



Líder

en fabricación
y desarrollo de
granallas metálicas

INOXIDABLES

Graninox CrLN
óptimo equilibrio coste
inoxidabilidad-durabilidad

Graninox Cr-S
el sustituto natural de
las granallas de acero

Graninox CrNi
alta resistencia a la
corrosión

Graninox Cr
el beneficio de un
alto ratio de limpieza

Graninox CrH
la alternativa a los
abrasivos minerales

ACERO AL CARBONO

angular, esférica,
shot peening

NO FERRICAS

aluminio, zinc, latón



Pometon

Pometon España, SAU

Dr. Bergós s/n

08291 Ripollet (Barcelona) • SPAIN

Tel.: (+34) 935 863 629

Fax: (+34) 936 917 234

info@pometon.net

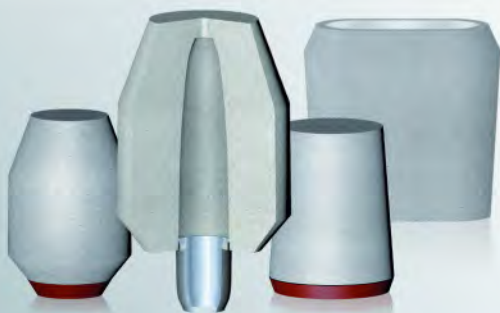
Minimazarotas insertables EXACTCAST™ KIM

Eficiencia e innovación

La nueva generación de EXACTCAST™ KIM reúne las ventajas de las minimazarotas y de los insertables:

- ✓ Importante reducción del metal de alimentación
- ✓ Sencillo manejo
- ✓ Mejora la calidad de las piezas
- ✓ Reduce el tiempo de rebarba
- ✓ Mínima área de contacto
- ✓ Disponibles sin flúor

Para más información, por favor visite www.ask-chemicals.com



ASKCHEMICALS
We advance your casting





Líder en fabricación y desarrollo de granallas metálicas.

Pometon España, SAU

Dr. Bergós s/n
08291 Ripollet (Barcelona) • Spain

Tel.: (+34) 935 863 629
Fax: (+34) 936 917 234
info@pometon.net

Sumario • NOVIEMBRE 2013 - N° 52

Editorial 2

Noticias 6

2.000 visitas en www.pedeca.es en octubre • El 71 Congreso Mundial de Fundición publica nueva página web • Foseco se convierte en patrocinador plata del 71 WFC • INFAIMON presenta el GEVA 3000 • FUNDIEXPO 2014 • Nociones sobre abrasivos.

Información

- Boletín Técnico F.E.A.F. 12
- Nueva cámara de termografía fija FTI-E 1000 - Por LAND INSTRUMENTS 24
- Los errores por equipos mal calibrados cuestan a las empresas españolas miles de euros al año - Por AIMME 26
- Se presenta PTEMM, la Plataforma tecnológica Industrial Española del Sector Metal-Mecánico 28
- Konecranes supera los retos de la Industria siderúrgica con soluciones de elevación inteligentes 30
- Jornada técnica: "Materiales avanzados para la fabricación de modelos y utillajes de fundición 32
- IK4-Azterlan y Loramendi S.Coop 34
- "Retrofit" aumenta la productividad y la eficacia operativa - Por Rösler Internacional 36
- Componentes de las arenas de moldeo (Parte 1) - Por Jordi Tartera 39
- Inventario de Fundición - Por Jordi Tartera 49

EMPLEO 50

Guía de compras 51

Índice de Anunciantes 56

Síguenos en



Director: Antonio Pérez de Camino
Publicidad: Carolina Abuín
Administración: María González Ochoa
Director Técnico: Dr. Jordi Tartera
Colaboradores: Inmaculada Gómez, José Luis Enríquez, Antonio Sorroche, Joan Francesc Pellicer, Manuel Martínez Baena y José Expósito

PEDECA PRESS PUBLICACIONES S.L.U.

Goya, 20, 4º - 28001 Madrid
Teléfono: 917 817 776 - Fax: 917 817 126
www.pedeca.es • pedeca@pedeca.es

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

Diseño y Maquetación: José González Otero
Creatividad: Víctor J. Ruiz
Impresión: Villena Artes Gráficas

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



Editorial

Buenas noticias para nuestra web, ya que en el mes de octubre ha recibido más de **2.000 visitas**, todo un record habiendo comenzado al principio de este año. La nueva revista digital ha hecho posible su lectura desde cualquier lugar, que junto con el blog de noticias forman un tándem ideal para el sector.

Todo ello sumado a la celebración de nuestro 6º año en el mercado, hace que nos sintamos orgullosos del trabajo bien hecho. Seis años difíciles, complicados, pero de mucho aprendizaje, esfuerzo y agradecimiento a todos los que lo han hecho posible.

Nuestra presencia en los eventos extranjeros del sector, ha logrado difundir nuestra revista fuera de nuestras fronteras.

Con el próximo número estaremos en **EURO-GUSS** (Nüremberg) en la Feria más importante de Fundición Inyectada y donde varias compañías nacionales están presentes con stand.

Antonio Pérez de Camino

EL COLABORADOR DE LAS FUNDICIONES



GIFA



28.06. - 02.07.2011
Düsseldorf
Germany

Hall / Stand
17 A 15

- Máquinas de moldeo individuales
- Instalaciones de moldeo automáticas
- Máquinas de moldeo sin cajas
- Máquinas de colada automáticas
- Software para Fundiciones

Hermann-Otto Suderow, S.L.

Apartado 135, E - 48930 Las Arenas (Vizcaya)

Telf.: + 34 - 94 480 00 18 ó

+ 34 - 94 480 00 26

Fax: + 34 - 94 431 61 35

E-Mail: info@hossil.com



sinto hws

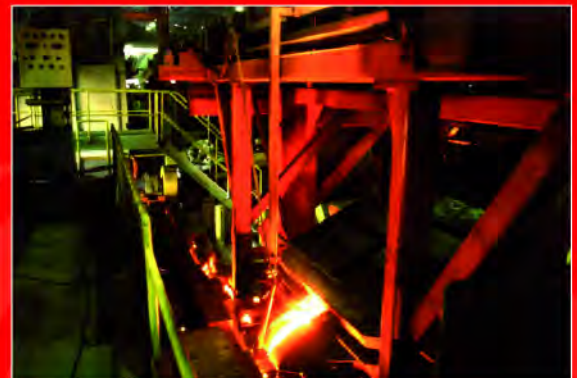
Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH

Bahnhofstraße 101 · D-57334 Bad Laasphe, Germany

Telefon +49(0)27 52/9 07-0 · Telefax +49(0)27 52/9 07-2 80

info@wagner-sinto.de · www.wagner-sinto.com

www.wagner-sinto.com



Dominios de tecnología:

- Proceso de moldeo SEIATSU de corriente de aire y prensado
- Proceso de moldeo sin cajas FBO
- Proceso de moldeo de vacío V-Process
- Multi-Pouring-System MPS Injectafill
- Máquinas e instalaciones de moldeo SEIATSU-ACE
- Máquinas de colada automáticas
- Transporte de machos
- Soporte lógico de alta calidad para la fundición entera:
 - Sistemas de gestión y de control de instalaciones
 - Sistemas de gestión de calidad y formaciones correspondientes
- Propia fabricación de cilindros hidráulicos
- Servicio global post venta
- Entrega rápida de piezas de recambio

Nosotros producimos para la fundición:

SISTEMAS AGLOMERANTES ENDURECEDORES EN FRÍO

■ **GIOCA™ NB**. Resinas de base furánica con contenidos de nitrógeno decreciente hasta cero. Aptas para moldes y machos de piezas de hierro y de acero, también con arena recuperada. ■ **GIOCASET™ NB 2500**. Resinas de base furánica, con menos del 25% de alcohol furfuralico libre (por tanto, compatible con la nueva clasificación de riesgo). Diseñadas para la fabricación de moldes y machos de piezas de hierro y de acero, tanto con arena nueva como recuperada. ■ **COROFEN™**. Resinas de base fenólica, a usar con endurecedores ácidos. Aptas para moldes y machos de piezas de hierro y de acero, también con arena recuperada.

■ **COROFEN™ F**. Resinas de base fenólica que requieren una cantidad un 30% menos de endurecedores ácido que las resinas fenólicas tradicionales, y por consiguiente introducen un 30% menos de azufre en las arenas. Diseñadas para la fabricación de moldes y machos de piezas de hierro y de acero, tanto con arena nueva como recuperada. ■ **COROFEN™ EM1**. Resinas de base fenólica con formaldehído libre menor del 0,1% (por debajo del límite de declaración), para su uso con endurecedores ácidos. Diseñadas para la fabricación de moldes y machos de piezas de hierro y de acero, tanto con arena nueva como recuperada.

■ **ALCAFEN™**. Resinas de base fenólica alcalina, a usar con endurecedores no ácidos y sin azufre. Aptas para moldes y machos de piezas de hierro, acero, aluminio. ■ **RAPIDUR™**. Resinas de base fenólica-uretánica; sistema de tres componentes que permite amplias variaciones en los tiempos de endurecimiento.

■ **RAPIDUR™ AL**. Resinas de base poliolió-uretánica; sistema de dos o tres componentes. ■ **KOLD SET**. Resinas de base alquídica, en versiones de dos o tres componentes. ■ **RESIL/CATASIL™**. Sistema aglomerante de base de silicato y endurecedores líquidos (acetinas). ■ **ENDURECEDORES ORGANICOS**. De base de ácidos sulfónicos, de ésteres, etc. para todos los sistemas "no bake".

SISTEMAS AGLOMERANTES CON ENDURECEDORES EN FASE VAPOR

■ **GIOCA™ CB**. Resinas de base poliuretánica a endurecer con aminas terciarias en fase vapor para el proceso "cold box". ■ **ALCAFEN™ CB**. Resinas de base fenólico-alcalina, a endurecer con un éster en fase vapor para el proceso cold-box. ■ **EPOSET™**. Resinas a endurecer con gas SO₂. ■ **RESIL**. Aglomerantes de base de silicatos, a endurecer con gas CO₂.

SISTEMAS AGLOMERANTES ENDURECEDORES EN CALIENTE

■ **GIOCA™ HB**. Resinas de base furánica, fenólica y fenolifuránica para el proceso "hot box". ■ **GIOCA™ WB**. Resinas de base furánica para el proceso "warm box". ■ **GIOCA™ TS**. Resinas de base furánica o fenólica para el proceso "thermoshock". ■ **GIOCA™ SM**. Resinas de base fenólica, para el prevestimiento de la arena para "shell moulding" con los procesos "hot" y "warm".

REVOQUES REFRACTARIOS

■ **IDROLAC™**. En pasta, en polvo o ya preparados para el uso, en base acuosa, para machos y moldes de piezas de hierro y de acero. ■ **PIROLAC™**. En pasta o ya preparados para el uso, en base alcohólica, para machos y moldes de piezas de hierro y de acero. ■ **PIROSOL™**. Diluyentes alcohólicos para Pirolac.

PRODUCTOS VARIOS

■ **ISOTOL™**. Líquidos aislantes, separadores, desincrustantes para modelos, placas de modelos, cajas de machos, etc. ■ **COLLA UNIVERSALE**. Cola para machos. ■ **SPESEAL**. Cordones sellantes.



Cavenaghi SpA

Via Varese 19
20020 Lainate (Milano)
tel. +39 029370241
fax +39 029370855
info@cavenaghi.it, www.cavenaghi.it

Delegado Comercial para España:

Fco. Javier Guerricagoitia Aranzabal
E-20800 ZARAUZ (Guipuzcoa)
Zuhaizti Kalea, 6
tel. +34 943 890487 - fax +34 943 890487
tel. móvil +34 659 804723



A detailed photograph of industrial machinery, likely a foundry or casting plant. The scene is dominated by large, cylindrical metal vessels, pipes, and complex mechanical structures. The lighting is bright, highlighting the metallic surfaces and the intricate details of the equipment. The background shows more industrial structures, suggesting a large-scale manufacturing environment.

Sistemas aglomerantes para la fundición

Reactores gestionados por sistema de control distribuido



2.000 visitas en www.pedeca.es en octubre

Nuestra web www.pedeca.es ha superado durante el mes de octubre la cifra de 2.000 visitas en ese periodo.

Desde que comenzamos en enero de este año, dicha cifra se ha visto incrementada mes a mes, gracias a la constante publicación de noticias, informaciones y novedades que se producen en nuestro sector.

La posibilidad de leer cualquiera de nuestras revistas en digital, ha supuesto un adelanto enorme e interesante para los lectores de habla hispana, tanto aquí como en Iberoamérica.

No dejamos de innovar para crecer y difundir al máximo las compañías del sector a través de nuestros medios.

Info 1

El 71 Congreso Mundial de Fundición publica nueva página web

El Comité de Organización ha publicado la nueva página web del 71 Congreso Mundial de Fundición, www.71stwfc.com. El nuevo espacio contará con toda la información referente al programa de actividades y detallará las diferentes oportunidades de participación en el evento técnico internacional más importante del sector de fundición, que se celebrará del 19 al 21 de mayo de 2014 en la villa de Bilbao.

La nueva página web está orientada a facilitar la participación de empresas de los sectores de fundición y metal mecánico, entre otros, con detallada información referente a los patrocinadores, además de las posibilidades

de patrocinio y de reservar stand en la Feria Internacional de Fundición.

Profesionales, técnicos e investigadores interesados en tomar parte en el Congreso, podrán formalizar su inscripción en la nueva herramienta comunicativa. Asimismo, los autores cuyos abstracts han sido aprobados por el Comité Científico en el proceso inicial del Call for Papers, enviarán su trabajo definitivo a través de la página web.

Usuarios y visitantes de www.71stwfc.com tendrán acceso a una amplia variedad de comunicación relacionada con el 71 Congreso Mundial de Fundición. Una ventana informativa que ayudará a conocer más de cerca el Congreso a través del programa previo de actividades, las sesiones técnicas, las entidades y los organizadores, los comités de trabajo, las visitas industriales, el programa social, los Post Congress Tours, y medios de comunicación colaboradores, entre otros. Del mismo modo, los asistentes tendrán la posibilidad de pasear por la ciudad Bilbao, reservar alojamiento en los hoteles de mayor solera de la villa y descubrir el Palacio Euskalduna, sede del evento.

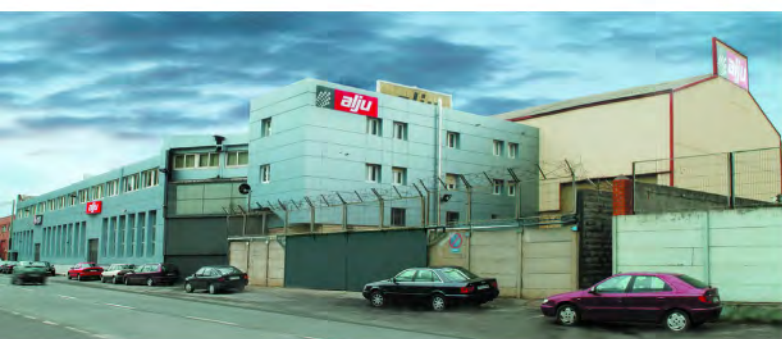


La nueva imagen del Congreso formará parte visible de una web que estará disponible en tres idiomas, inglés, castellano y euskera, que destaca por ma-



La **solución** para el tratamiento de superficies

Granalladoras - Equipos de chorreado - Filtros de aspiración



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

www.alju.es

nejabilidad y fácil navegación, y que se actualizará con regularidad con las últimas noticias del evento.

El espacio www.71stwfc.com hará todavía más accesible el 71 Congreso Mundial de Fundición al sector, y trabajará conjuntamente con otras herramientas comunicativas ya en marcha: perfil en redes sociales –Facebook y LinkedIn, Vimeo, Youtube–, un blog informativo y los medios de comunicación colaboradores.

Info 2

Foseco se convierte en patrocinador plata del 71 WFC



El proveedor mundial en productos y soluciones para la mejora del rendimiento del sector de fundición, esponsoriza la celebración de este importante evento técnico internacional, que tendrá lugar en Bilbao del 19 al 21 de Mayo de 2014.

Foseco es la división de fundición de Vesuvius, cuenta con cerca de 80 años de experiencia y tiene presencia en más de 30 países con importantes centros en los principales mercados de fundición situados en Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, Brasil y Japón. La empresa ofrece una amplia y completa gama de consumibles y equipos para la fundición con arena y por inversión, respaldada por sólidos conocimientos de los procesos y gran experiencia en aplicaciones. Asimismo, proporcionan

asesoramiento práctico y asistencial a través de equipos locales, que se dedican a conocer al detalle las actividades y necesidades de sus clientes.

La firma de este acuerdo muestra el firme compromiso de la compañía con el sector de fundición, convirtiéndose en el primer “patrocinador plata” oficial del 71 Congreso Mundial de Fundición.

Info 3

INFAIMON presenta el GEVA 3000

El GEVA 3000 es un sistema integrado de visión creado para instalaciones industriales. El nuevo integrante de la familia GEVA lleva incorporado un procesador Intel® Core™ i7 Gen3 que garantiza altas prestaciones, asociado al bajo consumo para un amplio rango de aplicaciones industriales. El GEVA 3000 es hasta 6 veces más rápido que su hermano pequeño GEVA 300 y hasta tres veces más potente que el GEVA 1000.

