, tratamientos térmicos, otros tratamientos, litografía. ENTIDADES: empresas tecnológicas, organizaciones empresariales, universidades, asociaciones, administraciones públicas, universidades, centros de formación. MAQUINARIA: maquinaria herramienta, maquinaria para extrusión y husillos. SOFTWARE: modelado 3D, CAD, CAM, CAE, PDM, VR. MATERIALES Y COMPONENTES: prototipado rápido, composites y poliéster, placas y metales mecanizables, espumas mecanizables, adhesivos, moldeo y fundición, metales en general, plásticos en general, yesos cerámicos, herramientas especiales, otros componentes, otros materiales.

DEL 7 AL 9 DE MAYO

IFA

INSTITUCIÓN FERIA Alicantina

IDINOVA // FERIA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Pabellón I

HORARIO de 10:00 a 20:00 h. Último día de 10:00 a 19:00 h.



N-340, Km 731. 03200 Elche (Alicante)
Tel. 96 665 76 00 - Fax. 96 665 76 30
www.feria-alicante.com

Single amplía su marca Easitemp con una segunda variante

Por Helmut Roegele, S.A.

Sólo unos pocos meses tras la introducción de su marca easitemp como unidades de atemperación estándar para el moldeo por inyección, Single Temperiertechnik GmbH, Hochdorf, lanza al mercado una segunda clase de equipos.

A partir de la feria K 2007 se podrá adquirir además del easitemp 95 también un easitemp 150 para atemperar moldes de inyección hasta 150 °C con una potencia de calentamiento de 6 kW y una potencia de refrigeración de 45 kW.

A partir de ahora, el equipo compacto fabricado en componentes de alta calidad está disponible en Europa a un precio muy asequible. Easitemp representa técnica de atemperación estandarizada de alta calidad con una relación calidad-precio especialmente atractiva.

Los componentes de alta calidad a prueba de corrosión permi-



ten un funcionamiento del easitemp 150 con un desgaste y un mantenimiento mínimos y proporcionan de este modo una atemperación extremadamente económica para el moldeo por inyec-

ción. Equipado con un radiador de tubos de acero inoxidable fabricado en Incolloy de alta calidad y un intercambiador de calor de placas de acero inoxidable con válvula magnética, easitemp 150 presenta una potencia de refrigeración excelente, incluso con diferencias de temperatura reducidas, con un consumo de energía mínimo.

Un regulador controlado por microprocesador con display digital y autooptimización asegura un proceso de atemperación sin complicaciones.

Si se produce un exceso de temperatura, un termostato de seguridad desconecta la calefacción. El depósito está fabricado en acero inoxidable, el armario eléctrico con de protección IP 54 está protegida contra salpicaduras.

Una robusta bomba de rueda periférica con una potencia de hasta 27 l/min y una presión de 4,5 bar, un filtro de impurezas en el retorno y un conector con inversión de fases para el funcionamiento como eliminador de fugas ofrecen seguridad adicional y una elevada disponibilidad del sistema.

Al igual que su producto hermano para el rango de temperaturas hasta 95°C, también easitemp 150 como equipo completo de dimensiones compactas, diseñado para facilitar el mantenimiento y de fácil manejo, es adecuado para todas las tareas de atemperación de moldeo por inyección que no necesitan configuraciones específicas del cliente.





MÁQUINAS DE LAVADO Y DESENGRASE 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 ...

-MÁQUINAS PARA TRATAR SUPERFICIES :

- Lavar, - Desengrasar, - Fosfatar, - Secar ...



INSTALACIONES PARA EL PINTADO DE PIEZAS DIVERSAS



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



25 BIEMH

BIENAL ESPAÑOLA DE LA MÁQUINA-HERRAMIENTA

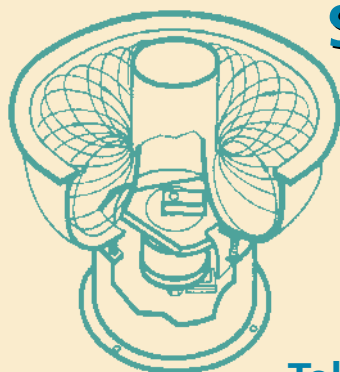


ALTO NIVEL TECNOLÓGICO PARA TU NEGOCIO

Si tu empresa forma parte del sector de la máquina-herramienta, **BEC (Bilbao Exhibition Centre)** y **AFM (Asociación Española de Fabricantes de Máquina-Herramienta)** te invitan a tomar parte en un escaparate de alto nivel tecnológico.

Considerada como la tercera feria más importante de Europa en este sector, en la **BIEMH** podrás exponer tus productos más innovadores y compartirlos junto con los últimos desarrollos, tecnologías y servicios de empresas líderes en su especialidad.

Impulsa tu negocio, participa en la **BIEMH**.



SE COMPRA

PULIDORA TOROIDAL

Teléf.: 915 225 077



Asociación Española de Fabricantes de Máquina-Herramienta
www.afm.es



EXPOSSIBLE!

www.bilbaoexhibitioncentre.com/biemh

4º Congreso Internacional sobre el Aluminio y el Desarrollo Sostenible

22-25 Junio 2008 - Biarritz (Francia)

Cumbre Mundial del Aluminio TRANSAL 2008

Fundición:

- Programa de gestión de residuos.
- La transformación del aluminio.
- El reciclaje de las virutas de aluminio de las industrias de mecanizado.
- Nueva tecnología de moldeo por gravedad fundamentada en desarrollos sostenibles.
- Horno rotativo oxi-gas para la segunda fusión del aluminio.

- Fusión de chatarra de Aluminio estándar: un modelo de balance de masa Europeo.
- Tolerancia al daño de aleaciones ligeras a baja temperatura.
- ¿Cómo obtener piezas moldeadas en aluminio con paredes delgadas?

Transporte:

- El aluminio en el desmantelamiento de los medios de transporte.
- Gestión y recursos para las empresas.
- Oportunidades del VII PCRD.

Automoción:

- El desamblado del automóvil: yacimiento industrial de materias secundarias.
- Renault y el "Design for recycling": el caso del aluminio.

Aeronáutica:

- Soluciones avanzadas para el avión del futuro.
- Concepto innovador de estructura en aluminio para aeronáutica.
- Desamblado de aeronaves al final de su vida útil.



Construcción:

- Ecología Industrial.
- Edificios residenciales con gestión medioambiental, la aportación de las ventanas de aluminio.
- El reciclaje.

Energía:

- Eficiencia energética en la industria: objetivos, desafíos de investigación y ejemplo de desarrollo para el sector del aluminio.
- Tratamiento de polvos de filtro de refinerías de aluminio.

Medio Ambiente:

- Los Desafíos medioambientales y los objetivos a largo plazo de la Industria Europea de Aluminio.
- Tratamiento del aluminio basado en el desarrollo sostenible.

Visitas programadas

- Cie Automotive (España)
- Instituto de Máquina Herramienta (Eibar, España)
- Alfa Arte (Eibar, España)
- Honsel, Fonderie Messier (Arudy, Francia)
- Turbomeca
- Estia Entreprendre (Bidart, Francia)
- Museo Chillida-Leku (España)
- Sokoa (Francia)

Participan

- Air Liquide (Francia)
- Alcan (Francia)
- Alcan (Québec)
- Alouette (Québec)
- Alutrec (Québec)

- ATI Extrusion (Francia)
- Bartin Recycling (Francia)
- CEME (Québec)
- CETIM (Francia)
- Comisión Europea Departamento Transporte (Bélgica)
- CTIF (Francia)
- Dross Engineering (Francia)
- EAA (Bélgica)
- EADS (Francia)
- EDF-Les Renardières (Francia)
- ENSMA (Francia)
- Fabrice Abraham, Renault (Francia)
- INDRA (Francia)
- Jörg Schäfer European Aluminium Association. Josuma (Québec)
- Rencast (Francia)
- Syndicat national de la construction des fenêtres et façades (Francia)
- SITA (Francia)
- Société des Technologies de l'Aluminium du Saguenay (Québec)
- TECNALIA (España)
- Universidad de Ginebra y Transtec (Suiza)
- Universidad de Lausanne (Suiza)
- Universidad Libre de Bruselas (ULB)
- Vervier ALM SA (Bélgica)

Organizado por:

CQRDA (Canada) - Centro Quebequés de Investigación y de Desarrollo del Aluminio.

CTIF (France) - Centro de Desarrollo de las Industrias de Conformado de Materiales.

TECNALIA (Espagne) - Corporación Tecnológica.

Sistemas de transporte Schenk para metal líquido

La empresa Schenk Werkzeug- und Maschinenbau GMBH & Co. KG lleva más de 30 años diseñando y construyendo sistemas de transporte de metal líquido para fundiciones de metales.

Siempre se han caracterizado por un alto diseño de seguridad y su determinación para incrementar el rendimiento en las operaciones de movimiento de metal líquido.

Estos equipos, distribuidos por Coniex S.A. en España y Portugal, ofrecen la posibilidad de transportar grandes cantidades de metal líquido, ya que el centro de gravedad de la carga ha sido optimizado

y cuenta con un diseño robusto y garantizado por el gran número de aplicaciones en nuestros clientes.

Caracterizados por una alta flexibilidad y maniobrabilidad, así como una muy buena visibilidad para el



desplazamiento y el vertido, los sistemas de transporte Schenk ofrecen máxima movilidad, incluso en trayectos estrechos y situaciones difíciles de vertido.

Ofrecen, además, un gran radio de acción y buena accesibilidad de la cuchara de transporte.



Por otro lado, el llenado de la cuchara de colada resulta sencillo tanto bajo nivel de tierra, como a nivel del suelo; y la cuchara, provista de pernos de enclavamiento mecánicos, es fácil de cambiar.

Entre las múltiples ventajas que estos equipos presentan, destacan la alta estabilidad del material y el bajo mantenimiento, dado que sus componentes han sido probados en las fundiciones y acreditados por nuestros clientes desde hace muchos años.

Todo el diseño y la documentación se elaboran de acuerdo con la normativa CE.

Schenk ofrece tres gamas de equipos: Serie H, Serie N y Serie C.

- La Serie H se caracteriza por una construcción muy robusta y está destinado al transporte de 200 hasta 1.500 kg de metal líquido. El radio de acción se puede variar opcionalmente hasta 120° ó 180°.
- La Serie N destaca por la flexibilidad y el rápido manejo; y al igual que la Serie H, se emplea para transportar de 200 a 1.500 kg y el radio de acción varía opcionalmente hasta 120° o 180°.
- La Serie C, por su parte, se caracteriza por la óptima visibilidad durante el desplazamiento y sirve para transportar de 500 hasta 3.000 kg de metal líquido. El radio de acción, en este caso, puede ampliarse a más de 180°.



Serie H

Serie N

Serie C

Además de estas características generales, los sistemas de transporte Schenk pueden dotarse de otras opciones de equipamiento: por un lado, la cuchara de transporte puede disponer de un sistema de cerramiento con apertura manual o hidráulica de la tapa; por otro, se puede suministrar un enclavamiento hidráulico para el cambio de la cuchara de transporte, con finales de carrera opcionales; y además, existe la posibilidad de integrar un sistema de cambio rápido para la opti-



mización de la sustitución de la cuchara de transporte.

Adicionalmente, se realizan diseños y soluciones especiales para sistemas de transporte (distintos tamaños, revestimientos y diseños de cucharas de transporte).

Schenk también colabora en el rediseño de nuevas plantas de fundición.



Schenk suministra igualmente sistemas de transporte para fundición de hierro y ofrecen amplias prestaciones de servicio.

Wire 2008 y Tube 2008 siguen creciendo

Las dos ferias líderes mundiales, wire, la feria monográfica internacional de alambres y cables, y Tube, la feria monográfica internacional de tubos, siguen creciendo. Ambas tendrán lugar conjuntamente durante los días 31 de marzo hasta el 4 de abril de 2008, en su undécima edición, en el parque ferial de Düsseldorf. Por primera vez y para completar el grupo, se les unirá METAV, la feria internacional de tecnologías de procesos y automatización, de modo que en la primavera del año 2008 Düsseldorf, durante cinco días, será foro mundial de estos tres sectores de fuerte crecimiento.

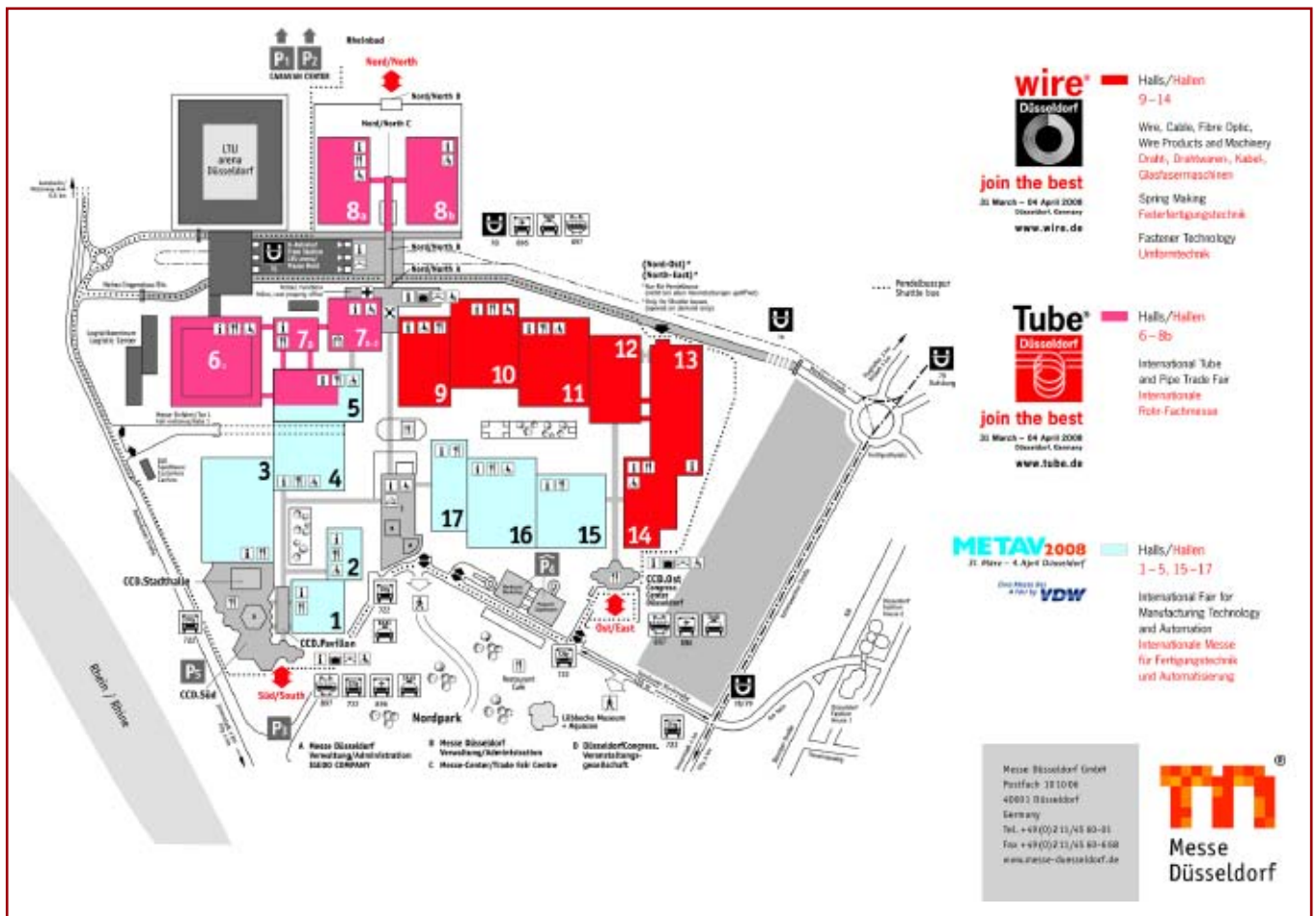
En wire 2008 participarán unos 1.100 expositores que han contratado una superficie neta de exposición de 51.000 m², ocupando los pabellones 9 a 14. Los temas centrales de esta feria serán la maquinaria para alambres, cables y fibra de vidrio, la fabricación de muelles, tecnologías de conformado, alambres y cables. Se esperan unos 37.000 profesionales, entre ellos unos 22.000 extranjeros.

Para Tube los organizadores cuentan con unos 850 expositores que se presentarán en una superficie neta de 34.000 m². Los pabellones 6 a 8b, asignados a Tube, recibirán unos 29.000 visitantes, la mitad de ellos procedentes del extranjero. El temario comprende maquinaria de todo tipo para la fabricación y el mecanizado de tubos, materias primas, así como tubos basados en materiales muy variados.

Aparte de los tradicionales países productores, como son Italia, el Reino Unido, Alemania, Francia y los EE.UU., habrá también muchos stands de los países asiáticos, así como del este y centro europeos. Dicho sea de paso, wire cuenta con una composición similar de sus expositores.

Gracias al paralelismo de estas dos ferias con METAV, una de las ferias más importantes para la transformación y mecanizado de metales, ubicada en los pabellones 1 a 5 y 15 a 17, se beneficiarán los visitantes de todas y cada una de ellas. Especialmente los visitantes expertos en los distintos sectores





industriales obtendrán unos efectos sinérgicos muy positivos de la convergencia de estas tres ferias.

En cuanto a los visitantes internacionales, Messe Dusseldorf y la VDW, la Asociación de fabricantes alemanes de máquinas-herramienta y organizadora de METAV, cuentan con unos 100.000 visitantes de todas partes del mundo que acudirán al recinto ferial de Dusseldorf durante estos cinco días.

Los visitantes profesionales procedentes del sector automovilístico y sus industrias proveedoras, para los que las tres ferias representan importantes plataformas de información y contratación, encuentran en la simultaneidad de las ferias la oportunidad única de obtener, con una sola visita a Düsseldorf, una sinopsis completa de las novedades en los ramos de su especial interés.

Además, los expositores de wire y Tube suelen ser visitantes habituales de METAV, y este año

se benefician de la ventaja de un encuentro común.

Un pequeño número de empresas expone tanto en METAV como en wire y Tube.

Gracias a las comunicaciones y el marketing a nivel mundial de Messe Düsseldorf para las tres ferias podrán conseguirse incrementos de los visitantes profesionales de cada una, lo cual sería equivalente a una oferta más completa para los visitantes y un mayor número de potenciales clientes para los expositores.

Se ha previsto la parte sur del parque ferial de Düsseldorf para METAV, es decir, los pabellones 1 a 5 y 15 a 17. Los expositores de Tube presentarán sus productos en los pabellones 6 a 8b, y wire se alojará en los pabellones 9 a 14. Con esta distribución se garantiza para cada una de las ferias un área propia de varios pabellones colindantes, pero la proximidad física a una y otra feria vecina permite sin problemas la visita de las tres.

A propósito del artículo “Influencia de la eficiencia del procesado de la arena de moldeo en verde, en el desarrollo de su poder aglutinante y humedad”.

Por J. Expósito. Ex Director Técnico Jubilado de Laviosa-Promasa

Trabajo publicado en Fundipress, Diciembre 2007, nº 2

El autor considera interesante complementar el trabajo arriba mencionado, con las siguientes consideraciones a partir del ejemplo indicado en la página nº 43 “Aplicación de los resultados obtenidos mediante los gráficos”.

Aquí se parte del ejemplo donde se hacen cálculos sobre cuanto supone en una arena de moldeo en verde, un aumento del % de Compactabilidad del 34 al 38% y del Aglutinante Latente desde el 32,5% al 37,8% (es decir una reducción de la Eficiencia de Procesado del 67,5% al 62,2%).

Estos cambios suponen un aumento del 0,375% de Humedad y una reducción en la Resistencia a la Compresión en Verde de 267.- gr/cm², todo ello con un Aglutinante Disponible del 8,3%.

Después de estos cambios del % de Compactabilidad y del % de Aglutinante Latente, el % de Humedad es del 3,775% y la Resistencia a la Compresión en Verde es de 2.233 gr/cm².

En cuanto se refiere a la Resistencia a la Compresión en Verde, el % de reducción es del:

$$(2.500 - 2.233) \cdot 100 / 2.500 = 10,68\%$$

Así tenemos que:

$$100 - 10,68 = 0,8932$$

y por lo tanto:

$$8,3 / 0,8932 = 9,29\%$$

$$2.233 / 8,3 = 269,04 \cdot 9,29 = 2.499 \text{ gr/cm}^2$$

En las condiciones anteriores de más % de Compactabilidad y mayor % de Aglutinante Latente, si deseamos mantener la Resistencia a la Compresión en Verde de 2.500 gr/cm², se debe aumentar el % de Aglutinante Disponible en un 1% (9,29 – 8,30 = 0,99%).

En la práctica y de una forma aproximada, esto supone un aumento de la Bentonita Activa por Azul de Metileno del 1%.

Esta adición no se debe realizar en un solo ciclo, sino en 3 ó 4 ciclos de tal forma que se haga una adición del 0,33% ó 0,25% en cada ciclo, con el objeto de conseguir un mejor desarrollo del poder aglutinante de la bentonita.

Este aumento de bentonita también va a necesitar un aumento aprox del 0,3% de humedad por cada aumento del 1% de bentonita, lo cual hace que finalmente y una vez añadida el total de la bentonita, el contenido en Humedad de la arena de moldeo en estas condiciones sería de aprox:

$$0,375 + 0,300 + 3,40 = 4,075 \text{ % de Humedad final}$$

Teniendo en consideración lo indicado en estos trabajos, se puede apreciar como de interesante es el obtener y mantener una alta Eficiencia de Procesado (> 65% según el método de Wenninger), tanto desde consideraciones técnicas como económicas.

Conferencia internacional: “Nuevos materiales que operan en condiciones extremas”

Por Inasmet - Tecnalía

Con un presupuesto total de treinta millones de euros, la participación de 34 entidades europeas (empresas, centros tecnológicos y universidades) y cuatro años de desarrollo, el proyecto Extremat (New Materials for Extreme Environments) se encuentra ya en su fase final.

Con el objetivo global de desarrollar nuevos materiales de aplicación en condiciones de funcionamiento extremas, los resultados se presentarán el próximo mes de junio en el marco de un Congreso Internacional que se celebrará en San Sebastián (Gipuzkoa) organizado por TECNALIA.

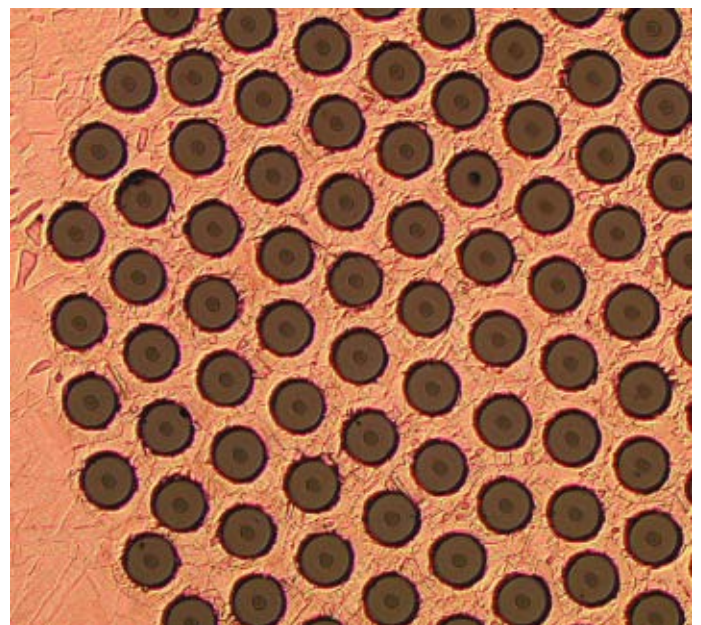
Bajo el liderazgo del Instituto alemán Max Planck de Plasmafísica y con una destacada participación de TECNALIA en dos de las cuatro líneas de investigación del proyecto, está considerado como una de las realizaciones más relevantes en materiales altamente innovadores del VI Programa Marco de la Unión Europea.

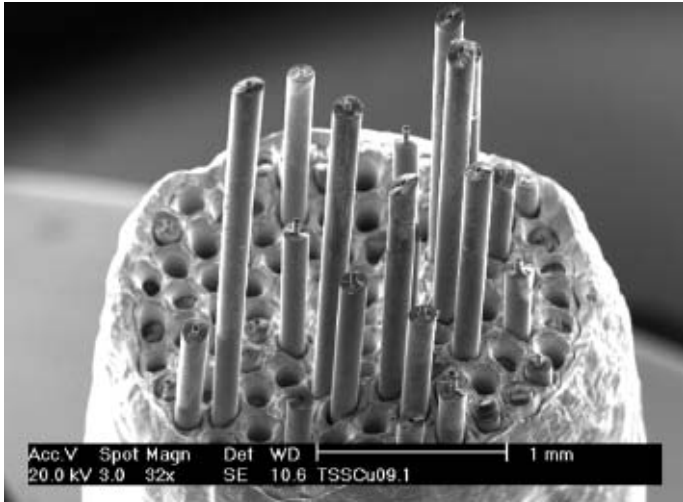
El proyecto Extremat ha desarrollado nuevos materiales con alta capacidad disipadora de calor en ambientes de elevadas temperaturas, materiales auto-protectores con capacidad de resistir a los agentes químicos y ambientes extremos, materiales resistentes a las altas radiaciones, así como el desarrollo de las tecnologías de fabricación de tales materiales que permitan su integración en los diferentes componentes o equipos a que son destinados.

Los campos de aplicación son diversos y entre ellos destacan las industrias de energía (reactores de fusión), electrónica y aeronáutica-espacial (componentes de sistemas).

La relevancia de los resultados alcanzados en el proyecto Extremat será objeto de una presentación internacional que tendrá lugar en San Sebastián, del 2 al 4 de junio próximo, en una conferencia organizada por TECNALIA, en el Hotel San Sebastián (Gipuzkoa).

Más de un centenar de personas procedentes de todo el mundo han confirmado su asistencia a este congreso, en el que se expondrán los resultados prácticos del proyecto Extremat y sus aplicaciones derivadas.





Será la oportunidad de reunir y contrastar las experiencias, conocimientos y expectativas de evolución tecnológica por parte de los más destacados expertos mundiales en el desarrollo de estos materiales.

TECNALIA ha participado en dos de los cuatro subproyectos mencionados. Por una parte, en el desarrollo de nuevos materiales compuestos de matriz de cobre reforzados con nanofibras de carbono.

Estos materiales se caracterizan por una elevada conductividad térmica como disipadores de calor en condiciones de elevadas temperaturas, además de mantener las adecuadas propiedades mecánicas.

Entre sus fines últimos, destacan la industria electrónica, para el desarrollo de arquitecturas multichip 3D compactas o para alcanzar fuentes de potencia de elevada densidad, con una vida útil mejorada gracias a este tipo de nuevos materiales.

Los equipos de TECNALIA acumulan ya más de cinco años de investigación en materiales compuestos de matriz metálica nanorreforzados con carbono y de manera especial en cobre reforzado con nanofibras de carbono.

El objetivo principal del refuerzo en este caso concreto es reducir el coeficiente de expansión térmica, al tiempo que se mantiene la buena conductividad térmica del material de la matriz.

La técnica utilizada para fabricar este material se conoce como electroless plating o deposición auto-

catalítica, en la que se deposita cobre puro sobre la superficie de las nanofibras de carbono, para obtener un polvo de material compuesto.

Este polvo es posteriormente compactado por "hot-press", de forma que se obtiene una pastilla de muy baja porosidad. Finalmente se ha logrado desarrollar con éxito la fabricación de pastillas de buena calidad.

Esta técnica representa notorias ventajas desde el punto de vista de la industrialización y hace posible fabricar de manera fiable cantidades en serie de material compuesto, con destino a integrarse en componentes en aplicaciones extremas de temperatura.

Otra de las aportaciones de TECNALIA al proyecto Extremat consiste en el desarrollo de métodos de unión de materiales capaces de soportar elevadas temperaturas y garantizar las idóneas propiedades mecánicas, como son las exigidas en los motores de los cohetes espaciales.

En concreto se ha desarrollado la unión de materiales compuestos (CSiC-SiC) con materiales metálicos.

Con esta solución técnica se eliminan los inconvenientes de las uniones mecánicas que se utilizan en la actualidad en la reentrada de los vehículos espaciales en la atmósfera terrestre.

Innovaciones radicales

Estos nuevos materiales permitirán innovaciones radicales en los siguientes campos de aplicación:

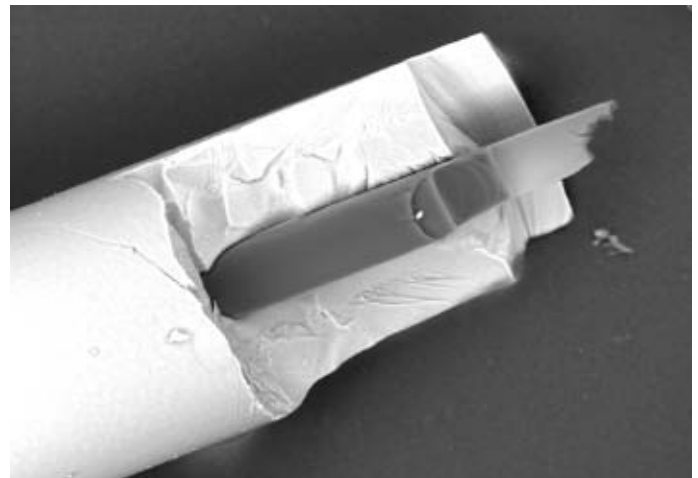
- Espaciales y aeronáuticas: protecciones próximas a la nula erosión; reutilización de componentes (protectores); materiales libres de fallo y de comportamiento controlado bajo situaciones fuera de lo normal.
- Nuevas aplicaciones electrónicas: nuevas arquitecturas compactas en 3D para microchips; altas prestaciones y electrónica de potencia compacta.
- Sistemas basados en neutrones: mayores tiempos de vida, menores pérdidas en sistemas para irradiación; seguridad pasiva y funcionamiento en condiciones muy altas de temperatura para la producción de hidrógeno (VHTRs); consecución

de reactores de fusión nuclear más económicos como nueva fuente de energía.

- “Spin off”: los campos clave son transformadores de energía (materiales para la generación de hidrógeno, “functional interlayers” para componentes de las turbinas de gas, intercambiadores de calor), transporte (materiales para nuevos sistemas de frenado), energía, ...

La disponibilidad de materiales y componentes para aplicaciones en condiciones extremas otorgará a la industria europea –y por ende a sus miembros– un liderazgo tecnológico decisivo en el mercado mundial en el siguiente rango de aplicaciones y el consiguiente impacto económico:

- a) Materiales protectores auto-pasivantes: nuevos materiales protectores económicos y re-utilizables para vehículos de re-entrada (libres de fallo, erosión despreciable por ciclo); materiales apantalladores re-utilizables para vehículos espaciales (con un objetivo de 20 ciclos); materiales para sistemas avanzados de frenada que deben soportar altas temperaturas en atmósfera con una fricción controlada; las bases para una reducción de las dependencias actuales de generación de energía; materiales componentes de reactores de fisión... desde la vertiente innovadora de que la vida útil de los componentes ya no dependa de la vida de los materiales que sirven de protección al sistema.
- b) Materiales para la disipación de calor: arquitecturas multichip 3D compactas en microelectrónica, electrónica de generación de energía de elevada densidad con vida útil mejorada (5×10^6 ciclos); utilidades para la retirada económica de calor de los reactores de fusión, ... desde la vertiente innovadora de que sistemas con una elevada capacidad de disipación del calor son mas compactos y económicos; la vida útil no dependerá de los fallos motivados por la existencia de actividad térmica.
- c) Materiales resistentes a la radiación: en las mismas condiciones que las expresadas en los apartados a) y b) para sistemas basados en neutrones. Además, nuevos metales nanoestructurados tolerarán elevadas dosis de radiación de neutrones y permitirán la fabricación de sistemas con una mayor vida útil incluso en las condiciones más exigentes (150 dpas para fusión).



Una composición a medida permitirá su reciclado. Todo ello desde la vertiente innovadora que resulta del hecho que la vida útil del sistema ya no estará dominada por la degradación del material causada por el efecto de la radiación.

- d) Tecnologías de componentes: nuevas tecnologías de unión e intercara a nivel nano que son –en todos los casos– esenciales para la explotación industrial de los nuevos materiales desarrollados en el ámbito de este proyecto integrado. La función integradora de esta actividad servirá para salvar el escalón existente entre “nuevo material” y “producto industrial”. Todo ello desde la vertiente innovadora que resulta del hecho que componentes multifuncionales de materiales disimilares podrán ser fabricados a escala industrial; su vida útil ya no dependerá del pobre resultado que dan sus uniones e intercaras de unión.

TECNALIA

TECNALIA Corporación Tecnológica, formada por Azti, ESI, Inasmet, Labein, Neiker, Robotiker y Fatronik, nació en 2001 con el principal objetivo de contribuir al desarrollo del entorno económico y social a través del uso y fomento de la Innovación Tecnológica, mediante al desarrollo y la difusión de la Investigación.

El tejido empresarial es uno de los principales destinatarios de los servicios y productos de TECNALIA, que cuenta con una cartera de 3.500 clientes, que se benefician de su labor innovadora.