El GV-3000 viene en dos versiones: GigE y CameraLink, y se oferta con los softwares de visión iNspec Express y Sherlock, ambos sobre el sistema operativo

Microsoft® Windows® 7 Embedded.

La versión CameraLink del GEVA 3000 de Teledyne Dalsa incorpora un frame grabber Xcelera-CL PX4 Dual. Esta tarjeta es capaz de capturar simultáneamente dos cámaras CameraLink Base o una CameraLink Medium.

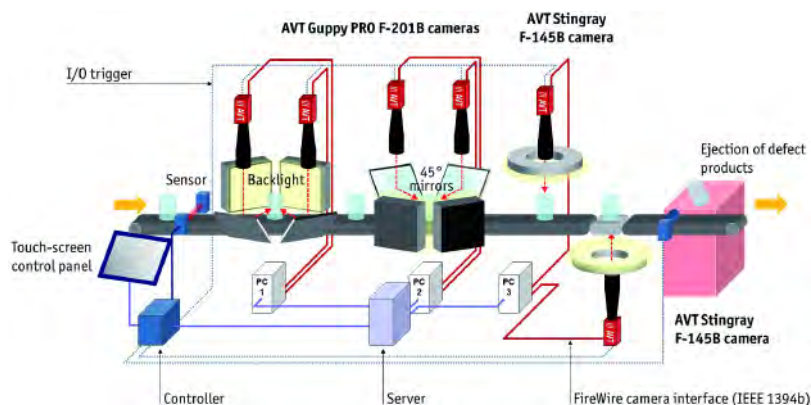
Hay un conector DSUB independiente localizado en la parte trasera de GEVA para el acceso de las entradas y salidas. Existe también la posibilidad de personalizar el GV 3000CL con otro tipo de tarjeta para aplicaciones que necesiten distintas interfaces.

Info 4

FUNDIEXPO 2014

La región Norte de la Sociedad Mexicana de Fundidores, es el orgulloso anfitrión del XIX Congreso y Exposición Internacional de la Industria de la Fundición FUNDIEXPO 2014, el cual se llevará a cabo en la ciudad de Monterrey, en las instalaciones de CINTERMEX los días 24, 25 y 26 de septiembre de 2014.

FUNDIEXPO es el evento líder de la Industria de la Fundición en aquel país, donde se reúnen los proveedores de Maquinaria y Equipo, Moldeo, Tratamientos térmicos, Materias Primas, Eco-



Horno de Fusión por Inducción



INDUCTOTHERM
ONDARLAN
An inductotherm Group Company

- ONDARLAN S.L.
- POL. TXIRRITA-MALEO Nº 10 • 20100 RENTERIA • GUIPÚZCOA (ESPAÑA)
- TEL: (+34) 943 63 50 79 • FAX: (+34) 943 63 50 74
- E-MAIL: OFICINA@ONDARLAN.COM
- WWW.ONDARLAN.COM



logía, Automatización e Insumos, así como consumidores de piezas fundidas.

Por primera vez, cuenta con un Pabellón de Fundidores, en donde mostrarán algunas de sus piezas fabricadas, además de sus procesos y servicios; teniendo la oportunidad de contactar a clientes potenciales tanto nacionales como internacionales.

Además el Congreso incluye conferencias técnicas de contenido teórico y práctico de los siguientes temas: Aleaciones fe-

rrasas y no ferrosas, procesos de moldeo y fusión, tratamientos térmicos y procesos de acabado, innovaciones en el procesamiento de piezas fundidas, Simulación por métodos numéricos, seguridad y sustentabilidad.

Info 5

Nociones sobre abrasivos

La Asociación Nacional de Fabricantes de Abrasivos (ANFA), nació en el año 1977 al amparo de la Ley 19/77 y está registrada en la D.G.T. con el nº 257.

Tiene ámbito nacional e integra a los empresarios de fabricación y comercialización de materias primas, abrasivos artificiales, muelas, 00abrasivos aglomerados y flexibles, así como cualquier otra actividad afín.

Recientemente ha editado un recopilatorio al que ha llamado "NOCIONES SOBRE ABRASIVOS".



Su objetivo es dar a conocer los abrasivos y aunque en un grado elemental, ha procurado la mayor fiabilidad en los datos y recomendaciones que se incluyen con la esperanza de que pueda ser de interés para los profesionales, formadores y estudiantes de escuelas profesionales.

Podrá ser descargado GRATUITAMENTE en PDF desde su web

www.asociacion-anfa.es

desde donde un recorrido por las páginas de sus asociados se podrán ampliar los conocimientos de las técnicas más avanzadas en la fabricación y aplicaciones de las herramientas abrasivas.

Info 6

SU MEJOR COMUNICACIÓN

REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

PEDECA Press Publicaciones
S O M O S S U M E D I O

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

71ST
BILBAO
2014



WORLD FOUNDRY CONGRESS

Advanced Sustainable Foundry

19-21 May 2014 • Palacio Euskalduna, BILBAO

www.71stwfc.com



IK4  **AZTERLAN**
Research Alliance

OFFICIAL SPONSORS

ASKCHEMICALS
We advance your casting



insertec
Furnaces & Refractories



Boletín Técnico F.E.A.F.

Noticias publicadas en el Boletín Técnico de la FEAF - Federación Española de Asociaciones de Fundidores del mes de Septiembre 2013

MODIFICACIÓN DEL ARTÍCULO 14 DE LAS CONDICIONES GENERALES DE VENTA DEL CAEF

En la reunión del "Council Meeting" del CAEF celebrada en Estocolmo los días 7 y 8 de Junio, se acordó elaborar un proyecto de enmienda al Artículo 14 "Responsabilidad y Garantía" de las Condiciones Generales de Venta de las Fundiciones Europeas, para aprobación y comentarios, por parte de todas las Asociaciones Miembro del CAEF, entre ellas, la FEAF.

El objeto principal de este proyecto es abordar con claridad las cuestiones relativas a garantía, por un lado, y responsabilidad, por otro, sobre todo en términos de exclusión.

Al parecer, este artículo no ha sido modificado desde la entrada en vigor inicial de las Condiciones Generales, por lo que la nueva redacción de esta enmienda nos da la oportunidad de aclarar cuestiones como, por ejemplo, la elección entre las posibles reparaciones y/o compensaciones en las piezas defectuosas suministradas al comprador, o la identificación de quién es el responsable de tal decisión.

Dicho borrador se ha puesto en conocimiento de la Junta Directiva de FEAF, no habiéndose recibido ninguna observación al mismo en el plazo establecido.

El objetivo del CAEF, es disponer de la nueva redacción del artículo para finales de 2013.

Las "Condiciones Generales de Venta de las Fundiciones Europeas" han sido actualizadas recientemente.

El CAEF publicó la última versión en Enero 2013 y, como en ocasiones anteriores, la FEAF ha colaborado en la actualización y traducción de esta nueva edición.

Estas Condiciones Generales de Venta, se han elaborado de acuerdo con las reglas corporativas válidas en los países miembros del Comité de Asociaciones de Fundición Europeas: Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Italia, Noruega, Países Bajos, Portugal, Suecia, Suiza, República Checa, Hungría, Lituania, Polonia y Dinamarca.

Estas condiciones determinan los derechos y obligaciones de la fundición y del comprador en lo referente a los contratos de suministro para piezas fundidas de metales férricos y no férricos, y a los materiales relacionados con éstas, así como prestaciones, asesoramiento y servicios que la fundición puede realizar para el comprador.

PROYECTO EUROPEO FOUNDENERGY

Los días 8 y 9 de julio, se celebró la cuarta reunión del proyecto FOUNDENERGY (en la que la AFV forma parte) en las instalaciones de EICF (European Investment Casters' Federation) en Birgminham, con el objetivo de poner en común el trabajo realizado por los diferentes socios.

SÉ PARTE DEL EVENTO **MÁS IMPORTANTE** DE FUNDICIÓN



24 - 26
Septiembre
2014

XIX Congreso y Exposición Internacional de la Industria de la Fundición

La Región Norte de la Sociedad Mexicana de Fundidores, será el orgulloso anfitrión del XIX Congreso y Exposición Internacional de la Industria de la Fundición FUNDIEXPO 2014, el cual se llevará a cabo en la ciudad de Monterrey, en las instalaciones de CINTERMEX los días 24, 25 y 26 de Septiembre del 2014.

FUNDIEXPO es el evento líder de la Industria de la Fundición en nuestro país, donde se reúnen los proveedores de Maquinaria y Equipo, Moldeo, Tratamientos térmicos, Materias Primas, Ecología, Automatización e Insumos, así como consumidores de piezas fundidas.

Por primera vez, contaremos con un Pabellón de Fundidores, en donde mostraran algunas de sus piezas vaciadas, además de sus procesos y servicios; teniendo la oportunidad de contactar a clientes potenciales tanto nacionales como internacionales.

Además el Congreso incluye pláticas técnicas de contenido teórico y práctico de los siguientes temas:

- Aleaciones Ferrosas y No Ferrosas
- Procesos de Moldeo y Fusión
- Tratamientos Térmicos y Procesos de Acabado
- Innovaciones en el procesamiento de piezas Fundidas
- Simulación por métodos numéricos
- Seguridad y sustentabilidad

• **Maquinaria y Equipo • Moldeo • Tratamientos Térmicos • Automatización • Ahorro de Energía**
• **Seguridad • Maquinado • Pintura y Acabados • Ecología • Insumos • Materias primas**

www.fundiexpo2014.com

info@fundiexpo2014.com

ventas@fundiexpo2014.com

Tel. (81) 8365-8005 / 06



Este proyecto perteneciente al Séptimo Programa Marco de la UE (7PM), tiene como objetivo desarrollar un sistema de generación de energía eléctrica a partir del calor residual de los hornos en las fundiciones, utilizando el ciclo orgánico de Rankine.

Como en anteriores ocasiones, en esta última reunión, además de la estrategia de explotación y disseminación, se trataron los 3 principales paquetes de trabajo:

WP1: Este paquete de trabajo está liderado por MatRI y la tarea principal será desarrollar los conductos de los intercambiadores de calor y sus recubrimientos.

En la reunión celebrada en Birmingham, MatRI resumió la labor realizada durante los primeros 18 meses del proyecto. MatRI explicó como gracias a su estrecha colaboración con Saint Gobain, fue posible utilizar sus instalaciones, con el fin de hacer algunas pruebas con los conductos recubiertos. En este sentido, MatRI ha seleccionado dos revestimientos diferentes como los más adecuados, teniendo en cuenta las condiciones agresivas de las fundiciones.

WP2: En el paquete de trabajo 2 liderado por Tecnalia, se desarrollarán tres intercambiadores diferentes de calor para recuperar energía de los gases residuales de los hornos.

WP3: Este paquete de trabajo está liderado por Novamina y el objetivo principal es desarrollar el conjunto del WHRS (Waste Heat Recovery System). Sobre este paquete, Novamina explicó cómo habían trabajado en el diseño del tubo de calor de aproximadamente 20 kW.



Asimismo, el partenariado que forma el consorcio trató temas como la disseminación y la explotación del proyecto.

Si se desea ampliar la información acerca del proyecto pueden visitar su página web con datos sobre sus socios, objetivos, paquetes de trabajo y personas de contacto. De la misma manera, podrán acceder a las “newsletters” que aportan información más detallada sobre las reuniones transnacionales.

www.foundenergy.eu

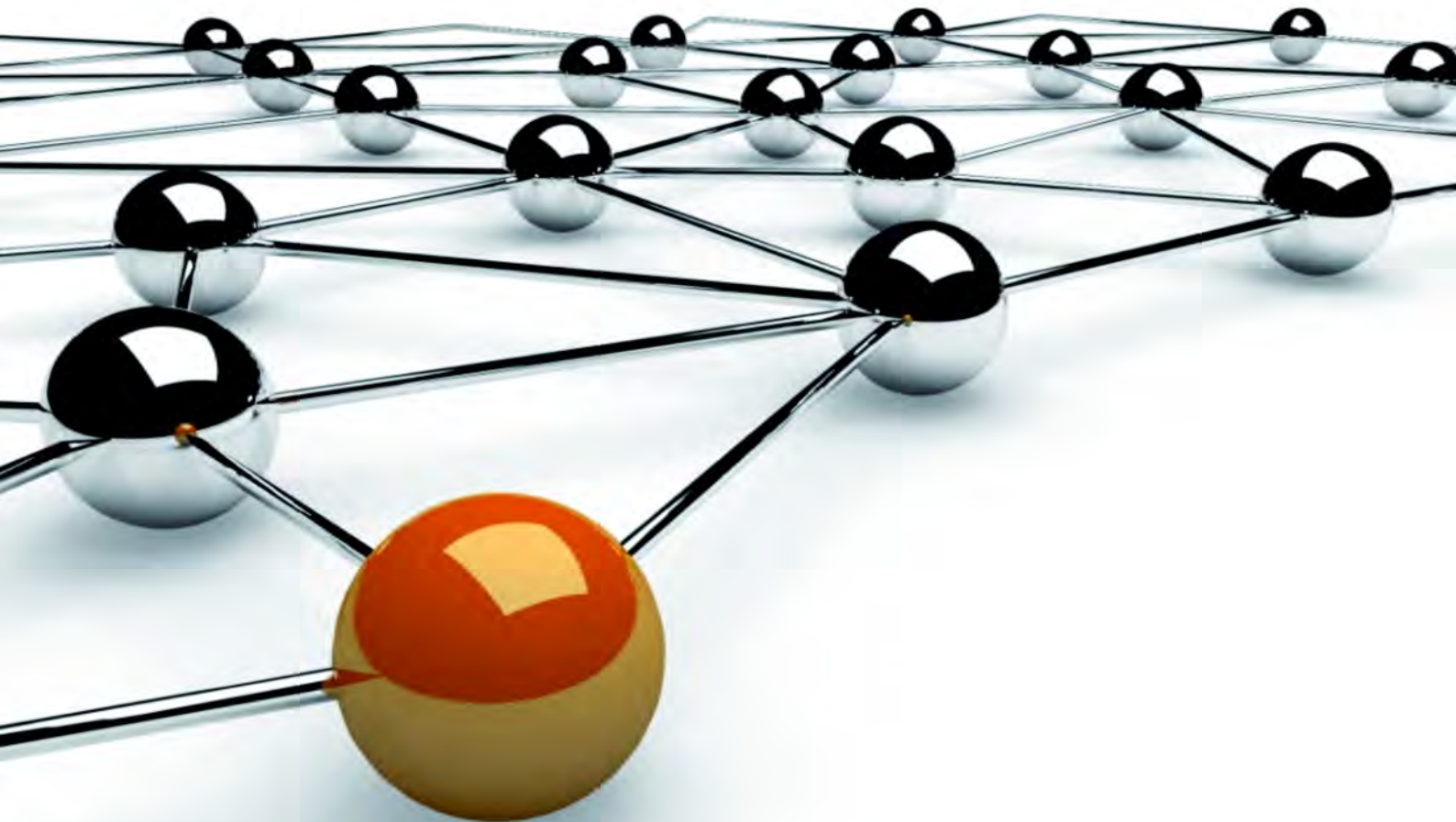
La próxima reunión del proyecto está prevista para el mes de febrero 2014 en las instalaciones de PPC Buzet, en Roã (Croatia).

PROYECTO EUROPEO NIWE

Los días 10 y 11 de septiembre, se celebró en las instalaciones de ABP en Dortmund la tercera reunión del proyecto NIWE “New Induction Wireless Manufacturing Efficient Process for Energy Intensive Industries”.

El proyecto pretende sentar las bases de un proceso productivo con hornos energéticamente más eficientes y más versátiles. Los aumentos en la eficiencia energética se conseguirán gracias a un nuevo horno que, por medio de un sistema de transmisión de potencia basado en la inducción, permitirá una producción muy flexible. La rapidez del sistema de transmisión de potencia, así como el funcionamiento inalámbrico, darán lugar a una operación más flexible, lo cual permitirá una rápida modificación del layout de la fábrica. La demos-





¿Quieres exportar? Somos tu conexión con el extranjero ¡Asóciate!

FUNDIGEX / AMFEX es la única asociación española del sector de la fundición especializada principalmente en la exportación. Para ello dispone de una amplia gama de recursos, personal y relaciones institucionales que facilitan la labor internacional de las empresas a través de la información, externalización de servicios y organización.

www.fundigex.es



FUNDIGEX / AMFEX – Asociación Española de Exportadores de Fundición, Maquinaria, Productos y Servicios para la Fundición

c/ Ledesma 10 bis, 1º izquierda – 48001 Bilbao – Bizkaia

Tel: 94 470 65 05 | fundigex@fundigex.es



tración se realizará en los sectores del aluminio, hierro y del acero.

En esta tercera reunión, Furea presentó los requerimientos y especificaciones para el demostrador de hierro. En la misma línea, Tecniaia aportó

su conocimiento sobre soluciones wireless para fundiciones de hierro.

En cuanto al acero, la fundición Bilbobul mostró sus recursos y capacidades para desarrollar el proyecto. En el Aluminio por su parte, la empresa fabricante de hornos GIS y la compañía italiana Fonderie 2A explicaron sus ideas respecto al funcionamiento wireless y el proceso de producción que desean implantar.