Situación y perspectivas de la industria del metal europea

Por Confemetal

Los sectores de productos metálicos, metal-mecánico, eléctrico y electrónico englobados en ORGALIME que representan más de un cuarto de la producción, un tercio de las exportaciones y casi un tercio del empleo de la industria de la UE, alcanzaron en 2006 unas ventas de un billón 779.000 millones de euros, frente al billón 634.000 millones de 2005, y que el empleo se ha situado en el entorno de los 10,6 millones de personas.

El pasado ejercicio ha superado las expectativas iniciales de modesto crecimiento para situarse en una tasa de incremento del 6,6 por ciento, la mayor desde 2000, frente al crecimiento global del PIB del 2,9 por ciento. Ello ha sido posible gracias a una evolución macroeconómica y a políticas monetarias europeas favorables y a una fuerte demanda procedente de Asia y de otros países emergentes.

Datos significativos han sido que la formación bruta de capital fijo en la UE creció cerca del 4,3 por ciento en 2006 y que la demanda global de bienes de inversión estuvo también por encima de la tendencia media de crecimiento, impulsando así a la industria. Sin embargo, y aunque el precio de algunos metales ha empezado a suavizar un poco su crecimiento a finales del segundo trimestre del pasado año, los precios de las materias primas en general se mantuvieron altos durante 2006 y siguen siendo un motivo de fuerte preocupación y presionan los márgenes de beneficios de muchas empresas intensivas en el consumo de metal que sólo trasladan a los clientes parte de los incrementos.

En 2006 la inversión bruta en capital fijo en el Sector creció un impresionante 12,9 por ciento en volumen, que aventura futuros crecimientos y mejoras de productividad, y, paralelamente, el empleo global del sector se incrementó en torno al 0,5 por ciento, fundamentalmente por los sectores de maquinaria y equipos y de artículos metálicos, mientras que en el sector eléctrico y electrónico se mantuvo estable.

Pero además de constatar los buenos datos de 2006, ORGALIME prevé para 2007 un panorama esperanzador, basándose en que las carteras de pedidos están prácticamente completas, si bien la capacidad de producción y la falta de personal cualificado –más que la demanda– son los principales obstáculos que la Industria puede encontrarse en su senda de crecimiento acelerado de finales de 2006 y principios de 2007.

Además de ese nivel de las carteras de pedidos, el nivel de confianza es alto, los planes de inversión son ambiciosos y las perspectivas bastante alentadoras. En ese marco ORGALIME prevé un crecimiento de la producción del 4,3 por ciento –algo menor al 6,6 de 2006– y del comercio exterior del 5,6 por ciento en 2007, apoyado en una demanda interna todavía fuerte en Europa, una inversión dinámica al prolongarse en el tiempo las condiciones financieras favorables, unos buenos beneficios empresariales y una elevada tasa de utilización de la capacidad.

El consumo total en Europa deberá también fortalecerse en línea con la evolución de la renta real disponible, al continuar mejorando los mercados laborales europeos.

Los planes de inversión de las industrias representadas en ORGALIME son también prometedores y se espera que la inversión fija en Europa crezca un 5,7 por ciento en 2007 producto de una elevada actividad que también determinará que la creación de empleo mejore la de 2006 con un incremento del 0,7 por ciento.

Por su parte, los indicadores de negocio a corto plazo revelan a principios de 2007 una actividad industrial sostenida en Europa, si bien algunos sectores, especialmente los de artículos metálicos, mecánico y maquinaria eléctrica están sobrecalentados.

Así, aunque se esperan tasas de crecimiento por encima de la media, existen factores que pueden afectar negativamente a la actividad. El mayor coste del capital puede asociarse a una desaceleración de la actividad y a la reducción de la demanda de bienes de equipo, que se unen al precio de las materias primas, algunas de ellas en máximos, mientras que otras están a niveles elevados de precio y siguen creciendo. Asimismo, el euro está todavía

comparativamente fuerte lo que podría implicar un menor crecimiento de las exportaciones si se mantienen los actuales tipos de cambio. Por último, la economía y la industria norteamericana se han desacelerado, factor cuya influencia no debe ser obviada.

Por sectores industriales, los de productos eléctricos, electrónicos, de tecnologías de la información y comunicaciones y de instrumentación, están entre los mayores de Europa, con un volumen de negocio que en 2005 alcanzó los 647.000 millones de euros y más de 3,5 millones de trabajadores en Europa.

Alemania representa algo más de un tercio de toda la producción de la UE, seguida de Gran Bretaña, Francia e Italia. La producción mundial suponía en 2005 unos dos billones 132.000 millones de euros.

El año 2006 fue, para estos sectores, un año excelente siguiendo la tendencia positiva iniciada en 2004 y tras una desaceleración temporal en 2005, para alcanzar el pasado año un crecimiento de la producción del 7,3 por ciento.

Prestaciones y Flexibilidad Una herencia de Innovación



BIEMH BIENAL ESPAÑOLA DE LA MÁQUINA-HERRAMIENTA
Feria de Bilbao, 3-8 Marzo

Visitenos en el Stand D-63, Pabellón 2

Analizador de Altas Prestaciones SPECTROLAB

Con el nuevo SPECTROLAB, presentamos una nueva clase de analizador de metales que sobresale por sus prestaciones analíticas mejoradas, mayor flexibilidad analítica y funcionamiento sencillo.

- Óptica híbrida única con detectores analógicos y sensores digitales
- Guarda el espectro completo de 120 a 780 nm para una perfecta selección de líneas
- Sistema UV de bajo mantenimiento y costes de funcionamiento mínimos
- Sistema de lectura de altas prestaciones con evaluación precisa y flexible de cada descarga individual
- Generador de plasma digital para un control exacto de las condiciones del plasma

SPECTRO

Aproveche las prestaciones del líder del mercado: Hable con nosotros y descubra por qué los analizadores de metal de SPECTRO son una inversión para una mayor productividad y rendimiento

Tel. + 34 94 471 04 01,
comercial@spectro.es,
www.spectro.es



AMETEK
MATERIALS ANALYSIS DIVISION

El comercio exterior ha sido el principal motor de este elevado crecimiento con un incremento de las exportaciones del 8,2 por ciento y con ventas fuera de la UE especialmente fuertes. Austria, Dinamarca, Finlandia y Eslovenia mostraron incrementos de dos dígitos en 2006 y, salvo contadas excepciones, el crecimiento de este sector en todos los países miembros de ORGALIME estuvo por encima de la media a largo plazo.

La producción de maquinaria eléctrica registró en 2006 un crecimiento del 7 por ciento recuperando su fortaleza tras varios años de debilidad a principios de la década. Los subsectores de motores, generadores y cables mostraron fuerza en 2006, mientras que la actividad fue menor en sectores tales como baterías y acumuladores. Los equipos de iluminación y otras maquinarias eléctricas experimentaron en 2006 una fuerte recuperación tras su caída en 2005.

La industria de las TICs volvió a crecer en 2006, tras la relativa ralentización de 2005 y su crecimiento se situó ligeramente por encima del 13 por ciento, con avances particularmente fuertes en Suecia, Dinamarca, Alemania y Eslovenia, y mayor debilidad en Reino Unido y Francia.

Por subsectores, el de componentes electrónicos experimentó el pasado año una muy fuerte demanda y la producción en volumen alcanzó una tasa de crecimiento del 25 por ciento, mientras que los subsectores de televisión y telecomunicaciones crecieron más modestamente.

El sector de instrumentación mantuvo su crecimiento por cuarto año consecutivo, con un avance del 5,4 por ciento siendo Dinamarca, Eslovenia y Alemania los que mostraron mejor comportamiento. En concreto el sector de instrumentación óptica registró crecimientos de dos dígitos y el resto de subsectores experimentó una buena recuperación tras un 2005 bastante apático.

El sector de ingeniería mecánica tuvo un volumen de negocio de unos 560.000 millones de euros en 2005 y emplea a unos 3,5 millones de trabajadores. La producción mundial de este sector en 2005 fue de un billón 160.000 millones de euros, de los que el 36 por ciento corresponde a la UE.

El sector, representa un 9 por ciento de la producción industrial de la UE, juega un papel clave en la competitividad y productividad de la industria en general y su principal cliente es la industria manufacturera, por lo que es una industria altamente cíclica cuyos resultados dependen de los ciclos inversores

de sus clientes. Alemania sigue siendo el principal productor de maquinaria en la UE con un tercio del total, seguida por Italia, Francia y Gran Bretaña.

Debido al fortísimo crecimiento de las exportaciones extracomunitarias del 13 por ciento, el sector incrementó en 2006 su producción en una tasa del 7,1 por ciento, la mayor desde 2000. También la demanda en el mercado interior mejoró notablemente, lo que supuso un impulso para las empresas menos exportadoras. Dinamarca, Finlandia, Alemania y Suecia mostraron los mejores resultados en un buen año para todo el sector, en el que todos los subsectores han mostrado un sano crecimiento en 2006. La actividad ha sido especialmente fuerte en máquina-herramienta y en maquinaria general y ligeramente por debajo de la media la producción de maquinaria agrícola y forestal.

En la industria de productos metálicos herramientas, artículos metálicos finales de fundición, forja, calderas y contenedores metálicos, y transformaciones secundarias para otras industrias como automoción y construcciones metálicas, Alemania representa un tercio de la producción europea del sector, seguida de Francia (una quinta parte), y Gran Bretaña e Italia (apenas una décima parte cada una). El sector alcanzó en 2005 una cifra de negocio próxima a los 427.000 millones de euros y da empleo a unos 3,6 millones de personas en Europa.

Su actividad se recuperó notablemente en 2006 con un crecimiento del 5,3 por ciento, tras el estancamiento de 2005. Los sectores que han mostrado un mejor comportamiento han sido los de fabricación de tanques y contenedores, y de tratamientos y revestimientos.

La expansión en 2006 ha sido generalizada y los principales subsectores han mostrado un crecimiento saludable. Aunque el sector tiene una dependencia limitada de la exportación, el comercio exterior se ha recuperado notablemente en 2006 con un crecimiento de las exportaciones en torno al 6,8 por ciento en volumen.

La demanda de productos metálicos fue especialmente fuerte en Dinamarca, Noruega y Eslovenia, países en que se registró un crecimiento en el sector de dos dígitos y en prácticamente todos los países miembros se registró un crecimiento por encima de la media de los últimos años en una industria que produce, en gran medida, materias primas y productos usados en otros sectores metal-mecánicos cuya demanda ha sido fuerte a lo largo de 2006.

Limpieza de moldes de inyección de aluminio por ultrasonidos

Fundiciones Humanes apuesta por la tecnología FISA

FUNDICIONES HUMANES, una de las empresas españolas más relevantes en la inyección de piezas de aluminio para sectores como el automóvil y los electrodomésticos ha adquirido recientemente una nueva línea FISA para la limpieza y mantenimiento de sus moldes en Humanes de Madrid.

FISA presente en España desde 1989, se ha convertido en líder mundial en instalaciones de limpieza por ultrasonidos, innovando sus sistemas de limpieza adaptándolos a las nuevas exigencias, no sólo de calidad sino también en términos de impacto medioambiental y seguridad laboral.

El Sr. Juan Antonio García Director de Producción de FUNDICIONES HUMANES y el Sr. Rafael Canut, Ingeniero responsable del proyecto FISA para FUNDICIONES HUMANES nos hablan de la problemática del mantenimiento de moldes y de los beneficios que a la misma aporta la solución que FISA propone.

Periodista: ¿Qué productos fabrica FUNDICIONES HUMANES en la planta de Humanes de Madrid?

Sr. Juan Antonio García: Piezas de fundición inyectada en aluminio, componentes del automóvil, electrodomésticos, iluminación, piezas industriales.

Periodista: ¿Qué importancia tiene el mantenimiento de moldes dentro de la cadena de valor de FUNDICIONES HUMANES?

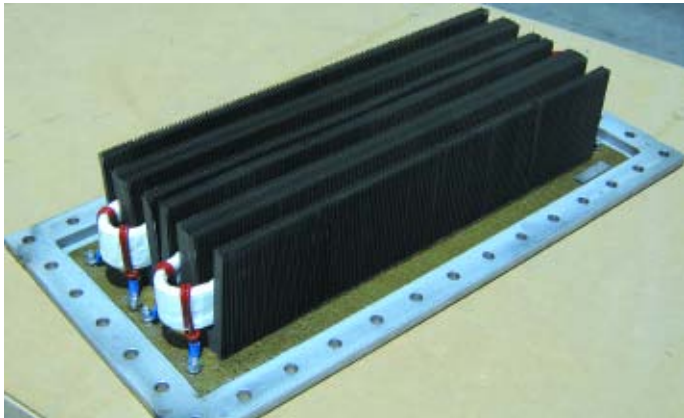
Sr. Juan Antonio García: Es uno de los pilares operativos de nuestra organización. Los moldes se limpian y revisan después de cada serie quedando a punto para la próxima. En algunos casos desmontamos, limpiamos en tiempos record inferiores a una hora y volvemos a montar.

Periodista: ¿En qué consiste la limpieza por ultrasonidos?

Sr. Rafael Canut: La limpieza es la ausencia de sustancias no deseadas en la superficie de un cuerpo, en este caso de un molde. Este resultado se logra sustancialmente, mediante la combinación de dos efectos, el químico obtenido por una solución base



Instalación de limpieza de moldes.



Transductor Magnetostrictivo.

agua de detergente, y el mecánico aportado por los ultrasonidos.

Periodista: ¿A que sustancias no deseadas nos referimos?

Sr. Rafael Canut: Sustancialmente se trata de eliminar los contaminantes típicos de los procesos de inyección, como son los restos de aluminio pegados, grasas, desmoldeantes, óxidos. Las vías de refrigeración también se llegan a mantener limpias de cal.

Periodista: ¿Cuándo está justificado el uso de esta tecnología?

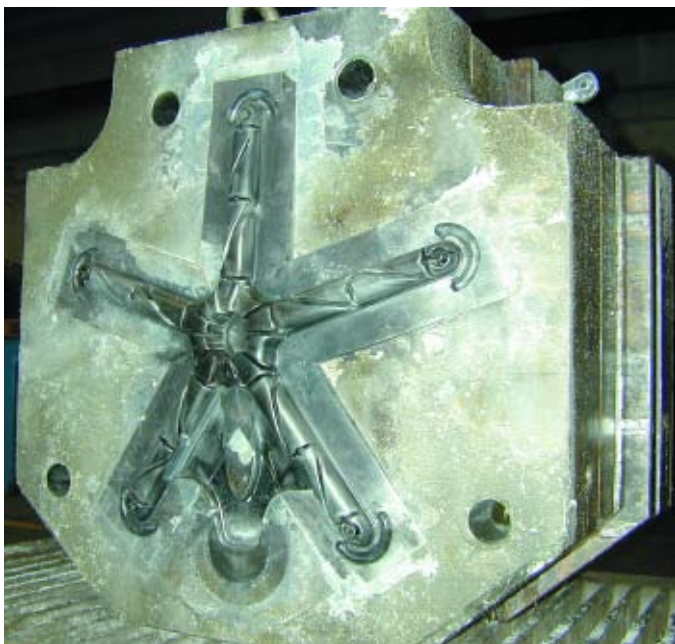
Sr. Rafael Canut: Cada vez los moldes son más complejos, más costosos y con mayores exigencias de precisión en la pieza inyectada. Todo ello recomienda “no tocar” el molde más que para lo imprescindible, y además el mantenimiento estrictamente mecánico no puede garantizarse sin una limpieza previa, que permita el manejo del molde y en gran medida la visualización de defectos.

Periodista: ¿Qué es el ultrasonido?

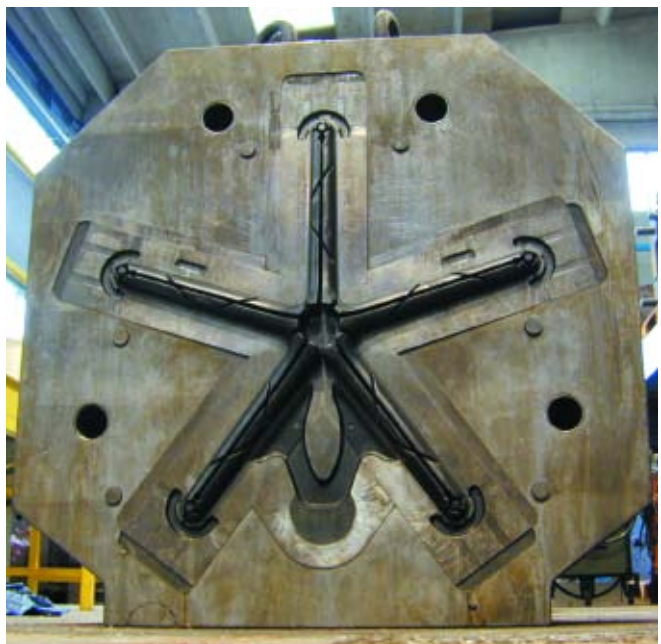
Sr. Rafael Canut: Conceptualmente es la transmisión de ondas acústicas en un medio líquido. La importancia está en saber seleccionar el tipo de ultrasonido para cada situación. Los parámetros básicos de un sistema de un ultrasonido son su topología, frecuencia, potencia, alcance y capacidad de autocontrol. En el caso de la limpieza de moldes, la tecnología magnetostrictiva es sin duda y de lejos la más eficaz.