Para todo esto, las 3 fundiciones de los diferentes materiales se beneficiaron de la experiencia de ABP en hornos de fundición, así como de la de Tecniaia.

Las investigaciones sobre materiales de recubrimiento correrán a cargo de la empresa SEEIF Ceramics de la República Checa, las de seguridad y medioambiente a cargo de Sematec y el sector de las energías y consumos energéticos contará con el know how de CIRCE. La AFV por su parte, expuso sus acciones de diseminación y explotación del proyecto.

Además de lo tratado en la reunión, el partenariado tuvo la oportunidad de hacer una visita a las instalaciones de la empresa manufacturera de hornos ABP.

Para ampliar la información sobre el proyecto pueden visitar su página web con información detallada acerca de sus socios, objetivos, paquetes de trabajo y personas de contacto.

www.niweproject.eu

La próxima reunión del proyecto está prevista que se celebre en diciembre de 2013 en las instalaciones de la compañía italiana Fonderie 2A en Turín (Italia).

ACTUALIZACIÓN COMPOSICIÓN AEN/CTN-78: INDUSTRIAS DE LA FUNDICIÓN

Durante el mes de septiembre, desde la FEAF se ha procedido a la actualización y confirmación de la composición del AEN/CTN-78: Industrias de la Fundición, del cual la FEAF ostenta la Presidencia y Secretaría. Para ello se remitió un formulario a todos los vocales que conforman la estructura del CTN, con la indicación de que lo devolvieran cumplimentado dentro del plazo establecido.

El objeto del formulario era obtener las composiciones, convenientemente categorizadas y con los representantes perfectamente identificados.

Una vez recibidos todos los formularios cumplimentados, hemos revisado la composición conforme a ellos y se ha comunicado a los miembros del Comité la composición resultante del CTN-78 para su información y ratificación formal de la misma.

Este formulario ha resultado muy adecuado para confirmar el interés de los diferentes vocales en continuar participando en las actividades de este CTN.

Los resultados indican que la composición del CTN se mantiene. Los principales cambios radican en los portavoces designados (representantes con derecho a voto) de cada entidad.

COMPOSICIÓN DEL AEN/ CTN-78: INDUSTRIAS DE LA FUNDICIÓN

- FELGUERA MELT, S.A.
- FUNDICIONES DE ODENA, S.A.
- SAINT GOBAIN PAM ESPAÑA. S.A.
- AEN/CTN-19 "Tuberías de fundición, grifería, valvulería y accesorios de materiales metálicos": AFTA.
- AEN/CTN 38 –"Metales ligeros y sus aleaciones": AENOR.
- AEN/CTN-36 "Siderurgia": CALIDAD SIDERÚRGICA (CALSIDER).
- AEN/CTN 131 "Cobre y sus aleaciones": UNICOBRE.
- TECNALIA RESEARCH & INNOVATION.
- IK4 AZTERLAN.
- ECOFOND, S.A.
- FEAF: PRESIDENCIA Y SECRETARÍA.



Núremberg, Alemania
14 – 16.1.2014



EUROGUSS 2014

10. Salón Internacional de la Fundición a Presión: Técnicas, Procesos, Productos

10. International Trade Fair for Die Casting: Technology, Processes, Products



El motor del sector pasa a la siguiente ronda

El certamen de aniversario exhibirá una vez más los desarrollos que mueven el mercado. Visite la feria líder europea del sector de la fundición a presión. Aquí presentan alrededor de 400 expositores de toda Europa sus servicios y productos. ¡No falte a la cita!

Más información en
euroguss.de

¡Nos encantaría
poder informarle!
Nuremberg Firal, S. L.
Tel +34 93. 2 38 74 75
Fax +34 93. 2 12 60 08
fmoreno@nuremberg-firal.com

Promotora
NürnbergMesse GmbH
Tel +49 (0) 9 11. 86 06-49 16
visitorservice@nuernbergmesse.de

Patrocinadores
VDD Verband Deutscher
Druckgießereien, Düsseldorf
CEMAFON
(c/o VDMA), Frankfurt am Main

NÜRNBERG MESSE



ACTIVIDADES DE NORMALIZACIÓN DEL AEN/CTN-78 EN EL CTN-36 “SIDERURGIA”

En el seno del CN-36 “Siderurgia”, en el que la FEAF participa como vocal en la parte de fundición de aceros moldeados, se está trabajando en la revisión de los siguientes proyectos de acero moldeado:

EN 10213:2007 / prA1	Steel castings for pressure purposes.
prEN 1559-2	Founding - Technical conditions of delivery - Part 2: Additional requirements for steel castings.
prEN ISO 11970 rev	Specification and approval of welding procedures for production welding of steel castings.
prEN 10293	Steel casting and forgings - Steel castings for general engineering uses.

Normas de acero moldeado del CTN-36

En este listado, se indican las normas de acero moldeado del CTN-36 y de clasificación y designación de aceros, en vigor. No hemos incluido otras normas relacionadas, como por ejemplo, normas de lingote de hierro y arrabio, y de análisis químico de aceros y fundiciones. El campo de normalización del CTN-36 es muy amplio y cubre otros muchos productos de la industria siderúrgica.

En relación a la norma UNE 36199:1973 “Clasificación de chatarras de acero no aleado para uso gene-

Norma	Título
UNE 36199:1973	Clasificación de chatarras de acero no aleado para uso general.
UNE 36254:1979	Aceros moldeados de baja aleación resistentes a la abrasión.
UNE 36280:1977 EX	Clasificación de piezas de acero moldeado según el examen por ultrasonidos.
UNE 36281:1977 EX	Clasificación de las piezas de acero moldeado según el examen por líquidos penetrantes.
UNE 36282:1980 EX	Clasificación de piezas de acero moldeado según el examen por partículas magnéticas.
UNE 36455:1982	Examen de piezas de acero moldeado al carbono o débilmente aleado por ultrasonidos con onda longitudinal.
UNE-EN 1559-2:2000	Fundición. Condiciones técnicas de suministro. Parte 2: Requisitos adicionales para piezas moldeadas de acero.
UNE-EN 10020:2001	Definición y clasificación de los tipos de aceros.
UNE-EN 10027-1:2006	Sistemas de designación de aceros. Parte 1: Designación simbólica.
UNE-EN 10027-2:1993	Sistemas de designación de aceros. Parte 2: Designación numérica. (Versión oficial EN 10027-2:1992).
UNE-EN 10213:2009	Aceros moldeados para usos a presión.
UNE-EN 10283:2010	Aceros moldeados resistentes a la corrosión.
UNE-EN 10293:2006	Aceros moldeados para usos generales en ingeniería.
UNE-EN 10293:2006 / AC:2008	Aceros moldeados para usos generales en ingeniería.
UNE-EN 10295:2003	Aceros moldeados retractarios.
UNE-EN 10340:2008 / AC:2008	Aceros moldeados para usos estructurales.
UNE-EN 10349:2011	Aceros moldeados. Piezas moldeadas en acero austenítico con manganeso.
UNE-EN ISO 11970:2009	Especificación y aprobación del procedimiento de soldadura para el soldo de aceros moldeados. (ISO 11970:2001).

ral”, ha sido sometida a revisión y está ahora como proyecto de norma española PNE-UNE 36199, pendiente de publicación como norma UNE 36199:2013.

PAÍS VASCO. REGULARIZACIÓN DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA (FOCOS NO IPPC)

Desde la entrada en vigor de la legislación de atmósfera de 1972, las empresas con actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera han tenido que realizar los trámites para legalizar sus focos de emisión a la atmósfera. En el sector de la fundición, estos focos de emisión se deben a diferentes actividades, como por ejemplo:

PROCESO	ACTIVIDAD / FOCO	CONTAMINANTES EMITIDOS (*)
Fusión	Hornos eléctricos Hornos de combustión	Partículas sólidas Dioxinas Gases de combustión Compuestos orgánicos volátiles
Tratamiento del metal	Nodulización Tratamiento térmico	Partículas sólidas Gases de combustión
Moldeo / desmoldeo	Moldes de arena Inyectoras	Partículas sólidas Nieblas de aceite Compuestos orgánicos volátiles
Acabados superficiales	Granallado Rebabado Pintado	Partículas sólidas Compuestos orgánicos volátiles

(*) Fuente: BREF europeo del sector de fundición.

De esta forma, desde la entrada en vigor de la Ley 38/72 de protección del ambiente atmosférico, las fundiciones han tenido que obtener una autorización de puesta en servicio de sus focos de emisión y realizar mediciones periódicas de los contaminantes emitidos.

Con la entrada en vigor de la Ley 16/2002, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC), en general, las fundiciones con capacidad de producción de más de 20 t/día tuvieron que obtener la Autorización Ambiental Integrada (AAI), en la que se incluía la legalización de sus focos de emisión a la atmósfera y las condiciones para su control reglamentario.

Posteriormente la reglamentación de atmósfera fue modificada, en primer lugar por la Ley 34/2007, que establecía un nuevo catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (APCA), y posteriormente por el Real Decreto 100/2011 que volvió a actualizar el catálogo APCA.

En virtud de lo hasta aquí expuesto, las fundiciones que no hayan legalizado sus focos de emisión

Jornada Técnica

Jardunaldi Teknikoa



“Materiales avanzados para la fabricación de modelos y utillajes de fundición”

Durango, 28 de noviembre de 2013



a la atmósfera, deberán regularizar su situación ante la Viceconsejería de Medio Ambiente, mientras que aquéllas que ya están legalizadas, deberán adaptarse a la nueva catalogación de sus actividades (establecida en el anexo del Real Decreto 100/2011), según los plazos de adaptación que se indican a continuación:

Plazo de adaptación al RD 100/2011 (*)	
FUNDICIONES IPPC	
- Todas las actividades	No requieren solicitar la adaptación.
FUNDICIONES NO IPPC	
- Instalaciones con Certificado APCA o similar anterior a la Ley 34/2007	30 de enero de 2013. Plazo ya expirado
- Instalaciones con Certificado APCA en base a la Ley 34/2007.	30 de enero de 2014.
- Instalaciones que dispongan de un sistema de gestión ambiental certificado de conformidad con el Reglamento EMAS. - Instalaciones que estuviesen legalmente en funcionamiento antes de la entrada en vigor del RD 100/2011, no incluidas en el catálogo de la Ley 34/2007 pero sí incluidas en el catálogo del RD 100/2011.	30 de enero de 2015.

(*) Plazos establecidos en el Decreto 278/2011 (Disposición Transitoria Primera).

Así, las fundiciones no IPPC deberán de presentar un Proyecto o Memoria para su adaptación al RD 100/2011 en el Servicio de Aire de la Viceconsejería de Medio Ambiente, mediante la aplicación informática IKSeem. Asimismo, se deberá presentar informe de mediciones de emisiones a la atmósfera en aquellas actividades que cuenten con chimenea con salida a la atmósfera y estén catalogadas dentro de los grupos A, B y/o C (Catálogo APCA).

La AFV, junto a SEMATEC, va a organizar una jornada informativa sobre las implicaciones de la mencionada normativa para aquellas empresas que no estén afectadas por la Ley 16/2002 (Ley IPPC).

Fecha: 16 de Octubre 2013.

Lugar: Oficinas de la AFV en Bilbao.

Posteriormente, y para aquellas empresas que estén interesadas, desde la Asociación se les ofrecerá el asesoramiento de SEMATEC para su cumplimiento.

INFORME REACH FUNDICIÓN

El pasado 12 de Septiembre, mediante Circular General de FEAF 18/13, se envió a todos los asociados un documento de consulta sobre el Reglamento RE-

ACH, de aplicación en las fundiciones, que regula el registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y los preparados químicos, así como, una serie de modelos de carta de comunicación proveedor-fundición y fundición-cliente en cuanto a su conocimiento y cumplimiento de los requisitos de REACH, tanto en inglés, como en español.

Este documento de FEAF, y de carácter meramente orientativo, se ha centrado principalmente en las consultas planteadas por las fundiciones durante los últimos meses, y siguiendo el mejor criterio técnico en base a lo establecido tanto en los textos legales, como en los documentos de orientación y demás información de la Comisión Europea, la Agencia de sustancias y Mezclas Químicas (ECHA), y otros organismos competentes en la materia.

SÍLICE CRISTALINA. DESARROLLOS REGULATORIOS A NIVEL EUROPEO Y ACTUACIONES

Desde hace varios años, la Comisión Europea, está examinando si se debe establecer a nivel comunitario un límite de exposición para la sílice cristalina.

Cualquier nuevo límite podría ser ejecutado con arreglo a la Directiva 90/394/CEE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos, durante el trabajo de carcinogénicos o bien a la Directiva de Agentes Químicos (98/24/CE).

La Comisión Europea publicará en próximas fechas la revisión de la Directiva de Cancerígenos. Actualmente, la Comisión está trabajando en los valores de exposición límite para las sustancias individuales, resultando en una evaluación de impactos para futuras propuestas sobre la Directiva revisada.

El IARC confirmó en una publicación en diciembre de 2011, la clasificación como carcinogénico para los humanos (grupo I).

Actualmente no existe una clasificación armonizada para la sílice en la UE (gestionada por la Agencia Europea de Sustancias químicas), y la Sílice no está incluida en el Reglamento REACH sobre productos químicos y su uso seguro.

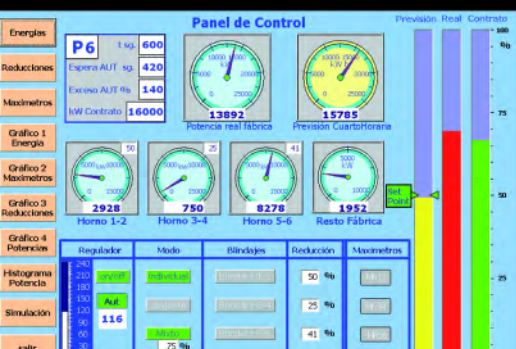
Desde el CAEF se está defendiendo ante la Comisión la postura de que la Sílice cristalina respirable (RCS) no debería estar en la Directiva de Carcinogénicos.

Al parecer existen estudios bibliográficos cuyo objetivo es determinar si la literatura médica permite

INNOVAR

ES MIRAR DESDE UNA PERSPECTIVA DIFERENTE

Sistema AIEK GMD12: Reducción de factura energética. Mínima potencia contratada



labecast
Foundry Engineering & Services
www.labecast.com



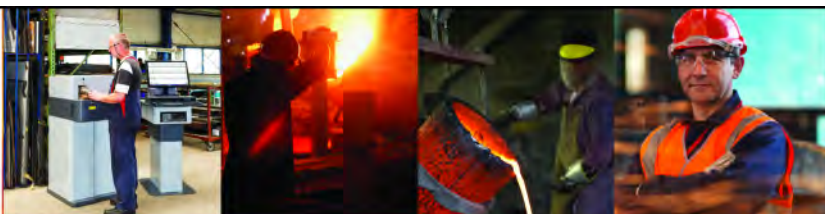
SPECTROMAXx

Funcionamiento sin Compromisos
Facilidad de Uso sin Precedente



www.spectro.com/maxx

AMETEK
MATERIALS ANALYSIS DIVISION



simplemente fácil

La nueva generación del analizador de metal SPECTROMAXx ofrece nuevos estándares de velocidad, fiabilidad de resultados, facilidad de uso y coste de propiedad.

- Desarrollado para requisitos de alto rendimiento analítico
- Manejo sencillo utilizando botones en la barra de herramientas
- La excitación inteligente amplía el número de análisis posibles entre los intervalos de mantenimiento
- La excitación dinámica optimiza y reduce los tiempos de medición
- La iCAL reduce la estandarización a la medición de una sola muestra independientemente de la configuración analítica



SPECTRO Hispania SL
PAE Asuarán – Edificio Enekuri, nave 9
48950 Erandio, Vizcaya
Tel.: +34.94.471.0401
Fax: +34.94.471.1741
Email: comercial@spectro.es

afirmar que existe una relación significativa entre la silicosis (y la exposición a sílice) y el cáncer de pulmón. Se concluye así que existe un riesgo de mortalidad por cáncer de pulmón en los pacientes silicóticos. En cambio no parece estar tan clara la asociación entre exposición y riesgo de cáncer.

Además se daría lugar a inseguridad jurídica para las fundiciones, que tendrían que hacer frente a la obligación de sustitución de la arena que utilizan, lo que no es técnicamente posible, así como colocar un sistema cerrado de todo el proceso de fundición, lo cual es técnicamente imposible.

En cambio, si sería más lógico que la vía legislativa para la RCS fuera la Directiva de Agentes químicos ya que es una sustancia peligrosa (por inhalación) y establecer aquí un valor límite de exposición.

Acuerdo NEPSI

CAEF (Asociación Europea de Fundición) y CEEMET (Consejo Europeo de Empresarios del Metal), continúan apoyando el Acuerdo NEPSI sobre polvo de Sílice que se firmó en 2006. Ambas organizaciones son signatarios originales de este acuerdo y participan activamente en su aplicación.

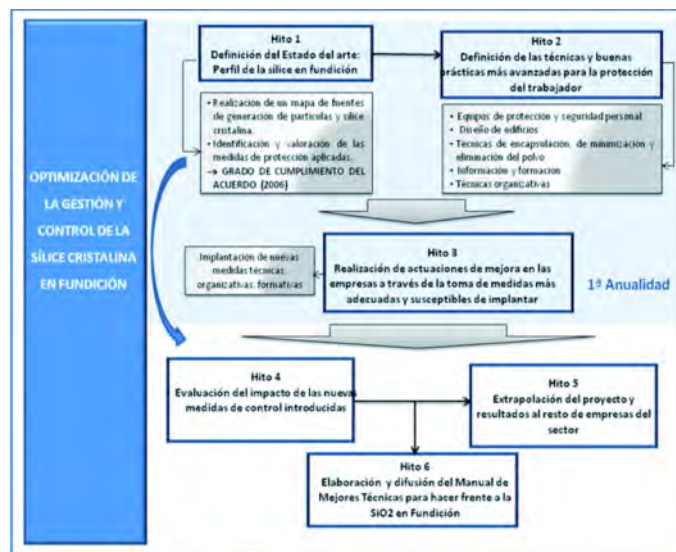
La FEAF también participa en la actualización del Informe Comparativo Reporte NEPSI del sector fundición español, poniéndose de manifiesto que en los tres reportes realizados (2008, 2010 y 2012) el sector fundidor europeo ha obtenido una evolución positiva en sus principales indicadores.

El pasado 4 de marzo, en las oficinas de BUSINESSEUROPE (la mayor asociación de empresarios en Europa), tuvo lugar la reunión de empresarios del NEPSI.

La reunión estuvo centrada en la actualización de los desarrollos regulatorios de la SCR a nivel europeo, seguido por una discusión sobre el acuerdo de un Plan de Acción para el presupuesto NePSi para 2013, y las propuestas para un nuevo Proyecto Europeo, demostrando la efectividad del Acuerdo de Dialogo Social sobre la protección de la salud de los trabajadores, mediante buenas prácticas en la manipulación y uso de materiales que contengan sílice cristalina.

Proyecto de FEAF en relación a la gestión de la prevención de la SCR en las fundiciones.

Durante 2013 la FEAF está trabajando intensamente en el proyecto: "Investigación orientada a la Optimización de la Gestión y Control de la Sílice Cristalina en Fundición. Mejora de las condiciones ambientales en el trabajo para la prevención de la



silicosis", liderado por FEAF, con la participación de IK4 AZTERLAN, INSERTEC y SP MUTUALIA, y financiado por OSALAN.

Tres fundiciones vascas han decidido participar en esta fase del proyecto y en los últimos meses se han realizado las jornadas de mediciones, ambientales y personales, en las tres empresas.

CONVOCATORIA 2013 CONVENIO PARA LA FORMACIÓN FUNDACIÓN TRIPARTITA PARA LA FORMACIÓN EN EL EMPLEO

El pasado mes de julio se publicó la convocatoria 2013 de los Convenios para la Formación financiados por el Servicio Público de Empleo Estatal y gestionados por la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo.

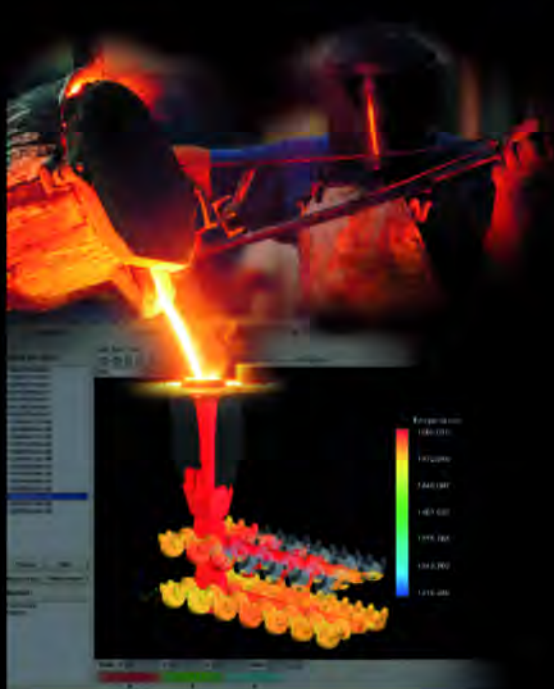
Un año más, la FEAF participa en esta iniciativa como miembro de CONFEMETAL, a través del Convenio para la Formación solicitado por la Fundación del Metal para la Formación en el Empleo (FMFE).

A través de este Convenio para la Formación, la FEAF ofrece a sus empresas asociadas, acciones formativas de diferente índole que abarcan desde cursos específicos del sector a acciones formativas de carácter transversal, siendo impartidas en unos casos en modalidad presencial y en otros casos en modalidad teleformación.

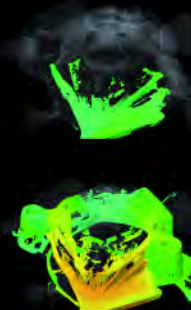
En estos momentos nos encontramos a la espera de la resolución de la solicitud presentada, para poder dar comienzo a la planificación de la formación.

**¿QUIERE AHORRAR COSTES Y MEJORAR SU KNOW-HOW?
SIMULE SU PROCESO DE FUNDIDO CON**

FLOW-3D®



**Proceso de llenado
por gravedad**



**Fundición HPDC
Llenado y solidificación**



**Defectología
Tensiones y deformaciones**

- Más de 30 años ayudando a nuestros clientes
- Las empresas punteras del sector ya son usuarios
- Manejo simple, intuitivo, customizable
- Interfaz FLOW-3DCast en castellano

simulaciones y proyectos

INGENIERIA Y CONSULTORIA
SIMULACIONES TECNICAS
SOFTWARE DE SIMULACION



www.simulacionesyproyectos.com
central@simulacionesyproyectos.com
Bilbao-Madrid-Bogotá

SUMINISTROS TÉCNICOS PARA LA INDUSTRIA, METAL, FUNDICIÓN



**IBAÑEZ
REPRESENTACIONES
TECNICAS S.L.**

DELEGACIONES:



HOUGHTON
Fluid Partnerships Making a World of Difference



COLOSIO

FONDERMAT



Pol. Ind. Els Mollons • Camí Mas del Moret nº 36 • Apt. de Correos nº 9 • 46970 Alaquàs (Valencia) ESPAÑA
Tel. +34 96 150 46 47 • Fax +34 96 150 58 80

E-mail: info@irtec.es • www.irtec.es

Nueva cámara de termografía fija FTI-E 1000

Por LAND INSTRUMENTS

La nueva cámara FTI-E 1000 es ideal para aplicaciones de alta temperatura, ya que trabaja en una longitud de onda de $1 \mu\text{m}$, y combina la alta resolución de imágenes térmicas con una medida precisa de la temperatura desde 600 hasta 3.000°C con una gama de 4 modelos.

La cámara FTI-E 1000 es una solución instantánea para aplicaciones de alta temperatura donde se efectúa la medición de objetivos muy pequeños o en movimiento.

El detector de alta resolución junto con una óptica de precisión, permite visualizar objetivos tan pequeños como $0,013 \text{ mm}$ cuadrados, y con el software de procesamiento de imágenes LIPS los problemas de alineación, simplemente desaparecen.

Con una longitud de onda de $1 \mu\text{m}$ y la compatibilidad de la cámara FTI-E 1000 con los accesorios de montaje del Sistema 4, LAND ofrece una solución de imágenes térmicas para aplicaciones donde tradicionalmente se han utilizado pirómetros puntuales de longitud de onda corta.

Otras ventajas importantes de la cámara FTI-E 1000 son: una alta precisión de medida de temperatura para optimizar el control de procesos; instalación simple y de fácil uso, 2 años de garantía y no requiere certificados de exportación, lo que permite un suministro rápido y sin complicaciones.

Además dispone de lentes de enfoque corto opcionales para garantizar que la cámara coincide exactamente con su aplicación.



El software LIPS NIR permite capturar imágenes térmicas y vídeo en tiempo real, además de ciertas funciones como: adquisición temporizada, gama de medidas de temperatura (puntual, rectángulo, polígono, isoterma, histogramas), paletas de colores y funciones de alarma.

La nueva FTI-E 1000 está diseñada para aplicaciones tales como, Colada Continua, Calderas, Hornos, Soldadura de Tubos, Metal Líquido, Procesos de Revestimiento, Trenes de Laminación, etc.



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



AMV

ALEA™

MRP exclusivo para fundiciones

Gestione eficazmente toda su producción



Optimización de cargas de hornos

Hasta un 40% de ahorro



Ajuste de coladas en tiempo real

Conexión al espectrómetro



¡PRUÉBALO!
Demo
Gratuita



Solicite demo gratuita en www.amvsoluciones.com



Los errores por equipos mal calibrados cuestan a las empresas españolas miles de euros al año

Por AIMME, Instituto Tecnológico Metalmeccánico

“Cualquier equipo de medida tiene errores”. Así de contundente se muestra la responsable del Laboratorio de Metrología y Calibración de AIMME, Carmen Caniego Harinero. Y para conocer el alcance del error o incertidumbre y tenerlo en cuenta al fabricar distintas piezas, el Laboratorio de Calibración y Metrología de AIMME ofrece sus servicios a empresas de diferentes sectores, con el fin de que obtengan producciones lo más ajustadas posibles al modelo y a las características técnicas demandadas por los clientes.

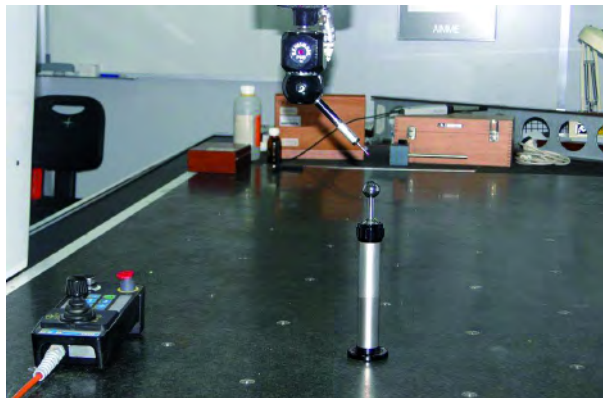
Para Carmen Caniego lo más importante que se ofrece desde su departamento, son los servicios para empresas, cuyo objetivo es que “el fabricante, distribuidor o importador, pueda cumplir las especificaciones técnicas que el cliente ha pedido en las piezas encargadas. Este trabajo es especialmente relevante, cuando se fabrican piezas que deben integrarse en un conjunto mayor y las medidas deben ser muy ajustadas a las demandadas por el cliente”. Caniego pone como ejemplo el sector de automoción, donde un proveedor debe fabricar piezas que “posteriormente van en un conjunto mayor y con un alto nivel de exigencia y calidad”.



Y todo ello se consigue a través de dos acciones fundamentales: la calibración de los equipos y la verificación geométrica y dimensional de las piezas fabricadas. Según explica Caniego, fabricar o inspeccionar piezas con equipos no calibrados “puede provocar errores, devolución de producto, refabricaciones y, en general, pérdidas de tiempo y de producto que incrementan los costes de producción”. “Contar con equipos bien calibrados no solo permite ahorro de costes, en términos de materias primas y tiempo, sino que contribuye a la mejora de la productividad de las compañías y la imagen de calidad que éstas proyectan a sus clientes”.

Carmen Caniego defiende que la inversión en calibrar los equipos es “una buena manera de mejorar la calidad, objetivo al que aspira la industria española en sectores tan importantes como el de automoción o aeronáutica”.

En el Laboratorio de Calibración y Metrología de AIMME también se realizan trabajos de verificación dimensional y geométrica de las piezas, es decir se comprueba que, aunque tengan las dimensiones correctas, “su forma es la adecuada, no están dobladas, retorcidas, etc., con lo que se garantiza un correcto montaje y su posterior funcionamiento”.



En este laboratorio se miden piezas de números tipos, tamaños y de muy diversos materiales, desde aluminio, hasta grafito, cristal o plástico, y para cualquier sector, tales como automoción, mobiliario, fabricación de moldes, telecomunicaciones, orfebrería e incluso artesanía.

Medición de moldes de importación

En este sentido, desde AIMME también realizan análisis y mediciones de los moldes de determinadas piezas. Carmen Caniego reconoce que algunos importadores adquieren los moldes en terceros países, pero que, al llegar aquí, no cumplen las especificaciones técnicas y por tanto se deben modificar "produciéndose un retraso, incluso de varios meses, que puede suponer la pérdida de competitividad del producto final".

De este modo, Carmen Caniego considera que un laboratorio como el de Calibración y Metrología permite a las pymes poder estar al nivel de empresas de mayor envergadura, accediendo al uso de equipos especializados, cuya adquisición sería prácticamente imposible. Incluso, se realizan mediciones de productos, de los cuales no se conservan los planos originales. "Es el caso de empresas tradicionales cuyos productos llevan muchos años haciéndose pero no se tienen los planos o no se tienen las especificaciones técnicas."

El laboratorio de Calibración y Metrología de AIMME pertenece al conjunto de laboratorios del Instituto Metalmecánico. Dicho conjunto, está integrado también por los laboratorios de Ensayos mecánicos y corrosión, Análisis físico-químicos y Luminarias.

El Instituto Tecnológico Metalmecánico es una asociación privada sin ánimo de lucro de ámbito nacional, integradas por más de 400 empresas del sector de transformados del metal. Su objetivo es el de impulsar la mejora de la competitividad de

las empresas del sector de transformados metálicos a través de la I+D+i, tanto en sus procesos productivos como en sus productos.

AIMME pertenece a la Red de Institutos Tecnológicos de la Comunitat Valenciana (Redit) y a la Federación de Entidades de Innovación y Tecnología (Fedit).

 **PROSIDER**
www.prosider.es

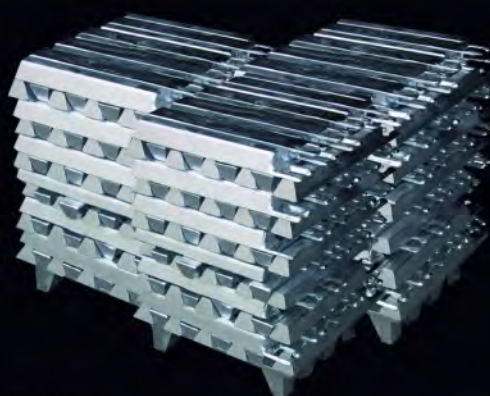


FERRAL - VIQ, S. L.
ferralviq@ferralviq.com

**PRODUCTOS
PARA LA SIDERURGIA
Y FUNDICIÓN**

**PRODUCTS
FOR SIDERURGY
AND FOUNDRY**

>> ALEACIONES PARA FUNDICIÓN INYECTADA ZAMAK



San Miguel de Acha, 17. 01010 Vitoria (Spain) - P.O. Box 4044.
Tel.: + 34 945 22 74 26 / fax: + 34 945 24 51 55 / comercial@alealsa.com / www.alealsa.com



Se presenta PTEMM, la Plataforma Tecnológica Industrial Española del Sector Metal-Mecánico

El pasado 2 de octubre, en Bilbao, y coincidiendo con la celebración de la Cumbre Industrial y Tecnológica 2013, se presentó la Plataforma Tecnológica Industrial Española del Sector Metal-Mecánico – PTEMM.

Esta iniciativa, liderada por CONFEMETAL (Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal), se erige como una entidad sin ánimo de lucro que identifica y promueve proyectos tecnológicos y de industrialización en el sector Metal-Mecánico español, formando una gran red de cooperación donde tienen cabida todas las entidades públicas o privadas que quieran contribuir a la mejora de la competitividad de dicho sector. De este modo, la PTEMM trabaja tanto con empresas tractoras –nacionales y extranjeras–, como con empresas y pymes del sector. También interactúa con o-

tras plataformas tecnológicas, clústeres sectoriales, universidades e institutos de investigación. Dentro de esta red también tienen cabida entidades financieras, ingenierías, consultorías y medios de comunicación, sin olvidar la complicidad de asociaciones territoriales y centros tecnológicos. La Plataforma recibe asimismo la tutela de la Administración Pública y de las instituciones europeas, a las que se informa de las diferentes actividades desarrolladas.

Así lo explicó en la jornada Ignacio Fernández Zurita, Director Técnico de PTEMM, quien afirmó que todas las organizaciones públicas o privadas que tengan una idea o hayan identificado una necesidad en algún mercado que pueda ser cubierta desde el sector Metal-Mecánico serán bienvenidas en la PTEMM. A partir de ahí, la Plataforma identifica oportunidades a través de reuniones de grupos de

trabajo o empresas tractoras y gestionando las ideas que provengan de las empresas del sector. Una vez planteado un proyecto, la PTEMM estudiará su viabilidad técnica y económica e identificará las empresas idóneas para su desarrollo. El paso siguiente es tutelar su desarrollo y el cumplimiento de sus objetivos, plazo y compromisos entre las empresas e instituciones que participen en dicho proyecto.