Periodista: ¿Cuántos tipos o tecnologías de ultrasonidos existen?

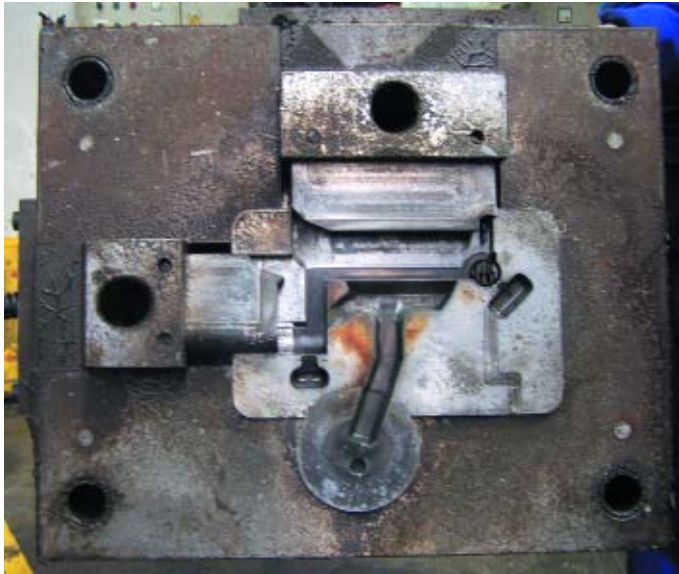
Sr. Rafael Canut: Básicamente dos, la Piezoeléctrica y la Magnetostrictiva. La piezoeléctrica clásica, cada día más en desuso, es de base resistiva y en la mayoría de los casos no responde a las exigencias de la limpieza de moldes. La morfología de sus transductores hace que éstos generen un campo acústico no uniforme y de alcance limitado. En contrapartida u-



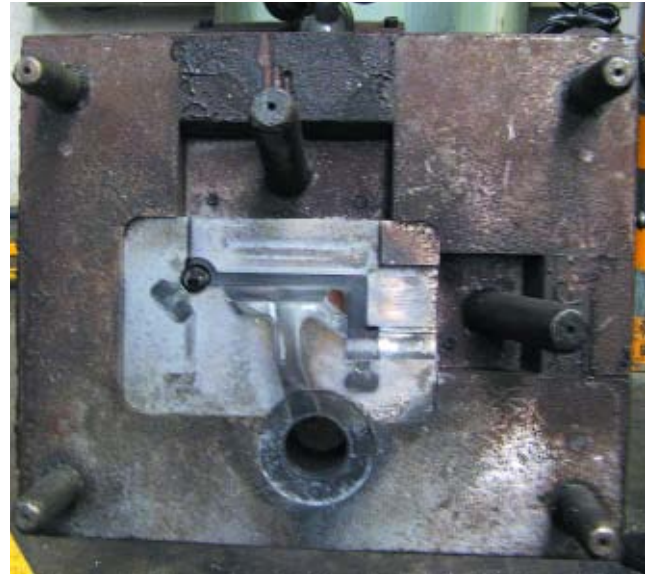
Molde antes de limpieza.



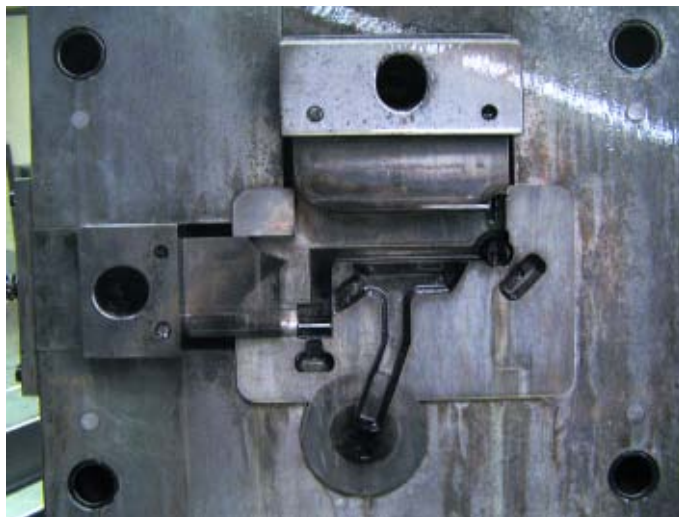
Molde después de limpieza.



Molde antes de limpieza.



Molde antes de limpieza.



Molde después de limpieza.



Molde después de limpieza.

na variedad piezoeléctrica reciente como es la multifrecuencia se muestra imprescindible en el campo de la limpieza de precisión.

En cambio los magnetostrictivos, de base inductiva, presentan completa uniformidad del campo acústico, mayor alcance y la distribución de la densidad de potencia en la superficie del transductor es constante ($1,2 \text{ W/cm}^2$) y muy superior a la de los piezoeléctricos ($0,5 \text{ W/cm}^2$). Es cierto que muchos fabricantes tachan esta tecnología de obsoleta, la realidad es que se trata de una patente Westinghouse de los años cincuenta, pero para la

que existe un factor determinante, y es que para que la producción de transductores magnetostrictivos sea rentable necesita una cierta economía de escala sólo al alcance de pocos fabricantes. Nuestra producción 2006 fue superior a 400 transductores.

Periodista: ¿Todo ello parece complicado?

Sr. Rafael Canut: Efectivamente puede parecerlo y además podemos decir que en líneas generales a nivel usuario final no existe un conocimiento claro del concepto "ultrasonido" y con frecuencia se vanaliza, ello hace que a veces se adopten solu-



Molde completo después de la limpieza.

ciones no plenamente adecuadas a los problemas que se pretenden resolver, con el consiguiente fracaso. Pero para salir de toda duda, FISA ofrece a sus clientes la posibilidad de evaluar el proceso que se les propone en nuestro laboratorio de aplicaciones y ensayos sito en El Parc Tecnologic del Vallés. Allí mientras limpiamos algunos moldes de nuestros clientes les mostramos los detalles que marcan la diferencia entre las distintas tecnologías.

Sr. Juan Antonio García: En efecto en esta ocasión la participación de nuestros técnicos en las sesiones de ensayos ha permitido detectar diferencias de comportamiento de materiales a lo largo del proceso y en cada caso hemos determinado las condiciones de ajuste necesarias.

Periodista: ¿Podría describir brevemente la solución adoptada en el proyecto de FUNDICIONES HUMANES?

Sr. Rafael Canut: Los ultrasonidos sin duda magnetostrictivos en una línea de 1.000 litros de volumen por posición y con tres etapas en el proceso, como es la limpieza, el aclarado con agua y el secado, y la protección mediante hidrofugante.

Periodista: ¿Cuáles son las ventajas o en otras palabras, cómo se justifica la rentabilidad de un proyecto de estas características?

Sr. Juan Antonio García: Son varios los factores que intervienen en dicha justificación. La mayor vida del molde, ya que el sistema es totalmente inocuo, no abrasivo que no altera dimensiones, por tanto

piezas sin rebabas ni alteraciones dimensionales, en definitiva duración del molde indefinida. La calidad de limpieza de la superficie permite a menudo series más largas. El ultrasonido penetra por todos los rincones de difícil acceso. Los costes de explotación del proceso son bajos, lo que hace que el retorno de la inversión sea rápido y tanto más cuanto mayor sea el número de moldes a limpiar cada día, como es nuestro caso. Nuestros técnicos junto con los de FISA hicieron una estimación de los costes en base a las circunstancias específicas de FUNDICIONES HUMANES. La instalación es sencilla de manejar y el tiempo de limpieza se reduce.

Periodista: ¿Está por tanto satisfecho con la nueva solución técnica propuesta por FISA?

Sr. Juan Antonio García: Se han cubierto nuestras expectativas tanto en a nivel de producto como en lo relativo a formación del personal y las propuestas de servicio adicionales planteadas dentro del marco T.P.M.

Periodista: ¿A qué se refieren cuando hablan de T.P.M.?

Sr. Juan Antonio García: El Total Preventive Maintenance conlleva la puesta en práctica de un plan de mantenimiento preventivo que tiene como efecto positivo aumentar el rendimiento de nuestros activos. En este sentido nuestra organización está preparada para desplegar y cubrir este plan, pero además sabemos que en situaciones de eventualidad el propio Servicio de Asistencia Cliente de FISA puede llevar a cabo esta actividad en estrecha colaboración con nuestros técnicos.

Sr. Rafael Canut: En efecto, nuestro Servicio Técnico Cliente está preparado para responder a las demandas de los clientes en este sentido, y también a dar soporte global frente a las dificultades de proceso que se puedan presentar.

Periodista: ¿Además de la limpieza de moldes de inyección por Aluminio, la instalación se puede utilizar en otros sectores?

Rafael Canut: En efecto, el proceso es similar al de otras aplicaciones como son la limpieza de Cajas de machos o "Core-Boxes", los moldes a baja presión de aluminio, coquillas de gravedad, matrices de extrusión de aluminio, moldes de inyección de plástico y caucho variando los parámetros de utilización de la instalación como son la concentración del detergente y la temperatura del baño y los tiempos de inmersión de los utillajes.

El hidrógeno y las pilas de combustible

El hidrógeno y las pilas de combustible se están convirtiendo en tecnologías claves para una próxima revolución energética, ya que por un lado permitirán una utilización más segura, eficiente y menos contaminante de las escasas reservas de combustibles fósiles y por otro lado facilitarán la transición a sistemas energéticos limpios basados en las energías renovables.

El hidrógeno es un combustible en cuyo uso no se emite CO_2 , y que se puede producir a partir de muy diversas fuentes de energía: de combustibles fósiles, de biomasa, de electricidad (de fuentes renovables, por ejemplo) etc. Las pilas de combustible producen electricidad de una manera mucho más eficiente, ecológica y silenciosa que las actuales centrales térmicas. Los esfuerzos que a nivel mundial se han realizado en los últimos años han sido muy importantes, aunque todavía es pronto para que estas tecnologías sean competitivas en el mercado.

El nuevo Centro Nacional multiplica la inversión española en esta I+D

España está siendo uno de los países protagonistas en la investigación y el desarrollo tecnológico tal y como lo demuestran iniciativas como la creación del Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías de Hidrógeno y Pilas de Combustible (C-NETHPC) con sede en Puertollano (Ciudad Real).

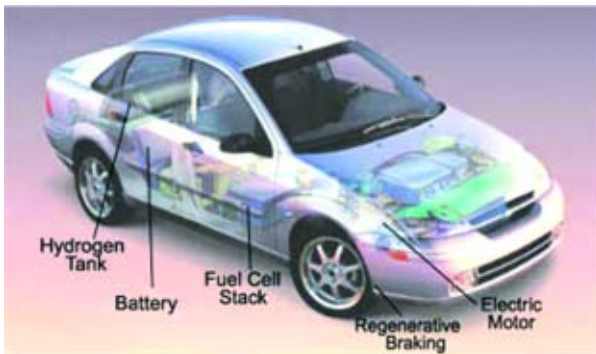
Se trata de una instalación dedicada en exclusiva a la investigación científica y tecnológica en todos los aspectos relativos a las tecnologías del Hidrógeno



Laboratorio INTA.

no y las Pilas de Combustible, al servicio tanto de las empresas como de toda la comunidad científica y tecnológica nacional, y abierto a la colaboración internacional. El proyecto cuenta con un presupuesto estimado de 130 Millones de Euros para su actividad en los próximos 15 años. El Ministerio de Educación y Ciencia se hará cargo del 50 por 100 de la inversión, mientras que el otro 50 por 100 será financiado por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

La visión del Centro consiste en construir una infraestructura de experimentación que integre todos los subsistemas de la cadena del hidrógeno (producción, almacenamiento, purificación, distribución y utilización), con un enfoque fundamental dirigido a las aplicaciones en pilas de combustible.



Vehículo propulsado con pila de hidrógeno.

El Centro, instalación de alto nivel, forma parte del Mapa de Instalaciones Científicas y Técnicas Singulares dentro del programa INGENIO 2010 del Gobierno Español, cuyo objetivo es impulsar la creación de nuevas infraestructuras científicas y técnicas singulares, cofinanciadas entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas, que se sumarían a las ya existentes.

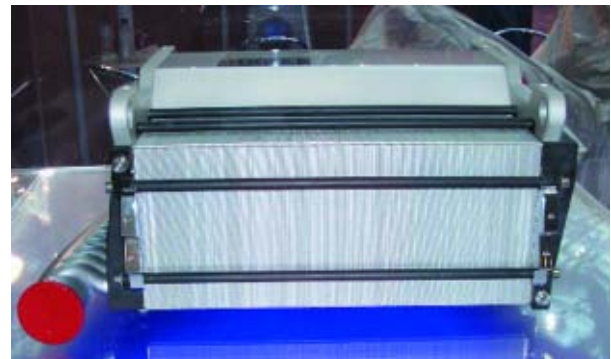
Las infraestructuras científicas y técnicas singulares son grandes instalaciones, únicas en su género, que necesitan inversiones muy elevadas y que están dedicadas a la ciencia de frontera. Sirven como elemento dinamizador de la economía de la región en la que se encuentran y requieren de un número relevante de científicos y tecnólogos, así como de la colaboración internacional.

El Centro acaba de abrir el proceso de selección de Director de la Instalación, entre cuyas funciones estará dirigir y administrar el Centro así como velar por su excelencia científica y tecnológica.

Enmarcado en la 2ª Asamblea General de la Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y las Pilas de Combustible (PTE-HPC), celebrada el pasado 24 de Enero de 2008 y a la que asistieron casi un centenar de



Pila 5 kW.



Pila automoción 75 kW.

profesionales, el Viceconsejero de Ciencia y Tecnología de Castilla-La Mancha, D. Enrique Díez Barra, presentó la iniciativa de creación y puesta en marcha del Centro a todos los miembros de la Plataforma, invitando a las empresas, centros de investigación, universidades y demás instituciones asistentes a establecer futuras colaboraciones con el CNETHPC.

El Centro Nacional se construirá en un entorno de marcado carácter energético

La historia de Puertollano (Ciudad Real) está vinculada al desarrollo de las fuentes de energías tradicionales: carbón, pizarra, petróleo, gas, etc. A la consolidación del complejo petroquímico de Repsol y la lógica evolución de la minería tradicional de ENCASUR, se sumó la apuesta novedosa que significó la central de ciclo combinado de Elcogas, que en su paisaje acompaña a la central térmica de Viesgo (antigua Sevillana).

En la actualidad, Puertollano está impulsando un nuevo modelo energético a partir de la utilización de energías renovables y tecnologías emergentes. Además, la diversificación industrial empieza a ser cada día más evidente con la llegada de empresas en torno a las energías limpias, que consolidan e impulsan, y al mismo tiempo modernizan, la tradición energética de la ciudad.

2ª ASAMBLEA GENERAL de la Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible

El pasado 24 de Enero se celebró la 2ª Asamblea General de la Plataforma del Hidrógeno y las Pilas de

Combustible a la cual acudieron representantes de entidades miembros de la Plataforma, así como miembros de otras Plataformas interesadas en las posibles sinergias con la PTE HPC y otras entidades no miembros de la Plataforma pero interesadas en conocer sus actividades.

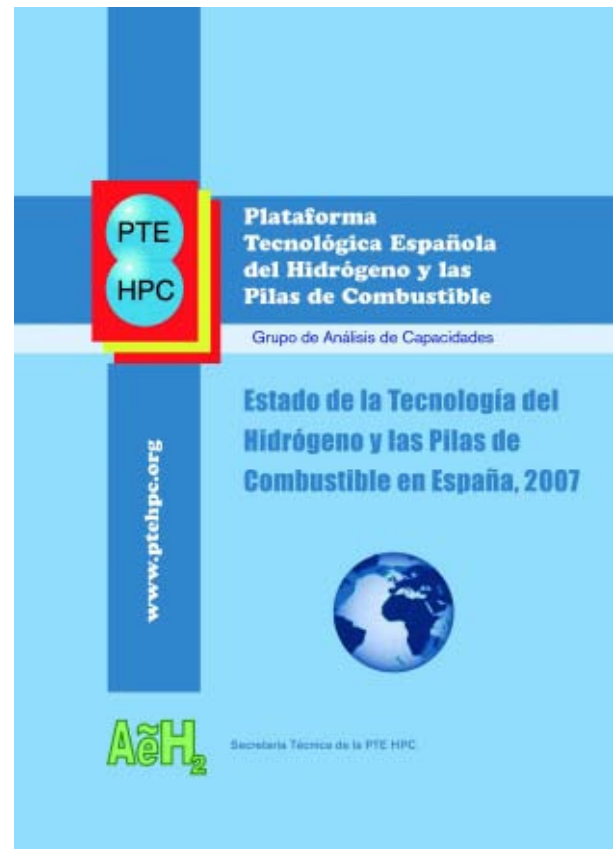
El principal objetivo de la Plataforma Tecnológica Española del Hidrógeno y de las Pilas de Combustible (PTE-HPC) es facilitar y acelerar el desarrollo y la utilización en España de sistemas basados en pilas de combustible e hidrógeno, en sus diferentes tecnologías, para su aplicación en el transporte, el sector estacionario y el portátil. Tendrá en cuenta toda la cadena del I+D+IT. En este sentido, se necesita realizar un planteamiento operativo y dinámico en el que, participando todos los elementos del sistema ciencia-tecnología-empresa y las Administraciones, se consiga la coordinación óptima con la PTE, con la Agencia Internacional de la Energía y con todo tipo de organizaciones internacionales. Pero al mismo tiempo que se convierta en el foro obligado en el que la Administración deposite su confianza en el momento de las programaciones a corto, medio y largo plazo.