La presentación, celebrada en las instalaciones del Bilbao Exhibition Centre, contó también



con la participación de Andrés Sánchez de Apellániz, Secretario General de CONFEMETAL que abrió la jornada. Francisco Núñez Baro, jefe del Departamento de Tecnología del ICEX, y Xabier Ansa, Coordinador del programa ICENEXT, identificaron los programas de inversión y exportaciones que ofrece el ICEX. Por su parte, Alberto González Castro, Director de Logística de PSA Peugeot Citroën de Vigo, explicó la organización logística del centro industrial que esta marca de automóviles tiene en la ciudad viguesa. De la empresa John Deere Ibérica Getafe intervino Mario de Miguel, Director Operations de JDISAD, con la ponencia 'La competitividad de la industria en España, nuestra visión de Center of Excellence'.

No faltó la intervención de un representante del Ministerio de Economía y Competitividad. Fue Carmen Vicente Vicente, Jefa de Área de la Subdirección General de Colaboración Público-Privada que habló de la 'Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de Innovación y Planes Asociados'.

De una de las principales empresas tractoras na-

cionales, Indra, intervino su Director de Ingeniería de Compras Arturo Torres Calvé con la ponencia 'Análisis del riesgo de dependencia de proveedores. Proceso de homologación, evaluación y seguimiento de proveedores'.

Asimismo, la jornada contó con la colaboración de la Asociación de Industrias Metalúrgicas, Metalme-cánicas y afines de Portugal -AIMMAP-, con la intervención de David Rodrigues, su Project Manager.

Otra de las entidades que colaboró en la presentación fue el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, CDTI, que presentó 'Oportunidades de Financiación y Ayudas a la Innovación en Pymes'. Además, en el stand de PTEMM se organizaron reuniones bilaterales para orientar a las empresas en sus propuestas de proyectos I+D+i. Así, durante todo el día 2 de octubre, un técnico especialista del CDTI mantuvo encuentros con empresas que presentaron sus proyectos potencialmente financiables por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.



VULKAN INOX GmbH

Abrasive Technology







**Granalla de acero inoxidable
para superficies libres de oxidación**

CHRONITAL® esférica

+ GRITITAL® angular, endurecida

Go ahead

Nuestra oficina en España / Portugal

VULKAN INOX GmbH

c/o Cámara de comercio Alemana para España • Avda. Pío XII, 26-28 • E-28016 Madrid

Tel. +34 902 105 418 • Fax +34 902 105 418 • E-Mail: vulkan@ahk.es

www.vulkan-inox.de

- Granallado de limpieza
- Probado
- Rebarbado
- Eficáz
- Texturización
- Inoxidable

Konecranes supera los retos de la Industria siderúrgica con soluciones de elevación inteligentes

El equipo de elevación en la industria siderúrgica se enfrenta a las condiciones más difíciles, especialmente temperaturas ambiente extremadamente altas y variables, cargas difíciles y pesadas, y gran cantidad de operaciones cambiantes y tediosas. Por esto, Konecranes proporciona una amplia gama de sistemas de grúa fiables y versátiles y otras soluciones para la manipulación de materiales, diseñadas especialmente para operar en condiciones tan extremas.

Las soluciones de Konecranes ofrecen altos niveles de flexibilidad, rendimiento y seguridad. Éstas han sido desarrolladas para cubrir todas las necesidades de la industria siderúrgica, desde la manipulación de materias primas a los procesos de fabricación de acero, laminado y refinado. No importa qué tipo de acero haya que manipular, pueden ser desbastes, bobinas, plumas o tubos. Konecranes proporciona todo tipo de grúas, como grúas de cuchara de colada, grúas de carga, grúas de palanquilla, grúas de chapa gruesa, grúas para la manipulación de bobinas, barras y chapas, y grúas para el manejo de chatarra. El diseño cumple los requisitos de las normas nacionales e internacionales. Además, estas grúas funcionan de forma eficiente y segura en un uso continuado, sin interrupción.

Konecranes invierte constantemente en investigación y desarrollo para proporcionar el equipo de elevación efectivo y respetuoso con el medioambiente para la industria siderúrgica. También diseña equipos específicos para el cliente y hechos a medida, cubriendo así los requisitos únicos de cada cliente. Además, estas grúas se pueden equipar con las opciones de funcionamiento automatizado que, según (Inaki Ayerza, Director comercial), permiten mejo-

rar la seguridad y conseguir una mayor productividad.

Rendimiento intensivo, flexibilidad y seguridad

El transporte de metal fundido implica un gran riesgo y por este motivo se han diseñado funciones especiales para las grúas de cuchara de colada y para las grúas de carga de Konecranes.

El mecanismo principal de elevación de las grúas de cuchara incluye cuatro enhebrados de cable independientes, frenos de servicio dobles en los ejes principales y freno de reserva que actúa sobre el tambor del cable. Además, se proporcionan barras de igualación de cable con una unidad de amortiguación para decelerar la inclinación de la barra de igualación, si se produjera un fallo en el cable de acero. En el polipasto principal se utiliza también un conmutador limitador superior de parada de emergencia. También, entre las características de serie del equipo se incluyen la protección contra sobrecarga, la supervisión del exceso de velocidad del polipasto principal y los finales de carrera.

La seguridad también es un aspecto clave para las grúas de carga de Konecranes, junto con un sistema de control redundante y un control de precisión de la carga. Las funciones avanzadas de control de la grúa se ejecutan mediante tecnología moderna de automatización, que sirve de guía al operario en las tareas de colocación precisa y transporte seguro de la carga por su ruta. Las grúas de carga están protegidas contra las llamas y se han diseñado para trabajar a temperaturas ambiente altas. Las grúas de

carga pueden incluir una capacidad de elevación más alta para tareas de mantenimiento poco frecuentes, como la elevación de la cuba del horno. El objetivo es conseguir que no haya ninguna parada no planificada de estas grúas tan críticas durante el proceso.

Cuidando las cuestiones de seguridad sin reducir la productividad

Las grúas de palanquilla y de chatarra de Konecranes alimentan los laminadores y son, por tanto, críticas para su funcionamiento. Suelen incorporar un carro giratorio o un dispositivo de carga giratorio para colocar el producto correctamente con respecto a la cinta transportadora. Las grúas palanquilla y de manejo de chatarra tienen que poder resistir el calor que irradia del producto. Son grúas de alta producción con requisitos de alta velocidad. El control del balanceo se utiliza para un posicionamiento uniforme y preciso de la carga y ayuda al operario a conseguir la máxima productividad.

La grúa de palanquilla se puede equipar con imanes de elevación o con una pinza de palanquilla cuando los desbastes están extremadamente calientes. La grúa de chapa gruesa puede equiparse con tenazas mecánicas e hidráulicas para la manipulación de una o múltiples chapas.

Combinando la eficiencia operativa y la protección de la bobina

Las grúas para la manipulación de bobinas, barras y chapas se utilizan para manipular materiales en laminadores, plantas de acabado y almacenes. Estas grúas suelen incorporar un carro giratorio o un dispositivo de carga giratorio, para colocar el producto correctamente con respecto a la cinta transportadora.

Moviendo fácilmente grandes cantidades de chatarra

Las grúas de manejo de chatarra se pueden equipar con imanes de elevación, grampa hidráulica o ambos, para trasladar chatarra de un lugar a otro. Para mantener un nivel alto de productividad, la velocidad de desplazamiento de las grúas de chatarra puede alcanzar 140 m/min y la capacidad de elevación puede ser de hasta 40 toneladas métricas con un dispositivo de carga.



Servicio de Grúas para la Industria siderúrgica

Konecranes realiza el mantenimiento de más grúas que ninguna otra compañía del mundo. Como líder mundial en equipos de elevación aéreos, ofrece servicios de mantenimiento para todas las marcas y modelos de grúas aéreas, incluida la industria siderúrgica. Su servicio de mantenimiento se centra en la reducción de los costes a través del mantenimiento preventivo, y en la mejora del rendimiento mediante tecnologías mejores. El compromiso de servicio incluye una amplia oferta para todas las marcas y modelos de equipos de elevación pesada, incluidos Inspecciones, Programas de mantenimiento, Modernizaciones, Asesoría y formación, Servicios para repuestos, Formación de operarios, Estudios de fiabilidad de la grúa y Respuesta en 24 horas, entre otros. Además, ofrece sus sofisticados Servicios Remotos TRUCONNECT que proporcionan informes y solución de problemas en línea.

Jornada técnica: “Materiales avanzados para la fabricación de modelos y utillajes de fundición”

El próximo día 28 de noviembre tendrá lugar en el Centro de Investigación Metalúrgica IK4-Azterlan esta sesión de trabajo, orientada a dar a conocer los últimos avances en materiales no metálicos para la elaboración de modelos y de utillajes.

El encuentro cuenta con la participación de reconocidos especialistas y técnicos de las empresas U-NECO S.A. y SIKAT TOOLING & COMPOSITES, que a través de sus ponencias y demostraciones de aplicación (el programa de trabajo incluye varias sesiones prácticas), permitirán visualizar los últimos desarrollos del mercado en este campo, donde los nuevos materiales ofrecen oportunidades de mejora competitiva para el sector.

La jornada está fundamentalmente orientada a personal técnico que desarrolla su actividad en las distintas tecnologías de diseño y transformación para la fabricación de componentes fundidos (desarrollo de modelos y utillajes para fundición, estampación, etc.), técnicos de fundición, mecanizadores, consumidores de componentes fundidos (automoción, eólico, máquina herramienta, naval, ferrocarril, energía), centros tecnológicos y universidades.

A continuación se adjunta el programa de la jornada técnica.

Programa

10:00h Presentación de la jornada.

10:15h Materiales avanzados para la fabricación

de utillajes de fundición. Conceptos técnicos sobre resinas.

Durante la ponencia se darán a conocer los últimos avances y las características fundamentales de las resinas.

10:45h Demostración práctica 1.

Demostración Sistema Biresin 1320 Neu con diferentes endurecedores para observar tiempos de vida del producto y espesores de colada en función de la pieza a emplear.

11:30h Pausa café.

12:00h Últimos desarrollos en utillajes de fundición con materiales no metálicos.

Se presentarán diferentes tipos de utillajes, materiales y técnicas utilizadas en su fabricación.

12:30h Demostración práctica 2.

Presentación de la gama de resinas de curado rápido para la realización de negativos. La gama consta de resinas, con diferentes viscosidades y tiempos de reacción. Materiales de reparación para las placas mecanizables.

13:15h Comida.

14:30h Comparativa: resistencia-coste-tiempo de fabricación.

Enumeración y definición de las ventajas de los diferentes tipos de moldes fabricados con resinas.

15:15h Demostración práctica 3.

Exposición de una variante del Biresin U 1320 Neu que permite realizar moldes de fundición fuera de las dimensiones estándar, y demostración de mecanizado de las placas que se utilizan para series prototipo.

16:00h Conclusiones y clausura de la jornada.

La industria de fundición requiere de la puesta en práctica de soluciones avanzadas que permitan mejorar su competitividad, tanto en términos de proceso, producto o tiempos de trabajo.

La evolución de ciertos materiales y tecnologías permiten visualizar a su vez oportunidades de mejora en el campo de la fabricación de modelos y utillajes de fundición.

Esta jornada de trabajo se orienta de forma prioritaria a dar a conocer, tanto desde un punto de vista teórico, como práctico, los últimos avances en materiales no metálicos para la elaboración de modelos y utillajes de fundición.

El encuentro se realiza con reconocidos especialistas y técnicos de las empresas UNECO S.A. y SIKA TOOLING & COMPOSITES, que a través de sus ponencias técnicas y demostraciones prácticas, permitirán identificar oportunidades de mejora competitiva para las empresas del sector. Ambas empresas tienen más de 50 años de experiencia en el sector.

Objetivos

Presentar los diferentes parámetros y conceptos básicos relacionados con las resinas y dar a conocer las características fundamentales para su correcta selección.

Aportar las claves de los diferentes tipos de moldes fabricados con resinas.

Introducir utillajes, materiales y técnicas avanzadas de proceso utilizadas en su fabricación.

Abrir nuevas vías de trabajo que permitan mejorar la competitividad de las empresas en un mercado cada vez más complejo.

Contar con ejemplos prácticos de aplicación directa, a través de los cuales los asistentes podrán visualizar los conceptos técnicos tratados.

Presentación

“Materiales avanzados para la fabricación de modelos y utillajes de fundición”

Ponentes

UNECO, S.A.

Sra. Cristina García, Sr. Gorka Villacián, Sr. Lluís Trenchs

SIKA TOOLING & COMPOSITES

Mr. Udo Zielke

Dirigido a

Personal técnico que desarrolla su actividad en las distintas tecnologías de diseño y transformación para la fabricación de componentes fundidos (desarrollo de modelos y utillajes, fundición, estampación, etc.), mecanizadores, consumidores de componentes fundidos (automoción, eólico, máquina herramienta, naval, ferrocarril, energía, ...), centros tecnológicos y universidades.

Fecha – Horario

28 de noviembre de 2013.

De 10:00 h a 16:15 h.

Lugar

IK4-AZTERLAN

Centro de Investigación Metalúrgica

Aliendalde Auzunea, 6

48200 DURANGO

BIZKAIA

Inscripción

50 € Plazas limitadas, siguiendo riguroso orden de inscripción

Gratuito para SOCIOS del I. F. TABIRA y de la DEE-AED

Información e Inscripciones

Instituto de Fundición TABIRA

Persona de contacto: Roberto Gómez

Tfno. +34 94 6215470 - Fax. +34 94 6215471

rgomez@iftabira.org / info@iftabira.org

www.iftabira.org

IK4-Azterlan y Loramendi S.Coop

Acuerto estratégico de colaboración entre IK4-Azterlan y Loramendi S.Coop para el desarrollo de tecnologías de moldeo en fundición.

Loramendi S. Coop. es una empresa referente mundial en el diseño y fabricación de instalaciones de moldeo y machería para la fundición, con una destacada presencia internacional.

IK4-AZTERLAN y la empresa LORAMENDI S. Coop. han firmado recientemente un acuerdo de colaboración, con el fin de potenciar sus capacidades de investigación y desarrollo en el ámbito de las tecnologías de moldeo y machería.

Este marco de colaboración con el centro IK4-AZTERLAN se orienta de forma prioritaria al desarrollo de tecnologías en el campo de moldeo vertical

para materiales féreos y no féreos, con la puesta en marcha de varias líneas de investigación relacionadas con el comportamiento de la solidificación del metal en función de las características del molde, y la optimización del diseño y mantenimiento de utillajes.

Además de avanzar en las capacidades de desarrollo e investigadoras de la empresa, esta colaboración contempla a su vez acciones formativas y de difusión tecnológica, que reforzarán y mejorarán su posicionamiento internacional.



TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS MATERIALES METÁLICOS

ACEROS Y OTRAS ALEACIONES
SUSCEPTIBLES
DE TRATAMIENTO TÉRMICO

VOLUMEN 1

Principios del Tratamiento Térmico
de los Aceros

Por Manuel Antonio Martínez Baena
y José María Palacios Repáraz

30€

206 páginas

TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS MATERIALES METÁLICOS

ACEROS Y OTRAS ALEACIONES
SUSCEPTIBLES
DE TRATAMIENTO TÉRMICO

VOLUMEN 2

Aceros de construcción mecánica
y su tratamiento térmico.
Aceros inoxidables

Por Manuel Antonio Martínez Baena
y José María Palacios Repáraz

40€

316 páginas

TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS MATERIALES METÁLICOS

ACEROS Y OTRAS ALEACIONES
SUSCEPTIBLES
DE TRATAMIENTO TÉRMICO

VOLUMEN 3

Aceros de herramientas para trabajos
en frío y en caliente, su selección
y tratamiento térmico.
Aceros rápidos

Por Manuel Antonio Martínez Baena
y José María Palacios Repáraz

40€

320 páginas

La aparición en el año 2008 del primer volumen de **TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS ACEROS**, dedicado a los **Principios del Tratamiento Térmico de los Aceros** marcó un hito en este importante campo de conocimiento para quienes nos hemos dedicado a la Metalurgia. Sus autores, Manuel Antonio Martínez Baena y José María Palacios Repáraz –fue el último libro que se publicó en vida– especialistas conocidos y reconocidos en este campo, nos legaron unas lecciones magistrales reproduciendo y ampliando los artículos publicados en **TRATER Press** y otras revistas especializadas.

Dos años después, el segundo volumen **Aceros de construcción mecánica y su tratamiento térmico**. Aceros inoxidables nos ilustró sobre los aceros de uso mayoritario en la industria y la construcción, con una especial dedicación a los aceros inoxidables y a los mecanismos de corrosión.

Ahora aparece el tercer volumen **Aceros de herramientas para trabajos en frío y en caliente, su selección y tratamiento térmico**. **Aceros rápidos**. Como en el volumen anterior, el libro está dividido en dos partes. La primera se inicia considerando los criterios actuales de selección de los aceros para la fabricación de útiles y herramientas, las propiedades y características fundamentales que determinan la selección de un acero para herramientas y los factores metalúrgicos y tecnológicos que influyen en el comportamiento de una herramienta. Se añaden algunas consideraciones sobre la teoría y práctica del tratamiento térmico de los aceros aleados de herramientas y luego se particularizan los aceros al carbono para herramientas, los aceros aleados para trabajos en frío y para trabajo en caliente. También se tienen en cuenta una serie de consideraciones sobre los aceros utilizados en la fabricación de útiles y herramientas para la extrusión en caliente, sobre los aceros utilizados en la fabricación de moldes para fundición inyectada y sobre los más utilizados en la fabricación de moldes para la industria de los plásticos. Dada la importancia que tienen, la parte 2 está dedicada exclusivamente a los aceros rápidos, su utilización y tratamiento térmico.

Como los libros precedentes, está firmado por Manuel Antonio Martínez Baena incluyendo a José María Palacios Repáraz quien, aunque nos dejó en 2008, sigue siendo el inspirador del texto. Aunque ambos autores son autoridad en todos los campos de los aceros, se nota su preferencia por el complejo campo de los aceros de herramientas. Sus 187 figuras y 40 tablas son un perfecto indicativo del conocimiento teórico y práctico que tienen de estos aceros. Manuel Antonio, con su gracejo granadino, ha sabido dar amenidad y actualidad a temas tan arduos como los tratamientos criogénicos o los numerosos tratamientos superficiales incluidos CVD, PVD y PECVD.

Puede ver el contenido
de los libros y el índice en
www.pedeca.es

o solicite más información:

Teléf.: 917 817 776

E-mail: pedeca@pedeca.es

“Retrofit” aumenta la productividad y la eficacia operativa

Por Rösler Internacional. Departamento Técnico.
Fotos: Rösler Oberflächentechnik GmbH

Para mantener la competitividad de las empresas en los mercados globales de hoy en día, se debe luchar constantemente para una mayor optimización de sus operaciones de fabricación. La conversión de las máquinas de granallado por Rösler turbinas de granallado Rutten de larga duración, mejorará de manera significativa la rentabilidad de prácticamente cualquier operación de granallado. Gracias al diseño único de estas turbinas patenta-

das de alto rendimiento, se produce un ahorro energético de más del 25%. Al mismo tiempo, la vida útil de las palas de propulsión es de 30.000 a 40.000 horas, lo cual repercute significativamente en tiempos mayores de actividad y reduce drásticamente los costes de mantenimiento y piezas de repuesto. Muchas empresas, como por ejemplo el productor de acero sueco SSAB o la fundición alemana Heunisch GmbH, han aprovechado el programa Rösler Retrofit para aumentar la productividad y eficiencia de sus operaciones de granallado.

Las máquinas de tratamiento de superficie están generalmente sujetas a un cierto grado de desgaste. Esto es especialmente cierto para los equipos de granallado que se ejecutan en varios turnos y que a menudo requieren de paradas largas con gastos de producción, mantenimiento y funcionamiento extremadamente altos. Otro factor de coste importante es el alto consumo general de energía en estas máquinas. En muchos casos, la mejora del equipo no sólo proporcionará tecnología de última generación, sino que también mejorará considerablemente la eficiencia general de costes. Dentro de su alcance, el programa "TuneUp" de Rösler Oberflächentechnik GmbH se creó al servicio de una organización que trata exclusivamente la optimización y la revisión técnica de las actuales máquinas de granallado, independientemente de la marca o modelo. Este programa también incluye el equipamiento de máquinas de granallado con turbinas Rutten de larga duración, para el que Rösler no sólo posee las respectivas patentes, también es el fabricante y proveedor exclusivo de repuestos y piezas de desgaste. Estas turbinas de alto rendimiento están disponibles con palas Curved-C y palas Gamma-Y. Este último tiene dos superficies de traba-



Descripción: La actualización y optimización técnica es en muchos casos una alternativa rentable a la compra de una nueva granalladora - con independencia de que la actualización incluya la sustitución de las turbinas, montaje de una mejor protección contra el desgaste o el equipo periférico adicional.

jo dispuestas en una forma de "Y" que permite el granallado en ambas direcciones de la turbina.

Reducción de los tiempos de parada de la turbina en un 90% y los costes de piezas de recambio en un 50%

El sueco SSAB AB, uno de los proveedores líderes del mundo de acero de alta resistencia, decidió modernizar el equipo de granallado en su planta de SSAB EMEA en Oxelösund. La producción de la compañía con cerca de 8.100 empleados, ubicados en 45 países, ascendió a cerca de 5.500 toneladas métricas de acero bruto en 2012. La planta sueca en Oxelösund se considera uno de los más importantes productores de acero templado del mundo. Las líneas de producción de las dos fábricas usan principalmente planchas de acero y chapas resistentes Hardox. Antes de templar la materia prima deben someterse a un proceso de limpieza en la línea equipada con dos máquinas de granallado. Otras dos máquinas de granallado se integran en la línea de pintura. Cinco equipos de trabajo de mantenimiento y reparación 24/7 (7 días a la semana durante todo el día) aseguran que la línea funcione sin problemas con un mínimo de tiempo de inactividad. Kent Forslund, quien como director de mantenimiento de la línea de producción 2 es responsable de la programación de los trabajos de mantenimiento y la rentabilidad del equipo, explica: "Con nuestras 4 máquinas de granallado de tres proveedores diferentes, la que lleva la turbina de palas originales es generalmente la que tiene un desgaste más rápido. Esto requiere una gran cantidad de trabajos de mantenimiento, que se traduce con frecuencia en equipos con tiempos de paradas largos y repuestos de alto coste. Además, puede ocurrir que una turbina de granallado se desintegre por completo causando daño a la otra turbina y a la cámara de granallado. Por esta razón, hemos equipado todas nuestras máquinas de granallado con turbinas Rutten".

Las 32 turbinas originales de las cuatro máquinas de granallado en SSAB EMEA fueron sustituidas por turbinas Rutten, cada una con una potencia instalada de 22 kW. La decisión de esta importante actualización con turbinas Gamma-Y de alto rendimiento se basó en las excelentes características operativas. Esto incluye el servicio de larga vida útil de las palas que fácilmente alcanzan entre 30.000 y 40.000 horas de granallado, antes de tener que ser remplazadas. Las palas en las turbinas convencionales tienen una vida útil de un promedio de 2.000 horas. El gerente de mantenimiento continúa: "La tasa de desgaste en las turbinas Rutten es muy baja por lo que el trabajo de



Descripción: Ahorro en el consumo de energía del 25%, ésta no es la única razón para la reconversión de las máquinas de granallado existentes con turbinas Rutten. Entre otras razones, los costes de repuestos son significativamente reducidos y existe un importante factor de ahorro en costes.

mantenimiento general y el mantenimiento relacionado con los tiempos se redujeron drásticamente. Además, nuestros costes generales de repuestos se redujeron alrededor del 50%. Las turbinas Rutten también contribuyen a una productividad mucho más alta: El diseño especial de las palas patentadas asegura un movimiento altamente "fluido" de la granalla. Esto, en combinación con una óptima transferencia de la granalla sobre las palas, produce una tasa de flujo de granalla y velocidad mucho más alta en comparación con las turbinas convencionales funcionando en las mismas RPM y con diámetros de turbinas idénticos. El efecto global es un acabado mejorado en



Descripción: En comparación con las turbinas convencionales, el diseño especial de las palas patentadas en las turbinas Rutten produce una eficiencia operativa significativamente superior, para que los resultados específicos de granallado puedan ser alcanzados con menores requisitos de energía y con menor consumo energético.

las superficies resultantes de granallado con tiempos de proceso más cortos y menor consumo de la granalla. Kent Forslund resume con orgullo su experiencia: "Creo que a partir de la adaptación de turbinas Rutten en nuestras granalladoras se ha reducido los tiempos de parada de los equipos de granallado en un 90%"

Reducción del consumo de energía en un 25%

Otro aspecto importante de las turbinas de larga vida es que, debido a su mayor eficiencia operativa requieren menos energía: Los resultados específicos de granallado se pueden alcanzar con un motor de potencia más baja, lo que ayuda a reducir el consumo total de energía. Esta fue una de las razones principales por lo que la fundición Heunisch GmbH decidió seguir adelante con el programa de actualización. En sus cuatro plantas de producción esta empresa produce acero al carbono y componentes de aluminio con la tecnología de fundición de gravedad. El rango de servicios se extiende desde la ingeniería hasta el tratamiento superficial. Las operaciones de fabricación eficientes garantizan que la fundición siga siendo muy competitiva. En su planta de Steinach donde se hace ingeniería de fundición personalizada como GJL, GJS y Ni-Resist, los materiales se utilizan para la transmisión de los trenes, aplicaciones marinas, fabricación general de equipos y compresores y componentes de manejo fluido. Heunisch ha equipado tres máquinas de granallado de diferentes marcas con turbinas Rutten. Jürgen Frank, el director del departamento de mantenimiento de la fundición en Heunisch Guss, comenta: "Para que nuestras operaciones de granallado sean más eficientes estamos



Descripción: Con una vida útil de las palas de 30.000 a 40.000 horas de granallado:

- Las palas en las turbinas convencionales alcanzan un promedio de sólo 2.000 horas de granallado.
- Las turbinas Rutten Long Life ofrecen una mejora significativa en los resultados de tiempos de actividad, menor mantenimiento y gran reducción en los tiempos.

utilizando las turbinas Rutten en dos granalladoras de gancho y en una granalladora a cinta tapiz". Estas máquinas están equipadas con un total de 17 turbinas. La fundición también decidió utilizar las turbinas Gamma-Y. Jürgen Frank continúa: "Es muy difícil cuantificar con precisión los beneficios de este programa de actualización, pero estamos absolutamente seguros de que la reconversión en nuestras granalladoras con turbinas Rutten resultaron un ahorro de al menos el 25%".

Amortización rápida

En SSAB EMEA, así como en Heunisch el programa RetroFit ha contribuido de manera significativa a un considerable ahorro de costes y a la optimización del proceso de producción en general. Basándonos en la configuración individual de los equipos de granallado en el cliente, Rösler TuneUp determina las turbinas Rutten más adecuadas para que los clientes alcancen su objetivo, ahorren costes y tiempos de amortización. Para enfatizar el compromiso en este programa y el ahorro de coste esperado, Rösler ofrece una garantía especial, ofreciendo a los clientes la opción de devolver las turbinas dentro de un cierto período de tiempo: Si un cliente no está satisfecho con los resultados del programa RetroFit, Rösler volverá a montar las turbinas originales libre de cargo dentro del período de tiempo especificado y le devolverá el precio de compra de las turbinas Rutten. La sustitución de las turbinas originales por turbinas Rutten requiere una inversión que asciende alrededor de 30 - 35% de los costes de la nueva máquina de granallado. Esta inversión se amortiza en dos o tres años por la drástica reducción de los costes de energía, mantenimiento y piezas de repuesto y menor tiempo de trabajo con una considerable reducción del consumo de granalla. Por supuesto, una vez que un cliente necesita reemplazar la vieja máquina de granallado, la nueva máquina puede ser equipada con las turbinas Rutten. El montaje posterior de un equipo de granallado existente con turbinas Rutten mejora enormemente la eficiencia operativa de la máquina y es en muchos casos una alternativa rentable a la compra de una nueva granalladora. Los clientes también deben considerar si el rendimiento de un sistema de granallado existente podría mejorarse con equipos periféricos adicionales, o si el tiempo de actividad del equipo se puede mejorar en gran medida por la instalación de paquetes optimizados para la protección contra el desgaste en las áreas críticas de desgaste.

Rösler presentó su programa de equipamiento en la EMO de Hanover.

Componentes de las arenas de moldeo (Parte 1)

Por Jordi Tartera



Introducción

El inicio del moldeo en arena se remonta a los albores de la metalurgia, apareciendo descrito en los murales de la tumba de Rekmira, visir de Tutmosis III de la 18ª dinastía en Tebas o en la Biblia en el primer libro de los Reyes^[1] cuando explica que Hiram construyó para Salomón un recipiente de bronce (mar) de 15 metros de diámetro (Fig. 1) moldeándolo en arena arcillosa del valle del Jordán.

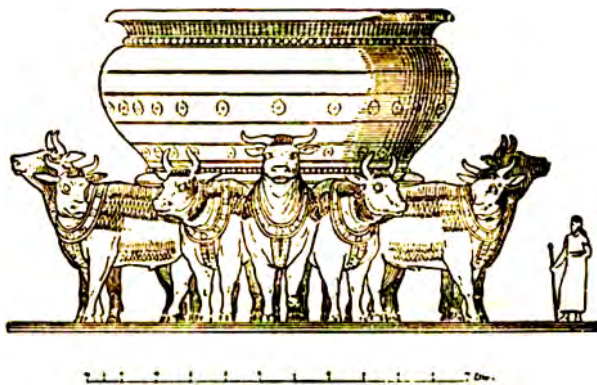


Figura 1. Mar de bronce fundido por Hiram para el templo de Jerusalén (siglo X a.C.).

¿Por qué utilizaban, utilizamos y seguiremos utilizando arenas de moldeo? La respuesta es aparentemente fácil, pero si nos paramos a pensar un poco veremos que el tema puede complicarse. Comencemos pues por revisar las exigencias de los moldes y por qué empleamos un material granular.

Si bien la obtención de una pieza fundida depende de la forma y tamaño del molde, del grado de precisión y acabado del modelo, del sistema de moldeo y del grado de compactado producido por las máquinas de moldeo, el factor más importante es la arena de moldeo, la cual debe cumplir una serie de premisas para que la pieza responda a las características deseadas.

Las propiedades exigidas a una arena de moldeo son^[2]:

- Refractariedad para resistir los efectos de la temperatura, el ataque químico y la erosión del flujo de metal líquido.
- Porosidad, con una distribución de tamaños adecuada para permitir la evacuación de los gases y proporcionar una superficie de pieza lo menos rugosa posible.
- Plasticidad para adaptarse al modelo y reproducir con fidelidad sus detalles.
- Cohesión suficiente para que al desaparecer el esfuerzo necesario para obtener la impronta, el molde conserve las dimensiones del modelo.
- Tenacidad para que el molde pueda soportar pequeñas deformaciones sin desmoronarse.
- Compactabilidad para que pueda transmitirse fácilmente el trabajo de la máquina de moldeo a la arena y obtener un molde uniforme.
- Tras la solidificación de la pieza, la destrucción del molde ha de ser fácil.
- Tras el desmoldeo, el material debe quedar en un estado apropiado para que sea factible, con pe-

queñas adiciones, la recuperación de las propiedades iniciales para comenzar un nuevo ciclo.

Salvo el caso de las arenas naturales, estas exigencias no pueden ser cumplidas por un material único, por lo que debemos recurrir a un sistema de varios componentes.

Arenas naturales

Durante muchos siglos se emplearon exclusivamente para moldear las llamadas arenas naturales, provenientes de los yacimientos formados como consecuencia de cambios superficiales en la corteza de la Tierra por la acción, durante milenios, del viento, agua, hielo y nieve. La composición de estos depósitos depende de la naturaleza de los materiales que fueron erosionados y de la manera como fueron depositados, por lo que la repartición granulométrica no siempre es la más adecuada. Las arenas naturales contienen además de sílice otros minerales granulados como el feldespatos (punto de fusión 1.370 °C frente a los 1.780 °C de la sílice) y la glauconita.

Las arcillas y las materias orgánicas que forman parte de estos depósitos confieren a las arenas naturales las propiedades plásticas necesarias para confeccionar los moldes. Las arcillas de las arenas naturales suelen estar constituidas por caolinita, illita o aloisita cuyo poder aglomerante es muy inferior al de las montmorillonitas. No obstante, la arcilla quedó bien distribuida durante la formación del depósito, ya que no hubo restricción ni de la cantidad de agua ni del tiempo para conseguir un reparto uniforme. Sin embargo, la escasez de yacimientos naturales de calidad y uniformidad suficientes, ya que el tipo y la cantidad de material arcilloso y la granulometría de la arena varían de un depósito a otro, así como las mayores exigencias tanto en precisión dimensional como en acabado superficial y ausencia de defectos en las piezas fundidas, obligaron a sustituir las arenas naturales por las llamadas arenas sintéticas cuando se extendió el desarrollo del moldeado mecanizado.

Las arenas naturales muestran una distribución uniforme de una capa fina de arcilla sobre los granos de arena (Fig. 2). Sin embargo, puede observarse también la presencia de aglomerados de arcilla no depositados sobre los granos de arena.

Para comprobar que el poder aglomerante de estas arenas es debido a esta distribución uniforme, se determinó la curva de resistencia-compactabilidad

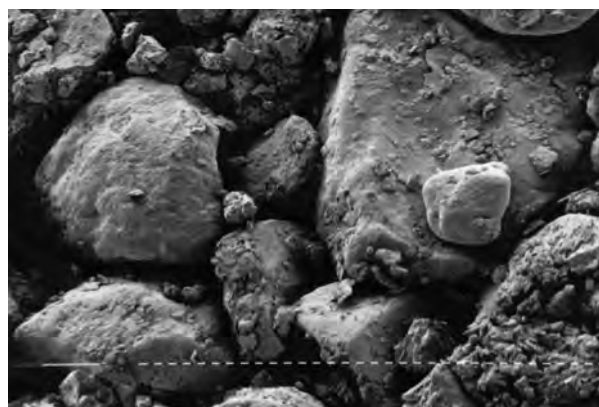


Figura 2. Arena natural. Imagen MEB.

de una arena natural que contenía el 17,8% de arcilla. Luego, por lixiviación se separó la fracción de arcilla y tras secarla a 110 °C se preparó en un mezclador de laboratorio la misma arena con idéntico porcentaje de la misma arcilla y por malaxado acumulativo por desorción se trazó la curva de resistencia-compactabilidad. Las Figuras 3 y 4 muestran las diferencias entre la arena natural y la preparada en laboratorio.