La Asamblea fue inaugurada por D. Francisco Marcellán (Secretario General de Política Científica y Tecnológica del Ministerio de Educación y Ciencia) quien destacó el papel de las Plataformas en tres ámbitos fundamentales:

- Como instrumento de coordinación en la identificación de estrategias del sector, en este caso del Hidrógeno y las Pilas de Combustible.
- Como instrumento para promover y coordinar la alineación de la estrategia nacional con la europea (Joint Technology Initiative on Hydrogen and Fuel Cells).
- Implicación de las Administraciones Públicas en las Plataformas con el objetivo de estudiar las alineaciones de la Agenda Estratégica de la Plataforma en cuestión con el Plan Nacional de I+D, evaluando qué líneas de actividad son las más activas a nivel nacional.

Posteriormente el Presidente de la Plataforma, D. Javier Brey expuso los trabajos y logros realizados por la PTE HPC en los tres primeros años de vida, destacando la elevada participación en la PTE HPC, con 120 entidades y alrededor de 300 miembros en los Grupos de Trabajo.

Durante esta jornada los coordinadores de los distintos grupos de trabajo de la PTE HPC presentaron los informes “Estado de la Tecnología del Hidrógeno



no y las Pilas de Combustible en España – 2007” y del “Segundo Informe de Recomendaciones del GEP”, cuyos ejemplares se repartieron a todos los asistentes y están disponibles en la Web.

Dentro de la agenda del día también se trataron temas como: exposición de las principales conclusiones obtenidas tras la Jornada de Sinergias y Oportunidades de colaboración entre la PTE HPC y otras Plataformas Afines; presentación de los primeros resultados sobre la participación española en los proyectos de H2 y Pilas de combustible del VII PM; situación actual de la Joint Undertaking on Hydrogen and Fuel Cells (JU FCH) y presentación del Centro Nacional de Experimentación en Tecnologías del Hidrógeno y las Pilas de Combustible, en Puertollano.

D. Javier Brey (Presidente) y D. Manuel Montes (MEC) realizaron la clausura del evento agradeciendo a todos los miembros de la PTE HPC el trabajo elaborado en los primeros años de vida de la PTE HPC y animando tanto a los miembros de la Plataforma, como a los demás interesados, a seguir trabajando en el desarrollo de las actuaciones necesarias que permitan a España situarse al nivel tecnológico y científico que le corresponde.



VII feria Madrid por la Ciencia 2006

Laboratorio de Hidrógeno y Pilas de Combustible.

C. García, G. Martínez, J. Maellas, P. Argumosa, E. Chacón.

INTA – (Área de Energías Renovables), Ctra. Ajalvir, km.4, 28850 Torrejón de Ardoz (Madrid), España.

e-mail: garciagc@inta.es ; martinezg@inta.es.

El Área de Energías Renovables del INTA en 1989 comenzó sus actividades en el campo de las pilas de combustible y el hidrógeno, a través del proyecto denominado "Plantas de Potencia de Aplicación Espacial", que fue el inicio del estudio, caracterización y evaluación de diferentes tecnologías de pilas de combustible. A partir de 1994 los trabajos se concentran en las aplicaciones terrestres, para uso en transporte y estacionario. En la actualidad el INTA participa en diferentes proyectos, tanto nacionales como internacionales entre los que se pueden destacar: FCTESTNET, HyWays, FEBUSS, RES2H2, STORHY, FCTESTQA, HyApproval, EPICO y PHISICO2; así como en diferentes Comités de Normalización y Estandarización en el campo de las pilas de combustible y el hidrógeno.

¿ QUÉ ES UNA PILA DE COMBUSTIBLE ?

Una Pila de Combustible es un dispositivo **electroquímico** que **convierte directamente** la energía química en energía eléctrica.



Fig 1. Pila de Combustible monocelula

¿ CÓMO FUNCIONA ?

Las pilas de combustible están constituidas por dos electrodos, ánodo y cátodo, los cuales son alimentados de forma continua por hidrógeno (ánodo) y por oxígeno (cátodo), que a través de un electrolito reaccionan electroquímicamente para proporcionar electricidad, agua y calor.

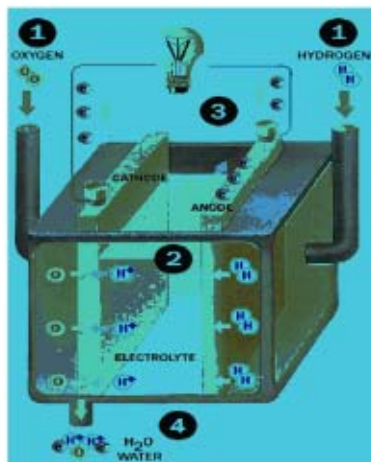


Fig 2. Monocelula Pila Combustible (tipo PEM)

¿ CÓMO SE AGRUPAN Y QUÉ ASPECTO TIENEN ?

Para obtener una potencia mayor, las pilas de combustible se agrupan en serie formando unidades compactas más grandes constituyendo los denominados "stacks".

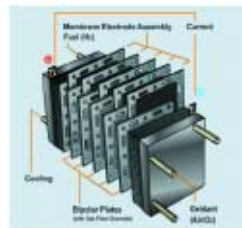


Fig 3. Pila de Combustible: componentes.



Fig 4. "Stacks" de 2.5 y 5 kW.



Fig 5. "Stack" de 13 kW.

¿ PARA QUÉ SIRVEN ?

Las pilas de combustible, como generadores eléctricos, se utilizan en multitud de aplicaciones que requieren aporte de energía eléctrica: transporte, estacionario y portátil.



Fig 6. Pilas de combustible: Diferentes Aplicaciones.

El control de la fuerza convierte los robots de mecanización en herramientas universales

Por Peter Fixell, Tomas Groth, Mats Isaksson, Hui Zhang, Jianjun Wang, Jianmin He, Martin Kohlmaier, Rainer Krappinger, Jingguo Ge

ABB ha escrito un nuevo capítulo en el libro de las aplicaciones de los robots. Mientras que en el pasado la programación de un robot para operaciones delicadas de precisión suponía un esfuerzo largo y tedioso, ahora los robots pueden aprender por sí mismos a hacer mejor estas tareas. Este método innovador puede reducir los tiempos totales de programación hasta en un 80 % para los robots utilizados para rectificar piezas de fundición, lo que mejora sustancialmente la productividad.

Con el nuevo sistema Flex Finishing de ABB que incorpora RobotWare Machining FC (control de la fuerza), se ha levantado una de las últimas barreras reales que limitaban la mejora de la productividad en este sector.

Durante mucho tiempo ha sido difícil para los ingenieros de aplicaciones robóticas lograr un movimiento rápido y mantener al mismo tiempo la estabilidad del contacto con la pieza. Desde hace varios años, ABB ha destacado en este campo desarrollando robots que pudieran llevar a cabo tareas de montaje delicadas en la industria de automoción [1]. Este progreso ha sido posible gracias a la utilización de sensores que miden la fuerza de contacto y de bucles de realimentación que controlan la fuerza y la adaptan al movimiento del brazo del robot. Con estos robots de fuerza controlada trabajando con el controlador de robots S4Cplus, el tiempo de montaje de grupos propulsores se pudo reducir hasta en un 75%.

Recientemente, se ha logrado dar un paso más en el uso de robots de fuerza controlada en una clase más compleja de aplicaciones: rectificado, desbar-

bado* y pulimentado de unidades fabricadas, por ejemplo, en un taller de fundición. A diferencia del montaje de piezas, el control de las fuerzas del proceso en estas aplicaciones es mucho más exigente y hasta ahora no era posible conseguirlo.

Existen varias razones para esa mayor complejidad: el desgaste de las herramientas, las dimensiones variables de las piezas y la falta de una precisión total y repetible de los soportes, con el riesgo de grandes desviaciones de la posición y resultados irregulares.

Tradicionalmente, el proceso de acabado ha precisado mucha mano de obra y la calidad del producto terminado no ha concordado con el rectificado, desbarbado y pulimentado manual. Hasta ahora, la posición de los robots utilizados para esta tarea se controlaba con herramientas y soportes adaptables, de acuerdo con trayectorias y velocidades definidas, ayudados a veces por un servomotor extra a fin de ajustar las variaciones en las dimensiones. En este modo de operación, si el robot no puede alcanzar la trayectoria fijada porque la pieza no está colocada correctamente, seguirá tratando de cortar a través de ella. En consecuencia, el robot se para, la herramienta se rompe o la pieza se estropea. Para limitar esos daños, los robots clásicos de limpieza de piezas de fundición funcionan a un ritmo más lento con una productividad limitada.

Debido a la necesidad del control de posición, estos robots deben estar programados para ajustarse a una

* El desbarbado es la eliminación de rebabas (los bordes que sobresalen) de las piezas fundidas o mecanizadas.

alta precisión en la trayectoria, un esfuerzo que exige mucho tiempo al ingeniero. Todos estos inconvenientes –gran esfuerzo de programación, herramientas y servomotores extra y el riesgo considerable de desperfectos– estaban frenando la expansión de las aplicaciones de los robots en esta industria.

Cinco pasos hacia una innovación sustancial

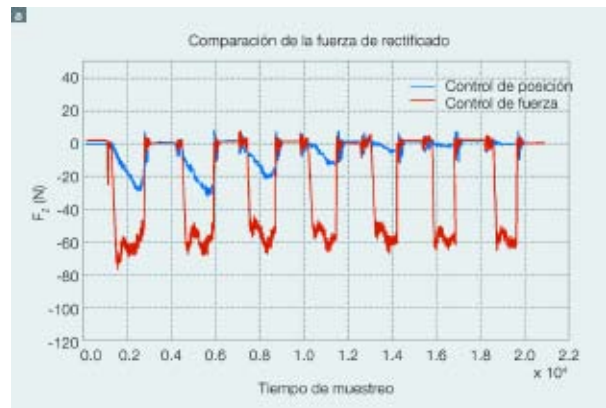
La nueva y exclusiva aplicación robótica lanzada por ABB en 2007 combina cinco elementos innovadores:

- Empleo del último controlador de robots de ABB, el IRC5, con su interfaz de sensores de alta velocidad.
- Un entorno de programación que permite que el robot encuentre por sí solo la trayectoria óptima.
- Un bucle de realimentación que controla la presión de la herramienta. Un bucle de realimentación que ajusta la velocidad de la herramienta.
- Una oferta de producto fácil de usar y preadaptado.

El IRC5 se construye sobre el sistema operativo más avanzado de la industria para control de robots y equipos periféricos. Con el lenguaje RAPID y el sistema operativo para robótica Motion Technology and Communication (tecnología de movimientos y comunicaciones) de ABB, constituye el sistema operativo de controlador más potente existente en la actualidad. IRC5 tiene dos canales Ethernet, uno para la LAN y otro para conexión local, así como dos canales serie para comunicaciones punto a punto con los sensores. El ancho de banda proporcionado por el controlador IRC5 es crítico para las prestaciones globales y el tiempo de reacción del robot con vistas a corregir y ajustar su posición. Para alcanzar la tasa



Controlador IRC5 y FlexPendant.



Fuerza de contacto medida cuando se rectifica un álabe de turbina en siete pasadas consecutivas: la curva azul muestra los resultados con el control de la posición clásico y la roja la homogeneidad obtenida con Force Control (control de fuerza).

de muestreo adecuada para ajustar el posicionamiento dinámico del robot, el sensor debe estar estrechamente integrado con la electrónica del controlador si se quiere que esta innovadora aplicación arroje buenos resultados.

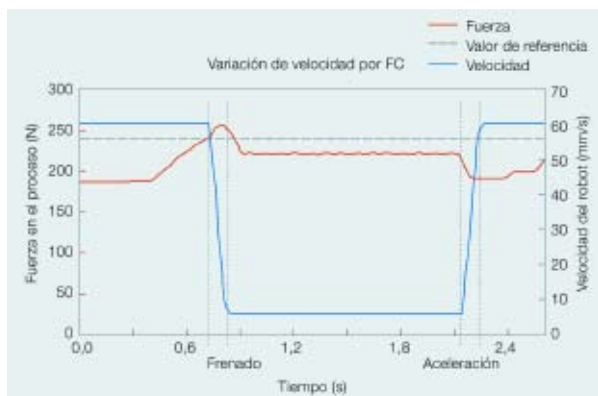
El IRC5, equipado con Motion Technology MultiMove de ABB, es una referencia mundial que permite el control simultáneo de hasta cuatro robots (36 ejes) (1). Los robots pueden compartir objetos de trabajo comunes, lo que permite configuraciones complejas coordinadas.

MultiMove facilita asimismo el cambio dinámico entre movimientos independientes y coordinados. Esta característica única hace posible abordar las tareas complejas de rectificar, desbarbar y pulir. El entorno de programación que apoya al usuario de esta aplicación innovadora es el primero en ofrecer esta nueva dimensión de programación. Permite una programación sencilla y eficaz al utilizar el propio sensor de fuerza para definir la trayectoria del movimiento del robot.

La programación se gestiona desde el FlexPendant y desde un módulo exclusivo de la aplicación para crear el programa para Force Control Machining (mecanización con control de fuerza).



Robot con paquete Force Control Function (función de control de fuerza).



Proceso de rectificado en que el robot se frena cuando encuentra rebabas excesivas. La fuerza medida en el proceso supera el valor de referencia fijado, lo que hace frenar al robot. Cuando disminuya la fuerza, el robot acelerará en 0,1 s hasta la velocidad programada.

El concepto proporciona al operario la posibilidad de mover a mano el robot y enseñarle la trayectoria aproximada. Posteriormente, el robot utilizará automáticamente la información aproximada para seguir la pieza; al tiempo, registrará automáticamente la trayectoria exacta y creará un programa de robot (2).

El bucle de realimentación FC Pressure permite que el robot rectifique, pulimente o pula objetos fundidos manteniendo una presión constante entre la herramienta y la superficie de trabajo. El software FC Pressure está destinado a procesos que requieran una superficie terminada de gran calidad. Permite que el robot "sienta" efectivamente su entorno y siga la superficie de la pieza fundida, cambiando su posición para aplicar una presión constante en la superficie, incluso si no se conoce su posición exacta. Mientras haya un contacto continuo, las rebabas y otros sobrantes se eliminan hasta la misma profundidad.

El resultado es un mejor acabado de la superficie, la capacidad de admitir variaciones en la fundición, un riesgo mínimo de daños en la superficie de la fundición y un desgaste previsible de la herramienta. Puesto que la presión se consigue desplazando la trayectoria del robot, esta función se presta especialmente a las operaciones de pulido, rectificado y limpieza cuando la superficie debe ser regular y suave (3). La segunda característica del software FC SpeedChange permite al robot mecanizar superficies de fundición a velocidad constante e ir más despacio cuando encuentra demasiadas rebabas.

En los procesos donde la precisión de la trayectoria es importante y donde el resultado del acabado debe satisfacer unas dimensiones concretas, FC SpeedChange es la elección adecuada. Con FC SpeedChange, se controla la posición del robot y éste sigue una trayectoria programada que conserva una tasa constante de eliminación de material.

Trabaja a la máxima velocidad de proceso y ralentiza el robot automáticamente cuando las fuerzas de mecanizado son excesivas, para así minimizar las variaciones dimensionales debidas a las deformaciones del brazo del robot, y para evitar los daños consiguientes en la pieza o en la herramienta a causa del esfuerzo y del calor. Como en el caso de FC Pressure, esto se traduce en una duración menor de los ciclos, en la capacidad para admitir variaciones en las piezas fundidas, en un riesgo mínimo de daño en las piezas y en un desgaste previsible de la herramienta (4).



La interfaz gráfica de usuario tal como se presenta en el Flex-Pendant. El recorrido se presenta en vista tridimensional para facilitar el examen y la modificación.



Robot con sensor, soporte y mandril estacionario para desbarbado flex.