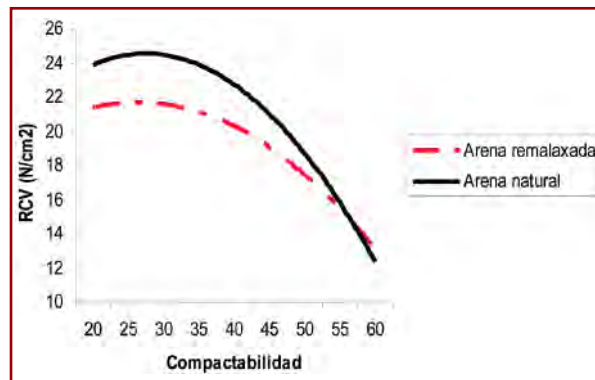


Figura 3. Resistencia a la Compresión en Verde (RCV) de una arena natural y tras el remalaxado.

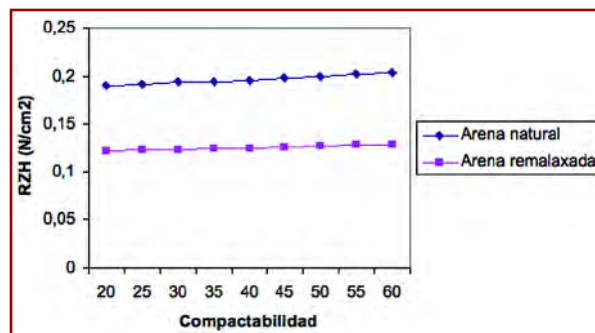


Figura 4. Resistencia a la Tracción en Zona Húmeda (RZH) de una arena natural y tras el remalaxado.

Aunque no se observa una gran diferencia en los valores de la Resistencia a la Compresión en Verde (RCV), son de destacar los bajos resultados de la Resistencia a la Tracción en la Zona Húmeda (RZH), debido a que la arena natural tiene poco poder aglomerante y la notable diferencia entre arena natural y preparada, indicativa de una preparación insuficiente.

Arenas sintéticas

Las arenas sintéticas, denominación no muy feliz ya que en su composición no entran productos de síntesis, comenzaron a utilizarse hace unos 80 años y, en los últimos 30 años, han eliminado prácticamente las arenas naturales. Sin embargo, no existe un material único que posea las propiedades exigidas para obtener un buen moldeo, por lo que debemos recurrir a un sistema de varios componentes.

Denominamos arena sintética a un sistema formado por los cinco componentes siguientes:

1. Un material refractario granular, generalmente arena de sílice aunque también se utilizan arenas de circón, cromita y olivino, que confiere al sistema la refractariedad, la permeabilidad y la capacidad de reproducción de detalles.
2. El aglomerante arcilloso, que suele ser una bentonita, responsable de la cohesión y la tenacidad.
3. El agua, que confiere al aglomerante la plasticidad y permite desarrollar las propiedades cohesivas de la bentonita.
4. Los aditivos carbonosos, generalmente polvo de carbón, aunque también se utilizan dextrinas, harina de madera, gilsonita, etc., cuya misión principal consiste en evitar el ataque químico y térmico del metal, compensar los fenómenos de dilatación y facilitar el desmoldeo.
5. El trabajo necesario para convertir la mezcla de los componentes citados en un sistema homogéneo, en el que la bentonita con el grado óptimo de humedad recubre los granos de arena y facilite la unión entre los mismos, a fin de alcanzar en el mayor grado posible las condiciones exigidas para fabricar un molde.

Comparada con una arena natural, la arena sintética es superior en:

- El grano de arena, ya que puede elegirse entre diferentes tamaños de grano y reparticiones granulométricas.

- El aglomerante arcilloso, ya que se utiliza bentonita, arcilla compuesta por montmorillonita, de propiedades plásticas más acusadas que las arcillas de las arenas naturales, caolinita, illita, glauconita, etc.
- Los aditivos carbonosos que pueden dosificarse y elaborarse a medida.

No obstante, las arenas sintéticas son inferiores a las naturales en el grado de preparación debido a que se dispone de un corto tiempo de malaxado, lo que significa que el trabajo aplicado es muy pequeño frente al tiempo y la cantidad de agua ilimitados de que dispuso la naturaleza para formar los depósitos de arenas naturales.

Veamos, pues, qué importancia tienen y cómo actúan cada uno de estos componentes.

Los granos de arena

La primera cualidad que debe tener el material de moldeo es la refractariedad. Si el molde no aguanta la temperatura del metal líquido, no hay pieza. Otra cualidad importante es su presentación en forma de granos. Esto tiene una clara desventaja ya que hace que el molde sea efímero y que como Sísifo cada vez tengamos que comenzar de nuevo. Técnicamente, con estas dos propiedades bastaría para justificar el empleo de las arenas de moldeo, pero hay otra fundamental: la arena de sílice, la de uso habitual, es barata, abundante y cuando la tiramos al final de su ciclo de vida no es contaminante. Y es precisamente a causa de su baratura que empleamos el material menos adecuado para moldear.

Propiedades accesorias, pero no menos importantes, son la forma de los granos y su repartición granulométrica. La forma de los granos: esférica, semiangular, angular o compuesta, determina las necesidades de aglomerante (Fig. 5).

Como la esfera sigue siendo el cuerpo que tiene menor superficie para un volumen dado, cuanto más esférico sea el grano, se precisará una menor cantidad de aglomerante o, lo que es igual, para un mismo porcentaje de aglomerante la resistencia será mayor con una arena de grano redondo (Fig. 6). Por otra parte, cuanto más angulosa es la arena peor es el empaquetamiento de los granos dando lugar a un molde menos denso. No obstante, la densidad del molde, propiedad importante en moldeo físico, tanto que a veces se confunde compactación con densificación, no lo es tanto en moldes

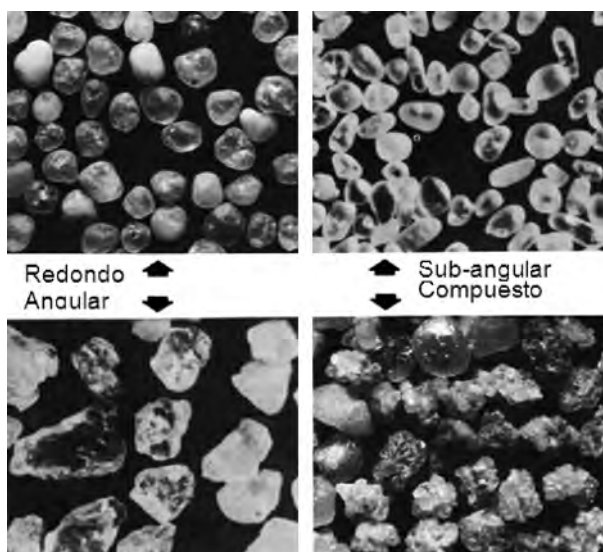


Figura 5. Forma de los granos de arena.

y muchos químicos cuyo proceso de endurecimiento es distinto del moldeo tradicional con arena aglomerada con arcilla. Ahora bien, si la arena de cuarzo de densidad real 2,65 y aparente 1,6 se sustituye por otra arena como circón, cromita o staurolita, el molde o macho serán más densos y resistirán mejor los efectos del metal líquido.

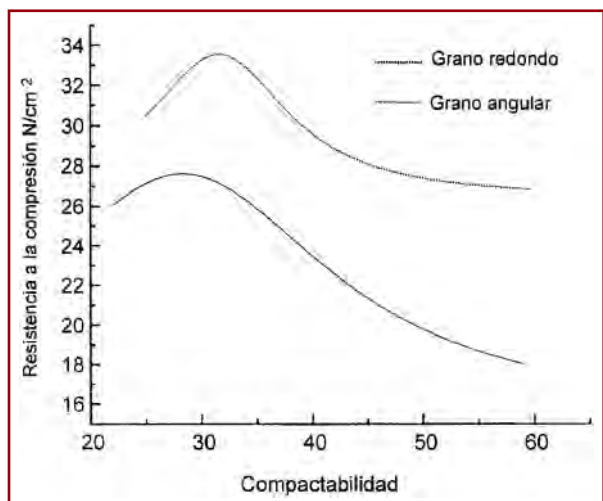


Figura 6. Resistencia a la Compresión en Verde de dos arenas con el mismo porcentaje de bentonita, pero de distinta forma de grano.

El tamaño de los granos es otra propiedad mitificada. Es evidente que existe una relación directa entre el índice de finura AFS y permeabilidad[2], de tal modo que se puede sustituir el largo y tedioso

ensayo de tamizado por una simple medición de permeabilidad (Fig. 7). Si, como he venido proclamando desde hace años, la permeabilidad es una propiedad irrelevante en las arenas, el tamaño de los granos de arena sólo nos indica el grado de acabado que puede alcanzarse, pero salvo casos muy especiales, no tiene nada que ver con las sopladuras y porosidades que tan bien sabemos introducir en nuestras piezas.

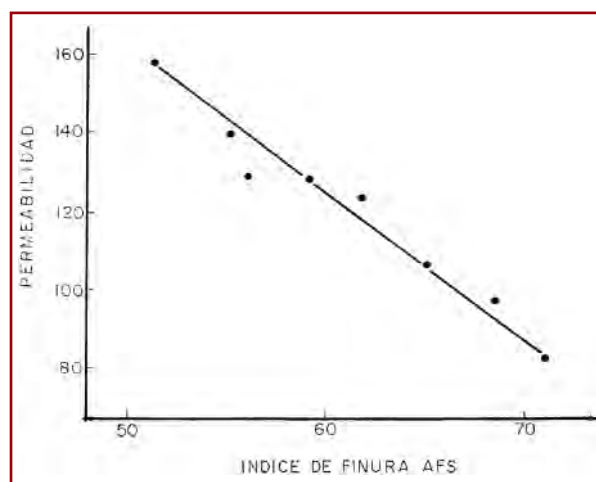


Figura 7. Relación entre la permeabilidad y el índice de finura AFS.

Otro tema relacionado con los granos de arena es la repartición en varios tamices. Un agregado de esferas idénticas es menos denso que uno con esferas de distintos tamaños y la resistencia que se obtiene es mucho menor, debido a que un agregado formado por granos uniformes puede dividirse fácilmente por planos de deslizamiento simétricos^[3], mientras que el conjunto formado por granos de diferentes tamaños y mezclados al azar, resiste la división porque los hábitos no simétricos de agregación interrumpen o bloquean los planos de deslizamiento (Fig. 8).

Esta propiedad era importante cuando los sistemas de densificación y de aglomeración eran precarios: moldes compactados por sacudidas y baja presión, arenas con bajos porcentajes de bentonita, machos aglomerados con aceite, etc. Sin embargo, si seguimos exigiendo cuatro tamices no es por un problema de resistencia, sino a causa de la dilatación de los granos de sílice. La forma natural de la sílice es el α -cuarzo que sólo es estable a bajas temperaturas, ya que a 573 °C se transforma en β -cuarzo con un brusco aumento de volumen. Si

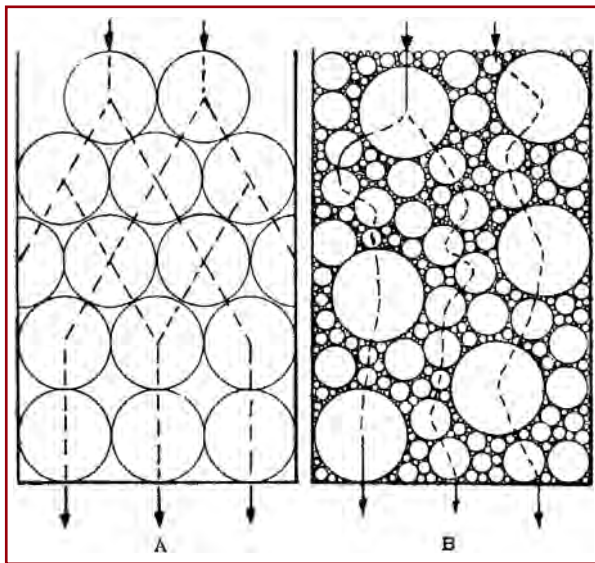


Figura 8. Planos de deslizamiento en esferas de igual tamaño y de tamaños distintos.

los granos son del mismo tamaño se dilatan a la vez, ocasionan los típicos, y únicos, defectos atribuibles a la arena: veteados, darts, colas de rata.

Pero ¿qué pasaría si utilizáramos una arena no siliciosa? El circón, la cromita, el olivino y la sílice fundida no presentan la transformación alotrópica del cuarzo y su curva de dilatación es mucho más llana (Fig. 9), por lo que no son de temer los defectos de dilatación de la arena de sílice.

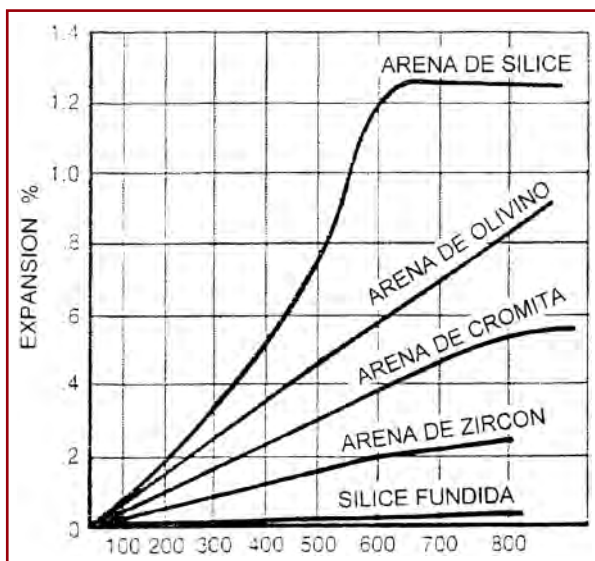


Figura 9. Dilatación de los distintos tipos de arena.

Entonces podríamos emplear granos del mismo tamaño, con lo que la porosidad será mayor, no correríamos ningún riesgo si la arena es muy fina y, consecuentemente, las piezas serían de dimensiones más exactas y mejor el acabado superficial. Si no elaboramos nuestros moldes y machos con estas arenas, es simplemente por una cuestión de precios y disponibilidades.

Una solución más reciente es el empleo de microesferas huecas de silicato de aluminio que reemplazan hasta el 30% de la arena de sílice (Fig. 10).

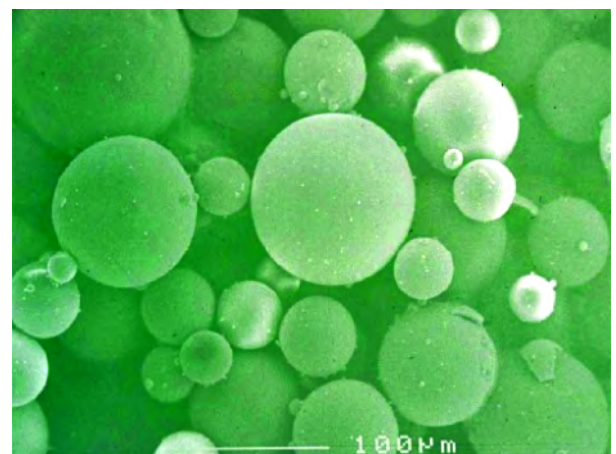


Figura 10. Microesferas de silicato de aluminio.

La Tabla I compara las distintas arenas que pueden ser empleadas en fundición. En ella podemos comprobar que la única ventaja de la sílice es su abundancia y baratura. Es evidente que al ser un producto natural es más fácil encontrar canteras de grano redondo.

La aglomeración con bentonita, debido a que las capas externas de las laminillas de montmorillonita están formadas por tetraedros de sílice, debe dar mayor resistencia a la arena, pero quizá estos razonamientos no sean exactos. Examinémoslo.

La bentonita o los aglomerantes químicos se adhieren fácilmente sobre la superficie de los granos de sílice, ya que la estructura es idéntica en el interior del grano que en la superficie, es decir, la cristalinidad de la sílice es perfecta. Sin embargo, hay muchas evidencias que hacen suponer que no es así. La estructura tetraédrica de la sílice es químicamente neutra cuando se unen conjuntos de seis tetraedros formando un cristal de gran estabilidad química y térmica. Sin embargo, en la superficie del grano las cargas no quedan compensadas,

ARENAS	SÍLICE	OLIVINO	CIRCÓN	CHAMOTA	CROMITA
Composición	SiO ₂	2(MgFe)O.SiO ₂	SiZrO ₄	Variable	FeCr ₂ O ₄
Recursos	Muy abundante	Limitado (Manufacturado)	Limitado	Abundante (Manufacturado)	Limitado
Coste	Bajo	Medio	Alto	Medio	Alto
Dilatación %00	Alta 19	Media 13,7	Muy baja 3,2	Baja 5,2	Baja 4,5
Difusividad Térmica	Pequeña	Pequeña	Elevada	Pequeña	Elevada
Punto Fusión °C	1780	1870	2650	Variable 1600-1800	2095
Densidad	2,65	3,25	4,6	≈ 2,5	4,4
Densidad Aparente	1.5-1,6	1,95	2,8	<1,6	2,6
Mojabilidad	Posible	Posible	Difícil	Difícil	No moja
pH Alta Temperatura	Ácido	Básico	Ligeramente ácido	Ligeramente ácido	Básico

Tabla I.

lo cual se traduce en una pérdida de la orientación cristalina, dando lugar a una capa amorfa^[4] fácilmente soluble y capaz de transformarse en gel de sílice, que sería responsable de la adhesión de los aglomerantes sobre el grano de arena. Esto podría explicar por qué al añadir harina de sílice, que contiene un porcentaje de sílice amorfa relativamente elevado, aumenta la resistencia de la mezcla.