El producto final incluye un procesamiento avanzado de la señal del sensor, funciones matemáticas, solución lógica y una interfaz gráfica de usuario orientados a una programación rápida, fácil y precisa en la que se utiliza el sensor para que el operario guíe con la mano al robot con vistas a una programación directa e intuitiva. El producto de “enchufar y utilizar” contiene todos los componentes necesarios, con el sensor, la electrónica y el cableado montados y probados en el robot, y sólo deja al integrador o al cliente el proceso de adaptación (5).

Una acción concertada para lograr el éxito

Como sucede en casi todas las innovaciones, el desarrollo de este sistema ha sido fruto de un esfuerzo de colaboración. Completar esta tarea compleja y multidisciplinaria ha obligado a combinar el trabajo de investigadores de muchas universidades y de ABB, de ingenieros de ABB y de clientes.

ABB y la Universidad Técnica de Lund iniciaron juntos los primeros pasos para definir y aplicar el sensor básico y las funciones de control [2,3]. Desde esta perspectiva, se hizo preciso mejorar el conocimiento de la aplicación y encontrar la interfaz de usuario óptima [4]. La forma de culminar el trabajo con éxito estaba clara, y consistía en reunir los recursos globales de ABB –el concepto de control de la fuerza y su aplicación práctica de Suecia y los Estados Unidos, el

conocimiento de la aplicación de Austria y la interfaz gráfica de usuario de China– con los casos reales para ponerlo a prueba aportados por los socios industriales. John Kuhn, de Rimrock Corporation, que llevó a cabo las pruebas en tiempo real, dijo: “Force Control puede influir en nuestra actividad más que ningún otro producto lanzado por ABB hasta la fecha”. Rimrock Corporation es un proveedor destacado de productos de automatización y servicios de integración en Norteamérica y un socio apreciado de ABB durante mucho tiempo.

Un fuerte tirón en el mercado

Cuando se presentó al público por primera vez RobotWare Machining FC en la GIFA, la mayor feria de fundición del mundo, que se celebra en Düsseldorf, la conmoción entre los clientes fue incontenible. Los clientes comprobaron claramente la mejor calidad del producto y el considerable ahorro en tiempo de ingeniería, que puede llegar ahora al 80%. Además, la duración del ciclo del robot se reduce en alrededor de un 20% con el control mejorado y la vida de las herramientas de mecanización se puede alargar también en un 20%.

Tras el lanzamiento con éxito de la tecnología Force Control para aplicaciones de montaje y mecanización, ABB está interviniendo en nuevas áreas. Una de ellas es la industria aeroespacial, en donde se requieren trabajos de taladrado con robots precisos, fiables y eficaces para conseguir una producción flexible [5]. Ahora, con RobotWare Machining FC, las operaciones de acabado de productos en las fundiciones son mucho más sencillas y permiten obtener piezas coladas acabadas mejor, más rápidamente y a mejor precio.

Referencias

- [1] Zhang, H., Gan, Z., Brogard, T., Wang, J., Isaksson, M. “Aprendiendo técnicas - Tecnología robótica para el montaje de trenes motopropulsores en la industria automovilística”. Revista ABB 1/2004, páginas 13-16.
- [2] Johansson, R., Robertsson, A., Nilsson, K., Brogårdh, T., Cederberg, P., Olsson, M., Olsson, T., Bolmsjö, G. (2004). “Sensor integration in task-level programming and industrial robotic task execution control”. *Industrial Robot*, 31(3), páginas 284-296.
- [3] Blomdell, A., Bolmsjo, G., Brogardh, T., Cederberg, P., Isaksson, M., Johansson, R., Haage, M., Nilsson, K., Olsson, M., Olsson, T., Robertsson, A., Wang, J. (septiembre de 2005). “Extending an industrial robot — implementation and applications of a fast open sensor interface”. *IEEE Robotics Automation Magazine*, 12(3), páginas 85-94.
- [4] He, J., Pan, Z., Zhang, H. (julio de 2007). “Adaptive force control for robotic machining process”. *American Control Conference, ACC '07*, páginas 1-6.
- [5] Kihlman, H., Brogardh, T., Haage, M., Nilsson, K., Olsson, T. (septiembre de 2007). “On the use of force feedback for cost efficient robotic drilling”. Comunicación 07ATC-278 presentada en el congreso SAE 2007 AeroTech Congress & Exhibition, Los Angeles, CA.

Hannover Messe 2008

Los más recientes desarrollos, temas y tendencias de la industria son presentados en HANNOVER MESSE. Del 21 al 25 de abril de 2008 acuden a Hannóver destacados representantes de la economía, la política y la ciencia para participar el más destacado evento tecnológico a escala mundial. La particularidad sobresaliente de la

feria es su diversidad sectorial que crea un ambiente dinámico en el que se generan nuevas ideas y contactos. HANNOVER MESSE es el techo conjunto de diversas ferias internacionales que reflejan casi al completo toda la cadena de creación de valores industriales. Como algunas de estas ferias se celebran en ciclo bienal, la imagen de HANNOVER



MESSE cambia cada año. Temas centrales de HANNOVER MESSE 2008 son la automatización, las tecnologías de la energía, la subcontratación industrial y los servicios, así como las tecnologías para el futuro. Además, la promoción de futuros profesionales con el proyecto 'tectoyou' desempeña un significativo papel. El año que viene, el programa incluye la novedad de Power Plant Technology y finalmente se presentará, también por primera vez, el sector de oferta ferial 'Robots Móviles y Sistemas Autónomos'. HANNOVER MESSE 2008 abarca diez ferias clave internacionales:

INTERKAMA+ - Feria Clave Internacional de Automatización de Procesos (Pabellones 7 - 9, 11)

INTERKAMA+ muestra todos los aspectos de la automatización en el sector de la industria de tecnologías de procesos, desde componentes individuales hasta soluciones de automatización integrales, complementadas con ingeniería y servicios de mantenimiento y repaso.

Factory Automation - Feria Clave Internacional de Automatización Industrial (Pabellones 8, 9, 11, 14 y 17)

Las soluciones de automatización en red son la tendencia que se impone en la automatización industrial. Los expositores de los sectores de construcción de maquinaria, electrotécnica y electrónica presentan aquí desarrollos para casi todos los campos industriales. En 2008 se centra la atención en dos temas: por una parte se muestran todos los aspectos informáticos de la automatización industrial de forma sucinta y conjunta. Por otra parte se amplía 'Factory Automation' con el sector de 'Robots Móviles y Sistemas Autónomos' (Pabellón 25). En este entorno se disputan también los 'RoboCup German Open' ya por segunda vez tras los de HANNOVER MESSE 2007. Otros sectores destacados son Robótica, Sensores, Montaje y Manejo. En el Pabellón 17, el nuevo 'Application Park' ofrece a los visitantes demostraciones en directo de prototipos, así como la exhibición de soluciones individuales para clientes. El programa ferial de 'Factory Automation' abarca a su vez la Robotics Academy (Pabellón 16) y el Asesoramiento para Usuarios de Automatización (Pabellón 17), el Foro Innovaciones para la Industria (Pabellón 15) y el Foro Factory Automation (Pabellones 16/17), así como los sectores temáticos especiales 'Automation Live' (Pabellón

17), 'Wireless Automation' (Pabellón 16) e 'Industrial Identification' (Pabellón 16).

Industrial Building Automation - Feria Monográfica Internacional de Sistemas en Red para Automatización de Edificios y de la Producción (Pabellones 11, 14)

Esta feria monográfica de automatización de edificios ataja la tendencia a conectar en red la instalación periférica y las naves de producción con los sistemas de automatización de la fabricación y los procesos propiamente dichos.

Digital Factory - Feria Clave Internacional de Procesos Integrados y Soluciones de TT.II. (Pabellón 17)

Todas las herramientas informáticas que necesita la industria para desarrollar, producir y vender productos, así como para seguirlos a lo largo de toda su vida útil se puede ver presentado de forma concentrada en 'Digital Factory'. Los sectores centrales son Desarrollo de Productos (por ejemplo PLM/CAD), Proyectos (por ejemplo ERP/PPS), Producción (por ejemplo MES), así como Servicios (por ejemplo gestión de servicios CRM). En resumen: se muestran todas las soluciones informáticas requeridas desde la concepción del producto hasta el servicio posventa.

Subcontracting - Feria Clave Internacional de la Industria de Subcontratación (Pabellones 3 - 5)

Los puntos fuertes de 'Subcontracting' son: su internacionalidad, la diversidad de sectores y la presentación de todas las cadenas de creación de valores. Las tecnologías de subcontratación son la base de todas las aplicaciones y productos mostrados en HANNOVER MESSE. Los expositores de 'Subcontracting' aprovechan la oportunidad de mostrar sus productos en el corazón de la industria, es decir en el entorno directo de los diferentes sectores usuarios. El 50 por ciento de los expositores vienen del extranjero. "Global Sourcing" es por tanto un tema destacado en los pabellones de las empresas de subcontratación. 'Subcontracting' promociona la ampliación de conocimientos, las redes de negocios y emite impulsos para el desarrollo de productos e innovaciones. En 2008 la atención de 'Subcontracting' se centrará en los materiales.



Energy - Feria Clave Internacional de la Producción de Energías Renovables y Convencionales, Suministro, Transporte y Distribución la Energía (Pabellones 11 - 13, 27)

'Energy' es la única feria del mundo que muestra al mismo tiempo y en el mismo lugar todas las tecnologías y servicios para una mezcla de energías orientada al futuro. Esto abarca tecnologías y procesos en todos los sectores usuarios, tanto de las energías convencionales como también las renovables. La oferta de 'Energy' sigue siendo consecuentemente ampliada: en el sector 'Renewables' se muestran todas las formas de las energías renovables.

World Energy Dialogue (22 y 23 de abril)

Paralelamente al programa de 'Energy', en 2008 vuelve a celebrarse el 'World Energy Dialogue'. En este congreso monográfico de la energía en HANNOVER MESSE se reúnen representantes de alto nivel de la política internacional, industria, investigación y economía para discutir sobre las centrales y redes del futuro.

Power Plant Technology - Feria Clave Internacional de Planificación, Construcción, Explotación y Mantenimiento de Centrales Eléctricas (Pabellón 27)

La nueva feria clave internacional 'Power Plant Technology' viene a completar el complejo dedicado a la energía en HANNOVER MESSE en todos los niveles de la cadena de creación de valores. Para el sector de las centrales eléctricas es éste un escenario incomparable, capaz de presentar a escala mundial los conceptos más recientes de las tecnologías innovadoras para centrales eléctricas.

Pipeline Technology - Feria Clave Internacional de Tecnologías y Sistemas para la Industria de "Pipelines" (Pabellón 27, Pipeline park)

'Pipeline Technology 2008' se presenta como feria clave internacional para sistemas conductores con un programa mejorado y considerablemente ampliado.

MicroTechnology - Feria Clave Internacional de Tecnologías de Microsistemas Aplicadas y Nanotecnologías (Halle 6)

A partir de 2008, el enfoque de 'MicroTechnology' se basa mucho más concretamente en la idea de solucionar tareas de miniaturización. Los expositores reproducen aquí todo el proceso y muestran soluciones sistémicas desde la ingeniería, pasando por los materiales hasta la producción y el control de las interfaces. Con su nueva ubicación en el pabellón 6 'MicroTechnology' puede beneficiarse de más sinergias aún con la industria de automoción, la construcción de maquinaria, así como con la industria de tecnologías de procesos. Nuevo punto central en 2008 es el sector de oferta ferial "Láser para el procesado de micromateriales". Otros puntos culminantes de 'MicroTechnology' son el "FORO Innovaciones para la Industria", la exhibición 'SchauPlatz NANO', así como la presentación especial "Fabricación de ultraprecisión".

Research & Technology - Mercado de Innovaciones, Investigación y Desarrollo (Pabellón 2)

El Pabellón 2 atraerá una especial atención en HANNOVER MESSE, ya que Japón, el "País Asocia-

do", tiene aquí su ubicación principal. Como país de altas tecnologías, Japón sienta normas a escala mundial y aboga por la innovación tecnológica. En el mercado de innovaciones 'Research & Technology' se reúnen la investigación y la industria para realizar una transferencia de tecnologías.

tectoyou (Pabellón 26)

Para asegurar la capacidad de futuro de las sociedades industriales se requiere un reemplazo profesional motivado. 'tectoyou' es un programa de actividades e información para la juventud. Objetivo de las diversas ofertas de empresas, asociaciones e instituciones participantes es entusiasmar a los jóvenes por la tecnología y captar de este modo reemplazo profesional para los oficios y carreras técnicas.

"País Asociado", Japón

El 'País Asociado' de HANNOVER MESSE 2008 es Japón. Como país innovador marcadamente orientado a las tecnologías para el futuro, Japón ha elegido la feria 'Research & Technology' en el Pabellón 2 como ubicación central para su presentación en calidad de 'País Asociado'.

SU POKER DE ASEES
REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

FUNDI Press
ASHLAND

MOLD Press
Con nuestros clientes y Nadcap llegaremos más lejos
Nadcap

TRATER Press
Soluciones Insertec
Hornos & Refractarios para el Tratamiento Térmico
www.insertec.biz

SURFAS Press
Abrasive & Machinery, S.A.

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

Competitividad a través del conocimiento. XII Encuentro Internacional sobre los procesos de Fundición y los Cubilotes

Por Jordi Tartera

La eficacia organizadora del equipo de Industrial Química del Nalón se puso de manifiesto de nuevo los días 25 y 26 de octubre pasado con motivo del “XII Encuentro Internacional sobre los Procesos de Fundición y los Cubilotes” que tuvo lugar en el desangelado Fórum de Barcelona. Pese a lo inhóspito del lugar, Ángel Fernández Villanueva y su equipo supieron dar calidez a nuestro tradicional Encuentro. Contribuyeron también a ello los patrocinadores, esto que los bárbaros llaman sponsors, cuyo número creciente es un indicador de la buena salud de nuestra cita anual.

Aunque en el tríptico de presentación del evento decía de Barcelona que sus habitantes se sienten, en general, muy orgullosos, la verdad es que los líos del AVE, de cercanías y del aeropuerto no nos permiten presumir de ciudad moderna. Sin embargo, el que María Antonia Díez, subdirectora del IN-

CAR, no pudiera presidir el Encuentro no fue debido a problemas en el aeropuerto de Barcelona, sino al de Asturias. En consecuencia, fuimos Ángel y yo quienes dimos la bienvenida al casi centenar de asistentes.

Abrió el fuego Andrew Turner, secretario de la World Foundrymen Organization, sobre la cual versó su conferencia “La WFO – Una red global de tecnología”. Con más de 85 millones de toneladas producidas en 2005, la industria de la fundición sigue creciendo y ayudando al bienestar de la humanidad ¿alguien puede imaginar un mundo sin piezas fundidas? El principal productor de piezas fundidas es China con más de 25 MT y sigue aumentando, doblando al segundo, los Estados Unidos que decrece. En tercer lugar se sitúa Rusia, seguida de Japón y la India que creció un sorprendente 32%. En Europa, tras Alemania que es la sexta se sitúa Italia en octa-

Siguiendo con atención las conferencias.





Ángel Fernández Villanueva dando la bienvenida a los asistentes.



Andrew Turner durante la lección magistral.

vo lugar y Francia en el noveno. España queda fuera del "top-ten" pero en algunos campos como la fundición dúctil estamos entre los primeros.

La globalización y deslocalización han significado el cierre de fundiciones en los países occidentales pero son una oportunidad para aquellas corporaciones que, disponiendo de la tecnología y la experiencia, han sabido conjugar el bajo coste de los países emergentes con el superior desarrollo del

primer mundo. Además, para sobrevivir muchas fundiciones han sabido encontrar su nicho de productos más especializados, lo que ha redundado en un mayor desarrollo tecnológico.

Precisamente, la WFO tiene como objetivos la promoción de la tecnología en la fundición, incrementar la imagen y la difusión de la industria de los metales fundidos mediante el intercambio global de conocimiento, ser el foco de atención de todos los aspectos de la ingeniería de la fundición, promover la cooperación internacional entre los fundidores, promocionar la educación y la formación en fundición y promover la aplicación tecnológica de la investigación y desarrollo de las piezas fundidas.

LA WFO, nacida como CIATF en 1927, con 10 países entre ellos España, cuenta con 26 miembros que representan más del 80% de la industria fundidora. En los últimos años –y considero que ha sido gracias a la labor de Andrew– ha sabido replantear sus objetivos, ofreciendo a todas las fundiciones información actualizada a través de boletines y portal electrónicos, servicio de asesoría y programas de formación además del congreso bianual y los Fórum técnicos.

Además, existen 14 comisiones internacionales: Acero moldeado, ADI, Aglomerantes inorgánicos, Ahorro de energía, Aleaciones ligeras fundidas, Aplicación de la robótica a la fundición, Composites fundidos, Fundición dúctil, Fundición gris, Fundición de modelos perdidos, Protección del medio ambiente, Prototipado rápido, Simulación de procesos y Tratamientos térmicos de piezas fundidas, que, como se deduce de sus títulos, cubren los campos de más interés de nuestra industria. Sin embargo, yo que he formado parte de alguna, opino que son poco operativas y aquí mi buen amigo Andrew debería despertarlas y revitalizarlas.

Con todo, en un mundo globalizado con una competencia feroz, no sólo entre fundiciones si no también entre los distintos procesos existentes para suministrar piezas a todo tipo de industrias, la labor del WFO es necesaria y entre todo debiéramos potenciarla.

La siguiente conferencia "Evolución de los aceros para automoción" debía impartirla Gregoire Chavanne de Arcelor Mittal, pero retenido en París por la huelga de Air France no pudo asistir. Fue una lástima porque el texto, en realidad un Power Point, publicado en las memorias del Encuentro es muy interesante al describir los aceros que la industria

siderúrgica está desarrollando para hacer coches más seguros y ligeros. ¡Ya me hubiera gustado disponer de este texto cuando daba clases de Materiales Metálicos!

Mi buen amigo Julián Arriarán, adjunto técnico a la dirección de Edertek, planteó cuáles son los “Requisitos de clientes versus requisitos de proveedores”, tema controvertido si los hay, redactado en colaboración con Eva González. Dentro de la Mondragón Corporación, Fagor-Ederlan es la división de fundición que cuenta con 3.500 personas y una cifra de negocio de 615 M de euros y que consume más de 300.000 t/año de materias primas férreas y 60.000 de aluminio y 31.000 de aleaciones. Dentro del grupo, en 2003 se creó Edertek que engloba las diferentes unidades de I+D y cuenta con 31 efectivos.



Julián Arriarán peleándose con los requisitos de clientes y proveedores.

Como ejemplo de requisitos de los clientes abordó el caso de los portamanguetas y brazos de suspensión, piezas de seguridad que deben someterse al 100% a ensayos no destructivos. En las especificaciones de los clientes hay claras contradicciones. Así, en las piezas que requieren alta ductilidad, un cliente exige que haya menos del 20% de perlita, mientras que otros imponen la composición química. Es curioso que en las piezas de ductilidad media hay especificaciones más estrictas que en otras más solicitadas.

Según la responsabilidad de la pieza se seleccionan las materias primas. Así, para los brazos de suspensión se emplea un 25% de lingote en la carga, mientras que en otras plantas se consume sólo un 10% o incluso nada de lingote que aunque proceda de Brasil o Rusia es caro. Las especificaciones

de las materias primas son estrictas en cuanto a elementos que pueden tener una influencia notable en la microestructura, como Mn, P y Cu.

No descubrimos nada nuevo diciendo que la automoción es un sector difícil en el que se deben satisfacer las exigencias, muchas veces ilógicas, de los clientes y aceptar las limitaciones de los proveedores. Por este motivo para alcanzar propiedades por encima de lo habitual, será necesario buscar materiales de carga alternativos aprovechando las posibilidades de aplicar el tratamiento térmico más adecuado y realizar estudios funcionales sobre los productos.

Como ejemplo de la labor que lleva a cabo Edertek en este campo, Julián explicó los ensayos realizados con los brazos de suspensión que incluyen desde ensayos cuasiestáticos a la determinación de las características mecánicas y el análisis por elementos finitos que implicó un cambio de diseño. Se comprobó que con el tratamiento térmico adecuado, las propiedades de las piezas fundidas pueden superar a las forjadas.

En cuanto a materias primas, la recuperación de materiales de los vehículos fuera de uso y la utilización de residuos sólidos urbanos, son una buena fuente de materiales metálicos siempre y cuando se consiga eliminar el estañado o el cincado que los acompañan.

Como siempre que ha surgido el tema de las exigencias de los clientes en cuanto a composición química, en el turno de preguntas volví a manifestar mi desacuerdo con el requisito impuesto de la composición. Las normas internacionales de fundición no contemplan la composición química. No debiéramos aceptar que el cliente especifique un análisis químico, sólo debe exigir unas propiedades mecánicas.

Si en Encuentros anteriores Miquel Sallés el 2003 y Massimo Ceschel el año pasado nos hablaron de los premios EFQM que habían recibido, esta vez fue Juan Liqueste del Club de Excelencia en la Gestión quien nos habló de “Excelencia y competitividad en tiempos de globalización”. Comenzó comparando los índices de competitividad en donde no sólo salimos malparados, sino que hemos retrocedido al puesto 36.

Las cinco fuerzas dominantes son, en primer lugar la transformación hacia una economía aún más intensiva en servicios, en la que las multinacionales basan su estrategia en la economía global. En España,



Juan Liquete explica la Excelencia y la competitividad en tiempos de globalización.

que ya no es un país con mano de obra barata, la oferta del futuro debe ser de soluciones antes que de productos. El papel de las relaciones humanas, con ajustes frecuentes de plantilla, debe potenciar la empleabilidad frente al empleo estable y la empresa se ha de transformar en una organización democrática. Como la economía global demanda una fuerza global de trabajo hay que recurrir a redes multilingües y virtuales, con movilidad internacional creando comunidades globales de conocimiento. A partir de ahora debe ser más visible la ética y responsabilidad social, evitando casos como Enrom o Parmalat, contribuyendo a la sostenibilidad de la vida en la Tierra y generando un dividendo social creciente. Para cumplir con las crecientes expectativas de los clientes, la puntualidad, la rapidez, al eficacia y la eficiencia son básicas. Debe alcanzarse la excelencia en servicio al cliente, incluido el comercio electrónico.

La ecuación de la innovación es igual al producto del entorno, es decir, el ecosistema socioeconómico, la creatividad para encontrar nuevas ideas y el riesgo asumido que consiste en la capacidad para llevar a la práctica nuevas ideas frente a la adversidad. La versión actual que se tiene sobre la innovación es más la de un arte que la de una ciencia, cuyos resultados son aleatorios e impredecibles. El gran reto de las empresas y organizaciones es cambiar esta percepción y convencerse de que la innovación es una ciencia y como tal puede gestionarse como un proceso más del negocio. Esto significa que se puede medir si se entienden las variables que la afectan y, por tanto, pueden producir resultados predecibles.

El modelo EFQM considera como efectos facilitadores el liderazgo en las personas, en la política y es-

trategia de la empresa y en sus recursos para gobernar los procesos y obtener resultados clave en las personas los clientes y en la sociedad. La lógica del sistema se basa en determinar qué resultados se necesitan, planificar y desarrollar los enfoques, desplegarlos y evaluar estos enfoques y su despliegue, es decir, entender las causas de las desviaciones y corregirlas. Los beneficios del modelo son un enfoque riguroso y estructurado, un diagnóstico basado en hechos contrastables y no en apreciaciones personales, una base coherente sobre la que fundamentar planes a corto, medio y largo plazo, la formación del personal, la medición del progreso en el tiempo, el intercambio con otras áreas de la organización y la comparación con otras organizaciones externas.

En España los obstáculos para el desarrollo de la innovación son debidos a la falta de métodos de gestión sistemática de oportunidades e ideas, a una cultura empresarial poco tolerante con el error, a la falta de titularidad del proceso corporativo de desarrollo de la capacidad innovadora y fomento de la innovación, a la falta de liderazgo de gerentes y directivos y a que la innovación no se percibe como una competencia que afecta a toda la organización.

Un animado turno de preguntas y respuestas cerró la primera sesión del Encuentro para dar paso a la pausa-café, tras la cual llegó el momento de reconocer la labor que en beneficio de los Encuentros y la fundición han llevado a cabo destacados profesionales como Andrew Turner, correspondiéndome a mí entregarle la bonita reproducción de la catedral de Oviedo. Andrew, con quien comparto el ser Fellow del ICME, desde que es secretario general de la WFO ha apoyado y participado en nuestros Encuentros con sus siempre interesantes con-



Iniciando el turno de preguntas.



Andrew Turner contestando a los asistentes.



Julián Izaga se interesa por la competitividad.



Andrew Turner recibiendo el premio a su colaboración.

ferencias. Por su parte, José María Corbí, a punto de jubilarse, agradeció a Luis López de la Vieja la labor realizada durante muchos años en Foseco y el apoyo que nos ha prestado en todos los Encuentros. Fi-



Luis López de la Vieja recibe de José María Corbí la distinción a su larga carrera.

nalmente, y no previsto en el guión, Ángel Fernández Villanueva me entregó el preciado obsequio.

El maestro Michael Lemperle de Küttner abordó el interesante tema de la “Selección de la carga metálica para la fusión en cubilote”, tema que podría considerarse menor frente a las grandes teorías pero que, si somos lo que comemos, el hierro fundido es lo que cargamos en el cubilote. Lingote, hierro de reducción directa, chatarra troceada, chatarra gruesa, chapa galvanizada, paquetes y viruta prensada suelen ser los componentes de la carga. La cuestión previa son las dimensiones y densidades: no se de-



Michael Lemperle hablando de la selección de la carga metálica.

be superar 1/3 del diámetro del tragante y en el caso de los paquetes aún menor. Las densidades a granel, dato que nunca tenemos suficientemente en cuenta, varían desde 0,6 t/m³ de la chatarra troceada a 2,5 t/m³ del lingote.

Los materiales de la carga suelen contener los cinco elementos más importantes, C, Si, Mn, S y P. Para producir hierro fundido sólo deben añadirse en forma de ferro-aleaciones los elementos oxidables. Esto debe tenerse en cuenta al comparar los precios de la chatarra de acero y la de fundición. También hay que asegurar que los elementos deletéreos. Cu, Ni, Mo, Sn, Al y Pb no sobrepasan los límites aceptados, especialmente si se quiere obtener fundición dúctil.

La calidad y limpieza de la carga influye en la velocidad de fusión. Así, la chatarra de fundición y los recortes de estampación, la chapa galvanizada, las virutas compactadas y la chatarra limpia funden rápido, mientras que la chatarra sucia con restos de arena, la chatarra troceada oxidada y los prerreducidos por su contenido de ganga y óxido tardan más en fundir. Además, la presencia de arena y otros formadores de escoria al requerir más castina aumentan el consumo de coque ralentizando la fusión.

En la zona de precalentamiento el tiempo de residencia de la carga oscila entre 20 y 70 minutos dependiendo del volumen de la zona y de la densidad a granel. La chatarra delgada funde antes que la chatarra gruesa de acero que puede llegar sin fundir a la zona de combustión disminuyendo la temperatura del hierro. Así, un paquete de 0,3 x 0,3 x 0,15 m. funde casi dos metros más arriba que uno de 0,6 x 0,6 x 0,6 m. lo que implica que para alcanzar la misma temperatura se necesita el doble de gas ascendente y, por tanto, casi el doble de coque. Lo mismo puede decirse de la chatarra de acero frente a la de fundición. La primera funde alrededor de 1.500 °C mientras que la segunda lo hace a menos de 1.300 °C.

En definitiva, la velocidad de calentamiento de la carga depende de las propiedades de los gases ascendentes: velocidad del gas, densidad, calor específico y temperatura, y de las características de los materiales de carga: volumen, área superficial, calor específico y régimen de fusión.

Fue un placer presentar a Ricardo Aristizabal, de la Universidad de Antioquia en Medellín, que se desplazó desde Colombia para explicarnos la “Evaluación experimental del comportamiento del carbono y el silicio en la carga metálica de un horno de cubilote”.



Ricardo Aristizabal explicando los resultados de su cubilote experimental en Colombia.

ción experimental del comportamiento del carbono y el silicio en la carga metálica de un horno de cubilote”. Ricardo, de cuya tesis de maestría sobre el cubilote fui ponente vía telefónica, y que me invitó a dar unas charlas en Colombia, nos explicó las investigaciones que con Paula Pérez y Claudia Silva, de Universidad de Antioquia y los grandes nombres de cubilote, Vladimir Stanek, Seymour Katz y Mark E. Bauer, llevan a cabo dentro del programa de simulación del cubilote.

Partiendo de las premisas de que los cambios más importantes en la composición química no empiezan hasta que el metal funde, que el hierro y el acero funden a distinta altura y que cada componente de la carga desciende de forma independiente y de que las gotas fundidas permanecen la mayor parte del tiempo en contacto con el coque, se programaron una serie de ensayos con el objetivo de establecer experimentalmente las variaciones del carbono y el silicio en los materiales metálicos de la carga y comparar los resultados con las teorías existentes.

La información se obtuvo mediante el apagamiento rápido de un horno de cubilote de 0,31 m. de diámetro y la posterior extracción y caracterización de muestras tomadas a diferentes alturas, para lo cual el cubilote se desarma en cinco módulos. Durante la operación se registraron la temperatura y la composición del metal en la piquera, la composición de los gases de escape y el régimen de fusión. La carga estuvo compuesta por fundición blanca, acero y carburo de silicio.

Se compararon los resultados obtenidos con los parámetros del programa de simulación CupolaMelt-

1. Dichos parámetros fueron la fracción de la gota del metal expuesta al gas, la fracción de superficie del coque expuesta al gas, la fracción de calor de la reacción de combustión, la fracción de viento que entra en el cubilote, el coeficiente de recarburación, el coeficiente de desulfuración y el área efectiva de transferencia de calor. Se comprobó la buena correlación ente los resultados experimentales y la simulación. Así, la desviación entre el CO₂ simulado y experimental fue del 3,7% y del CO del 2,3%. En cuanto a los contenidos de Si y P fue del 0,01%. La diferencia de temperaturas no superó el 1,4%. Por otra parte, se comprobó que no hay variación de análisis mientras la carga está sólida.

La correspondencia entre los resultados experimentales y los simulados indican que los fenómenos físicos y químicos en el cubilote son independientes de su tamaño y que el proceso de enfriamiento no altera las condiciones en el interior del cubilote. En consecuencia, la prosecución de los estudios comenzados en Medellín nos abre un campo de experimentación para la mejora del comportamiento del cubilote y de los materiales de carga. Espero que Ricardo vuelva en un próximo Encuentro a explicarnos los experimentos que lleven a cabo.

La conferencia de Daniel Ferrer de Fosco versó sobre los “Recarburantes diseñados para mejorar la calidad metalúrgica”, tema importante para los fundidores que no tienen la suerte de disponer de un cubilote. Aunque parece muy simple disolver carbono en el hierro fundido, la cosa no es tan sencilla. Cuando en el colegio nos enseñaron que el carbono tenía dos formas alotrópicas, grafito y diamante, se olvidaron de hablarnos del carbono amorfo que no es adecuado para recarburar.



Daniel Ferrer presentando los recarburantes para hierro fundido.

Los recarburantes pueden ser grafito de origen natural, poco utilizado debido a las impurezas, o grafitos sintéticos obtenidos del coque de petróleo calcinado, del grafito de electrodo o del llamado grafito sintético procedente de electrodos sin prensar. Las diferencias fundamentales entre ellos es que el procedente de coque de petróleo contiene más cenizas y azufre, el de electrodo presenta una superficie lisa que no es favorable para la disolución mientras que el sintético es bajo en azufre, cenizas humedad y volátiles.

Los factores a tener en cuenta en la elección de un recarburante son, aparte de la disponibilidad, la composición química: cuanto mayor sea el contenido de carbono, mejor. Las cenizas dificultan la disolución y atacan el refractario, la humedad puede introducir hidrógeno en el metal mientras que el nitrógeno puede dar lugar a pinholes. Aunque Daniel recela del azufre del recarburante para la fundición dúctil, personalmente discrepo porque ayuda a la germinación del grafito.

El rendimiento de la recarburación dependerá de la pureza, tamaño, distribución y morfología de recarburante, pero también de la composición química del hierro, especialmente el carbono equivalente, de la temperatura y de la agitación del baño. Añadido en el último momento tiene un efecto precondicionador.

Nos presentó los resultados comparativos entre grafito sintético y grafito de electrodo, realizados en varias fundiciones, tanto en hornos de inducción como rotativos. Un completo y extenso trabajo en el que se tuvieron en cuenta desde las temperaturas de tratamiento hasta el grado de agitación del metal fundido y el modo de adición. Se determinó la composición química (interesante sólo para comprobar el rendimiento de la recarburación, el análisis térmico antes y después de la nodulización, las cuñas de temple, la estructura metalográfica y las propiedades mecánicas. Todos estos resultados confirman el buen comportamiento del grafito sintético.

“Diofur European Project. La anticipación del Sector Europeo de Fundición redita excelentes expectativas y muy bajos índices de dioxinas” fue el título de la conferencia de Maite Rodríguez de la FEAF y Leire Uribe y Antton Meléndez de Inasmet-Tecnalia que presentó este último. En este proyecto, con un presupuesto de 1.600.000 euros y 30 meses de duración, participan 10 fundiciones, 4 centros de investigación y 4 asociaciones de fundición.



Antton Meléndez nos tranquilizó sobre las dioxinas.

De los 210 compuestos que constituyen el grupo de las dioxinas y los furanos, sólo algunos son tóxicos y persistentes. Las condiciones para su formación son la presencia de iones cloruro que pueden provenir de chatarras, del carbón u otros combustible líquidos o gaseosos de origen orgánico, la presencia de oxígeno o catalizadores como el Cu y un tiempo de permanencia entre 250 y 540 °C. Una de las causas de la formación de las dioxinas es la combustión de producto carbonoso y se ha estimado que el problema afecta entre 600 y 800 fundiciones europeas.

Desafortunadamente, la formación de dioxinas no depende de un solo parámetro de operación. Así, aunque las dioxinas se destruyen a temperaturas superiores a 850 °C, habituales en los recuperadores de calor de los cubilotes, en presencia de oxígeno puede darse la reacción denominada ex novo síntesis durante el enfriamiento de los gases en el rango crítico de temperaturas.

Como el documento BREF-IPPC establece que el límite de emisión debe estar por debajo de 0,1 ng I-TEQ/Nm³, el primer objetivo del proyecto fue identificar los parámetros de proceso influyentes en la formación de dioxinas para evitar emisiones superiores al límite. El segundo consiste en la aplicación de nuevas técnicas de captura de dioxinas para evitar emisiones por encima del límite y, finalmente, editar y disseminar una guía de buenas prácticas en fundición, con el fin de controlar las emisiones de dioxinas.

Las medidas primarias incluyen el uso de post-combustores en cubilote de viento frío, el control continuo de la temperatura y maximización del tiempo de residencia, un mantenimiento del nivel de partículas en el recuperador inferior a 20 mg/m³, el enfriamiento rápido del gas (con partículas) para minimizar tiempo de residencia en el rango denovo (250-450 °C), la prevención de la formación de polvo en la etapa de enfriamiento, la recomendación de usar chatarras limpias y emplear inyección de oxígeno para asegurar una combustión completa.

Aunque el proyecto no está terminado, se han podido sacar las siguientes conclusiones: La mayor parte de las dioxinas se acumulan en las partículas de polvo; Una marcha industrial racional reduce drásticamente las emisiones de dioxinas; Los intercambiadores dificultan la eliminación de las dioxinas. La aparición de este tipo de compuestos depende de la fuente de energía utilizada y es especialmente sensible a un funcionamiento irregular de los hornos.

Como es tradicional, Julián Izaga de Azterlán cerró la sesión hablándonos de "Piezas fundidas. El conocimiento aplicado a la resolución de problemas". Por si alguien lo hubiera olvidado nos recordó las dificultades que rodean al proceso de fundición debido al elevado número de variables que interactúan permanentemente. Afortunadamente disponemos de herramientas informáticas genéricas que, adaptadas a la fundición e implementadas con el conocimiento específico, son capaces de procesar e interrelacionar un elevado volumen de datos.

El sistema convencional de resolución de problemas consiste en mantener los parámetros del proceso



Julián Izaga aplicando el conocimiento a la resolución de problemas.

dentro de los límites de control, pero en esta metodología es muy complejo establecer las relaciones causa-efecto. El objetivo del sistema predictivo consiste en: Integrar toda la información relativa al proceso, gestionar el conocimiento existente en la planta, priorizar y racionalizar los controles de proceso e Interrelacionar las herramientas de simulación para desarrollar un sistema de predicción.

Un sistema predictivo requiere un dispositivo informático con gran capacidad de gestión para realizar análisis multivariables, con funcionamiento automático que de una respuesta en tiempo real. Para ello, es necesario dominar el proceso productivo, disponer de un entorno de gestión capaz, utilizar el conocimiento ya existente e integrar la filosofía de la mejora continua.

Las etapas a seguir para su implantación empiezan con la estructuración de la herramienta analítica y la definición de las incidencias a gestionar. A continuación hay que identificar las variables apelando al conocimiento colectivo a la información del proceso y al análisis de evidencias. Mediante las herramientas informáticas se establece una red de probabilidad casual. Son imprescindibles los episodios analíticos usuales: Toma de datos, evaluación de resultados, alimentación de la red y el refinamiento. Para proceder a la validación e implantación.

El estudio de dos casos de rechupes y microrrechupes permitió valorar y detectar situaciones anómalas durante la fabricación, la predicción de defectos con un elevado índice de acierto, la identificación de las variables determinantes y proponer y evaluar las acciones correctoras.

Como siempre, el tiempo se nos echó encima, dado el interés de las cuestiones suscitadas, a pesar de que en la sala contigua una orquesta animaba una convención. Como los fundidores estamos acostumbrados a movernos en condiciones adversas, obviamos la música y nos dedicamos a lo nuestro, la fundición.

Los comentarios finales que debo hacer en cada Encuentro tuvieron que ser breves para no perdernos el excelente cocktail de recepción en el hotel AC Barcelona vecino al Fórum. Como siempre, nos permitió charlar con viejos amigos, establecer contactos con nuevos asistentes y compartir inquietudes con los fundidores portugueses, cuya fidelidad a nuestros Encuentros es encomiable.

El viernes 26 tuvo lugar la visita a las instalaciones de Nissan en la Zona Franca. En primer lugar, José



José Díaz Ayen presentando la visita a Nissan.

Díaz Ayen, jefe de Ingeniería de Producción y antiguo alumno mío, nos presentó el complejo de Nissan en Zona Franca. Por su parte, el director general de Nissan Zona Franca, José Vicente de los Mozos, director de la planta nos expuso la filosofía que anima la empresa. Durante la visita, evidentemente motorizada, pudimos contemplar el grado de automatización de la industria del automóvil y constatar dos cosas: es un milagro que los coches no fallen y ¡qué baratos son los todo terreno!



José Vicente de los Mozos describe la filosofía de Nissan.



Iniciando la visita a la planta de Nissan.

Un lunch servido en el Show Room sirvió para reponer fuerzas y despedirnos hasta el próximo encuentro.

Mis micrografías

Por Jordi Tartera

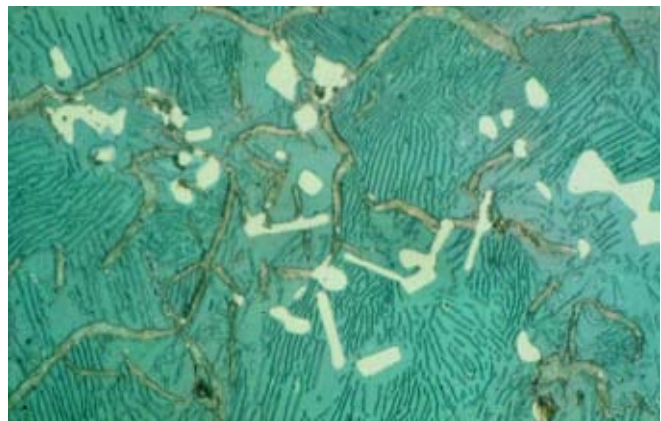


Inauguramos esta sección que pretende publicar aquellas micrografías que a lo largo de nuestra vida profesional nos han parecido más interesantes o curiosas. No pretenden ser ninguna novedad técnica o científica y por ello pocas explicaciones acompañarán las fotos.

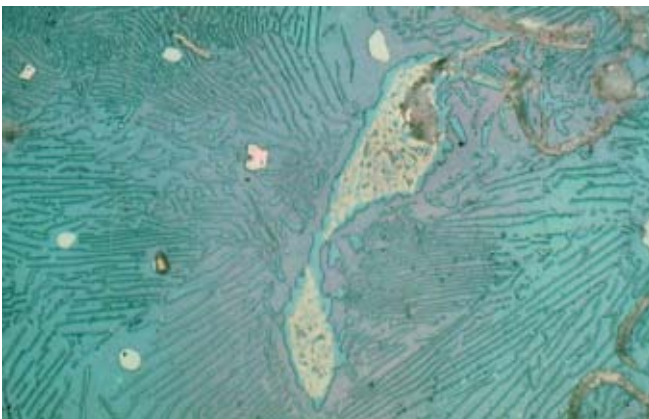
Como muchos fundidores e investigadores también han efectuado micros tanto o más interesantes, desde aquí les invitamos a que nos las envíen y las publicaremos con el nombre y foto del autor o autores.



Fundición gris perlítica. Reactivo Beraha. Esta fundición contiene algo de cobre para que sea completamente perlítica.



Fundición gris perlítica. Reactivo Beraha. Concentración de sulfuros de manganeso y titanio.



Fundición gris perlítica. Reactivo Beraha. Esteadita.



Fundición gris perlítica. Reactivo Beraha. Dendritas de austenita primaria en una fundición eutéctica.

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.

FUNDICIÓN DÚCTIL

Subenfriamiento y número de nódulos en piezas delgadas de fundición dúctil

Pedersen, K.M y N.S. Tiedje. En inglés. 6 pág.

Las piezas de paredes delgadas en fundición dúctil pueden presentar cementita debido a la alta velocidad de enfriamiento. Para evitarlo, se suele utilizar una fundición hipereutéctica con el riesgo de flotación y degeneración del grafito en las partes gruesas. Para discernir el comportamiento se colaron probetas de espesores comprendidos entre 2 y 8 mm en moldes de partición horizontal y vertical, con fundiciones hipoeutécticas, eutécticas e hipereutécticas. En las fundiciones hipereutécticas se forman en primer lugar esferoides de grafito, tal como se observa en probetas templadas, mientras que en las eutécticas e hipoeutécticas no hay formación de grafito primario. Como el crecimiento del grafito viene regido por la difusión, al aumentar la velocidad de enfriamiento (menor espesor de la pieza) se incrementará el número de esferoides. Las aleaciones eutécticas presentan mayor subenfriamiento (T_{min}), entre 15 y 20 °K, pero similar número de nódulos que las hipereutécticas. La diferencia es que la nucleación del grafito requiere mayor tiempo y se producirá a temperatura más baja. La menor T_{min} de las fundiciones eutécticas e hipoeutécticas aumenta el riesgo de formación de carburos. La simulación numérica, siguiendo el modelo de mis amigos Le-soult, Castro y Lacaze, confirma el retraso en la nucleación del grafito en las fundiciones eutécticas e hipoeutécticas. En conclusión, para piezas delgadas es mejor utilizar fundiciones hipereutécticas.

International Journal of Cast Metals Research 20 (2007) n° 3 p. 145-50.

CUBILOTE

Herramientas de simulación y de ayuda a la conducción de los cubilotes

Thion, G. En francés. 6 pág.

Mi buen amigo Gilles Thion, uno de los mejores especialistas en cubilotes, en este artículo hace una revisión crítica de las herramientas informáticas y estadísticas que pueden ayudar a manejar el cubilote. El cubilote es un horno potente y versátil si se le conoce bien para utilizarlo de manera óptima. Un programa de simulación completo permitiría concebir los cubilotes, prever la cantidad y calidad del hierro en función de la carga metálica y de los combustibles, determinar las características de construcción y los periféricos desde la carga a la chimenea, estimar el coste de fusión y conducir el cubilote en tiempo real. Desgraciadamente, este programa no existe. Lo que más se aproxima es el modelo de la AFS que partiendo de los parámetros geométricos y de funcionamiento y de las características de la carga, mediante una compleja serie de ecuaciones, determina la marcha en régimen estable. Aunque para muchas variables hay una buena concordancia entre la simulación y la realidad, son demasiados los ajustes a realizar. Otros programas de simulación parcial se basan en la cinética química y consideran por separado las gotas de hierro y de acero. Los modelos estadísticos contemplan los aspectos térmicos y químicos y necesitan un gran número de ensayos. Los planes de experiencia han permitido calcular la carga más barata y conocer de manera instantánea las acciones a llevar a cabo ante cualquier modificación. Por su parte las redes neuronales requieren la introducción de entradas contrastadas para dar la respuesta correcta. Los sistemas expertos se basan en la recogida de datos en un funcionamiento estable y sirven para diagnosticar o corregir una marcha incorrecta. Con todo, aún estamos lejos de un funcionamiento automático.

Fonderie Fondeur d'Aujourd'hui, n° 270, diciembre 2007 p. 25-30.

TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

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



ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.

Telf. 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
Tel. (+34) 944 920 111
Fax (+34) 944 921 212
E-mail: alju@alju.es

Ventilación industrial

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

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

www.interbil.es

ASHLAND



Iberia Ashland Chemical, S. A.
CASTING SOLUTIONS

SUMINISTROS COMPLETOS PARA LA FUNDICIÓN

OFICINAS:
Muelle Tomás Olabarri, 4-3º
48930 Les 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: 942 863 777
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

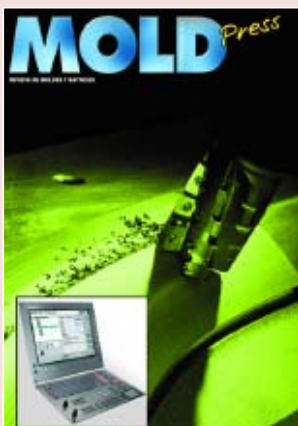
SPECTRO Hispania, S.L.
P.A.E. Asuarán, Edificio Enekuri -Nave 9
48950 ERANDIO (Asua) - Vizcaya

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





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

MODELOS Y UTILLAJES DE PRECISION POR CAD-CAM

MODELOS EN:

Madera, metal, plástico y poliestireno, coquillas de gravedad, coquillas para cajas de machos calientes, placas para cáscara.

Larragana, 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



sefatec
engineering

Gabiria 2, 1º N
 20305 Irun
 Tel: 943 63 13 39
 Fax: 943 63 13 69
sefatec@sefatec.net
www.sefatec.net

Un referente europeo para el sector de fundición

Soluciones en ingeniería para el sector de fundición:

- ✓ Auditorias, 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 Quantris, ARL 3460 y ARL 4460



Madrid - Vespertino: 1, 22, 1ª Planta, Edificio Celsa - 28100 Alcobendas - Tel: +34 914 840 960 - Fax: +34 914 890 096
 Barcelona - Avda. 28/22 Pta. 2 Edif. 5 - 08038 Sant Adrià - Tel: +34 932 238 310 - Fax: +34 932 238 362
 Bilbao - Tel: y Fax 902 176 136 - Móvil 616 275 291 - Móvil 679 982 294
www.thermal.com/es - analisis@thermal.com



Part of Thermo Fisher Scientific

TALLERES DE PLENCIA, S.L.
HORNOS INDUSTRIALES

- ✓ Tratamientos térmicos
- ✓ Fusión de aluminio y sus aleaciones.
- ✓ Tratamiento térmico a Celdas Intermitentes.
- ✓ Secado y selenado en una instalación general de aire.
- ✓ Tratamiento de piezas con y sin fuentes de energía.
- ✓ Análisis de gases de escape.
- ✓ Tratamiento de residuos.
- ✓ Tratamiento de residuos.

C/ Diadema nº 17
 48601 Sopelana-Vizcaya (España)
 Telfs.: +34 94 676 68 82 +34 94 676 68 85
 Fax: +34 94 676 69 12
hornos.tp@hornos-tp.com

www.hornos-tp.com

TARNOS



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
 Tlf. 91 656 92 91 / Fax. 91 676 52 85 / tarnos@tarnos.com / www.tarnos.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 INDUCTION, Dantherm Filtration, MAGMA, DISA, MAGNEMAG, ACCESS Environmental Systems, BLF, CLAMMATIC DYNAMICS, SERF, CYRUS VIBRATION, GRAMMATIC, YUATSUKI

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

CONIEX S.A.

- 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.

Central:

P.I. Riera de Caldes, C/La Forja, nave nº 2 - 08184 Palau-Solità i Plegamans (Barcelona)
 Tel. 93-864.84.89 Fax: 93-864.91.32
www.coniex.com coniex@coniex.com

RÖSLER®
finding a better way ...

Rösler International GmbH & Co. KG P.I. Tel.: 93 588 55 85 roslen@rosler.es
 Cova Solera C / Roma, 7 08191 Rubí (Barcelona) Fax: 93 588 32 09
www.rosler.es Tel.Ciál: 93 697 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	5	MODELOS VIAL	15
ABRASIVOS Y MAQUINARIA ..	17	REVISTAS TECNICAS	Contraportada 3
BAUTERMIC	21	SPECTRO	33
BIEMH	21	TALLERES ALJU	Contraportada 4
CONIEX	7	TALLERES DE PLENCIA	17
EURO-EQUIP	3	TRANSAL 08	9
IBERIA ASHLAND CHEMICAL ..	Contraportada 2	URPEMAK	PORTADA
IDINOVA	19	WIRE	19
MARINA TEXTIL	13		

jg
maquetación
José González

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

deley Publicidad

Victor J. Ruiz
Creativo Publicitario

Diseño gráfico • Packaging • Diseño de Stands • Producción Gráfica
Edificio Cardenal Cisneros • Viriato, 2 • 28010 Madrid
Telf.: 91 447 86 87 • deleypublicidad@auna.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.