Para calibrar la influencia de superficie del grano y comprobar el efecto que puede ejercer la presencia o ausencia de la capa de sílice amorfa o de radicales OH- en la superficie se prepararon arenas de moldeo partiendo del mismo tipo de arena, habiéndola sometido a un tratamiento ácido y a un

tratamiento básico y comparando los resultados con una arena sin tratar^[5].

La observación por microscopía electrónica de barrido (SEM) de las arenas preparadas se muestra en las figuras 11, 12 y 13.

Se determinaron, en función de la compactabilidad, la Resistencia a la Compresión en Verde (RCV) y la Resistencia a la Tracción en la Zona Húmeda (RZH). Las figuras 14 y 15 muestran estos resultados. Se observa que, mientras la resistencia a la compresión es similar en las tres arenas, la resistencia a la tracción en zona húmeda experimenta una disminución importante en las arenas tratadas, siendo más drástica en la arena tratada con Na₂CO₃.

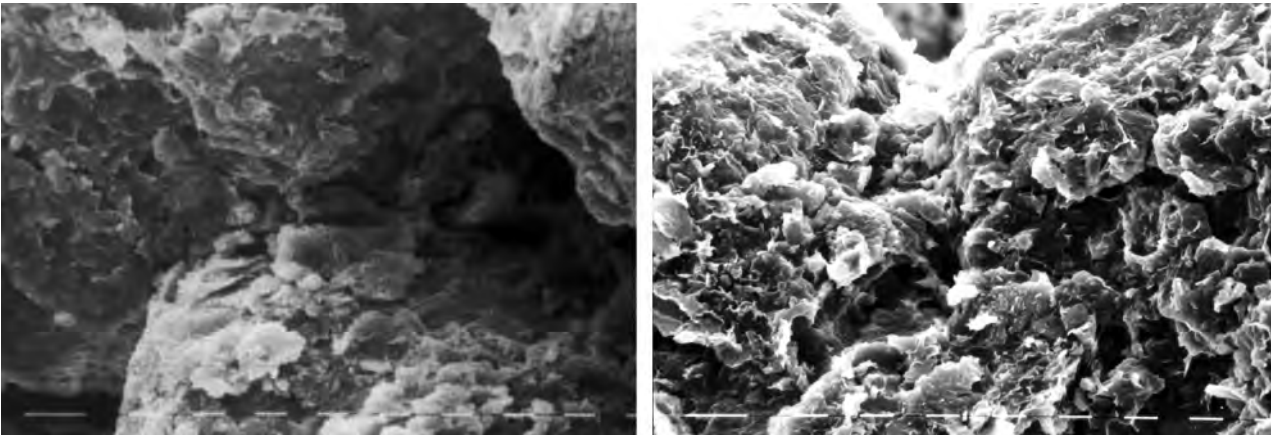


Figura 11. Imágenes SEM de la arena sin tratamiento.

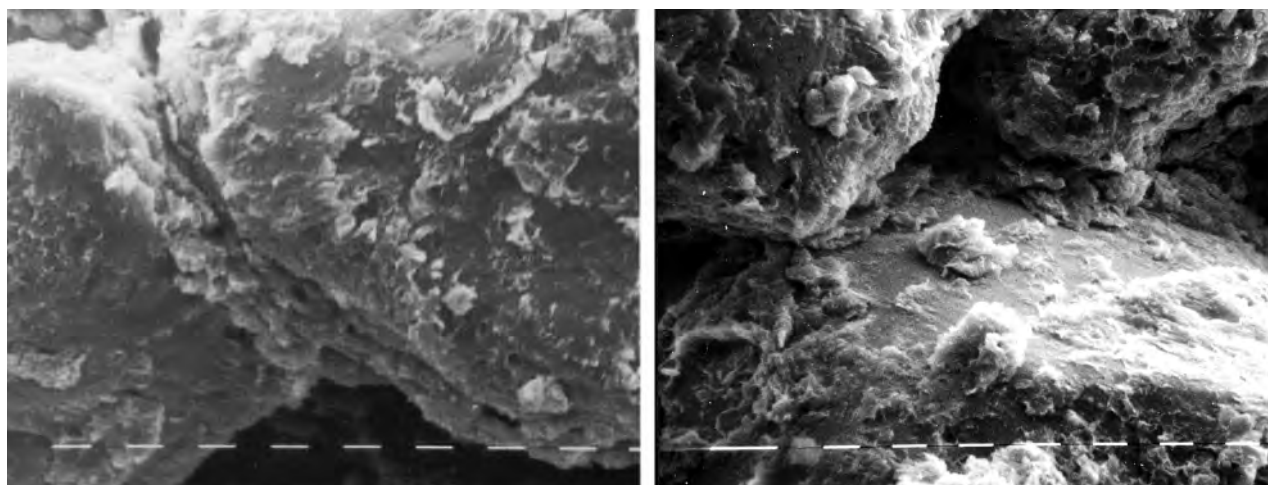


Figura 12. Imagen SEM de la arena tratada con HCl.

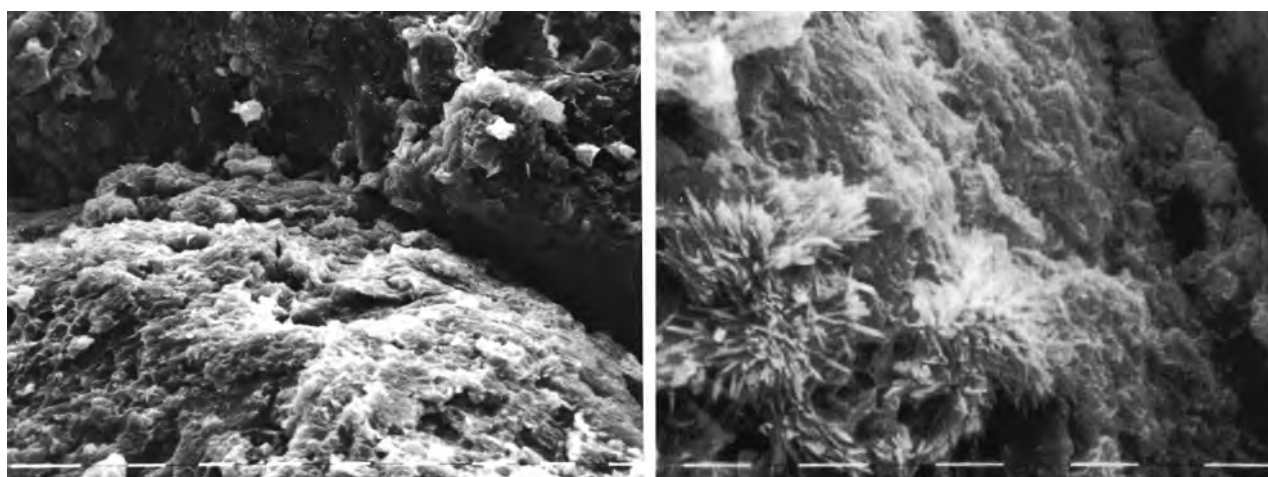


Figura 13. Imagen SEM de la arena tratada con Na_2CO_3 .

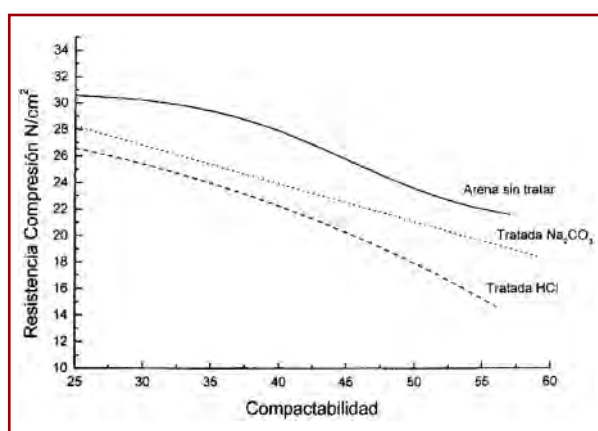


Figura 14. Resistencia a la compresión en verde en función de la compactabilidad de arena sin tratar, tratada con HCl y con Na_2CO_3 .

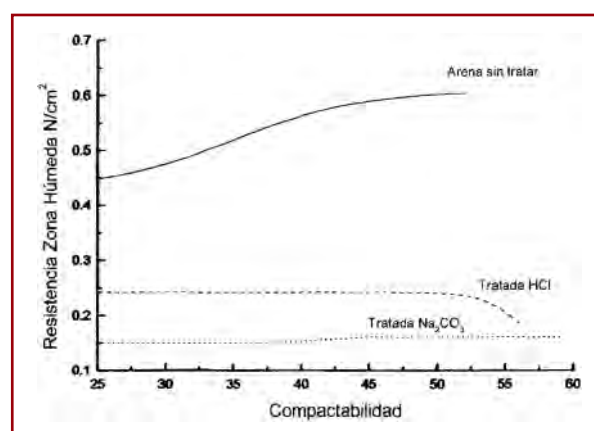


Figura 15 Resistencia a la tracción en zona húmeda en función de la compactabilidad de arena sin tratar, tratada con HCl y con Na_2CO_3 .

También es interesante comparar los resultados de estas arenas cuando han sido sometidas a los ensayos de colada reiterada^[6]. De nuevo, la arena tratada con carbonato pierde con más rapidez sus características mecánicas (Fig. 16 y 17), especialmente la resistencia a la tracción en zona húmeda, pese a que la cantidad de bentonita, determinada por difracción de rayos X^[7] es similar en todos los casos.

En el circuito de arenas de moldeo se produce siempre la aportación de la arena de machos. Según el proceso de fabricación de machos el endurecimiento es mediante reacciones químicas de carácter ácido, caso de la arena de caja caliente, o básico, caso de la caja fría. Para determinar la influencia de la arena de machos en las características de la arena de moldeo se prepararon mezclas de arena nueva, de arena procedente de machos

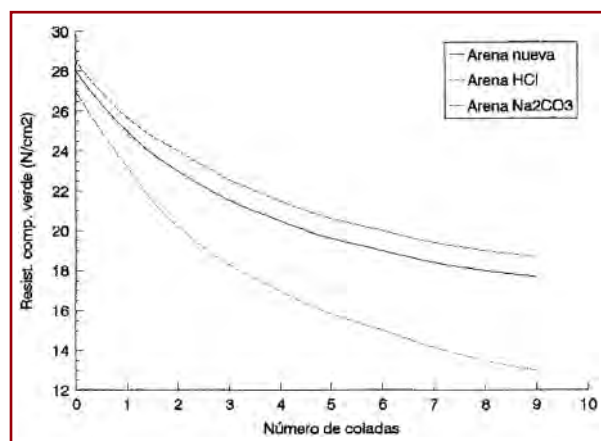


Figura 16. Disminución de la Resistencia a la Compresión en Verde en función del número de coladas.

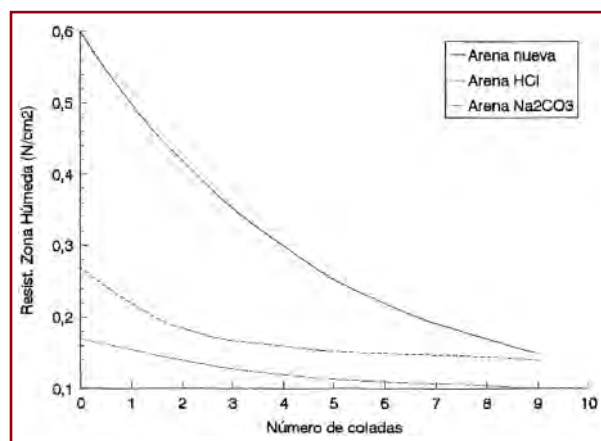


Figura 17. Disminución de la Resistencia a la Tracción en Zona Húmeda en función del número de coladas.

quemados de caja caliente y de caja fría, y se sometieron al ensayo de colada reiterada.

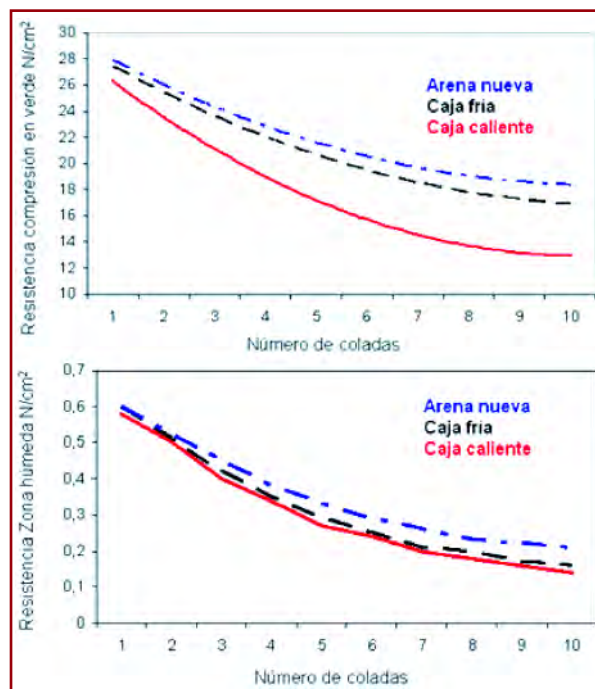


Figura 18. Disminución de la Resistencia a la Compresión en Verde y de la Resistencia en Zona Húmeda en función del número de coladas.

La figura 18 muestra los resultados de la Resistencia a la Compresión en Verde y de la Resistencia a la Tracción en Zona Húmeda de estas arenas. Se observa que la RCV es mejor en el caso de las arenas ya utilizadas, lo cual es lógico si tenemos en cuenta que los restos del aglomerante químico de los machos ha aminorado las imperfecciones superficiales del grano de arena, disminuyendo la superficie y, por tanto, aumentando el cubrimiento de la arena por la bentonita. Que los restos de la destrucción del macho no afectan al sistema arena-bentonita-agua se pone de manifiesto en la pequeña variación de la RZH. Si acaso, las arenas ácidas reducen la RZH pero sin que su efecto sea significativo.

Otras arenas

Olivino

La arena de olivino está compuesta por un 93% de ortosilicato de aluminio $(Mg,Fe)_2SiO_4$. Es de carácter básico ($pH \gg 9$) y se utiliza principalmente para el moldeo de piezas de acero al manganeso, ya que no se produce reacción arena-metal como ocurre

con arenas ácidas. Su refractariedad es aceptable para acero, pero la fragilidad de los granos reduce el número de ciclos en el circuito de arenas y limita las posibilidades de recuperación mecánica.

Circón

De fórmula $ZrSiO_4$ es inerte química y térmicamente. Presenta la menor dilatación entre todas las arenas utilizadas industrialmente, su refractariedad es excelente ya que funde a 2.650°C . Lo mismo puede decirse de su difusividad térmica, la velocidad de enfriamiento es cuatro veces superior a la de la sílice. Se presenta en granos redondeados y sin finos, lo que aumenta la resistencia de los moldes. Por todo ello, la arena de circón sería el material ideal para el moldeo si no fuera por su precio y porque, al estar distribuida en pocos tamices, existe el riesgo de penetración.

Cromita

La cromita, $(Fe,Mg)O(Cr_2O_3)$, tiene la estructura de espinela y se presenta en granos angulares. Su conductividad térmica es elevada, la dilatación baja y es muy refractaria. Como favorece el enfriamiento, mejora las propiedades mecánicas de las piezas. Como es de carácter ligeramente básico, es compatible con todos los sistemas de aglomeración. Se suele emplear para machos que estén sometidos a fuertes tensiones térmicas. A alta temperatura el FeO se oxida a Fe_2O_3 que forma una solución sólida con el Cr_2O_3 que sella los granos impidiendo la penetración. Sin embargo, a 600°C la cromita reacciona con la sílice dando Fe_2SiO_4 (fayalita) de bajo punto de fusión. La arena de sílice contaminada con arena de cromita es difícil de recuperar por vía térmica.

La bentonita

Bentonita es la denominación técnica de una arcilla constituida básicamente por montmorillonita. La diferencia de comportamiento entre la montmorillonita y las otras arcillas estriba en que tanto la calinita, constituida por una capa de tetraedros de sílice y otra de octaedros de alúmina, como la illita, formada por dos capas de tetraedros de sílice entre las que se sitúa una de octaedros de alúmina, son minerales de malla eléctricamente neutra, mientras que la montmorillonita y, en general, todas las esmectitas presentan substituciones isomórficas de Si por Al en las capas tetraédricas y de Al por Fe o Mg

en las octaédricas (Fig. 19). Esto produce un déficit electrónico que debe ser compensado por cationes que se sitúan entre las unidades estructurales. Cuando la substitución tiene lugar en las capas octaédricas, más distantes de la superficie de las laminillas, la carga negativa es menor.

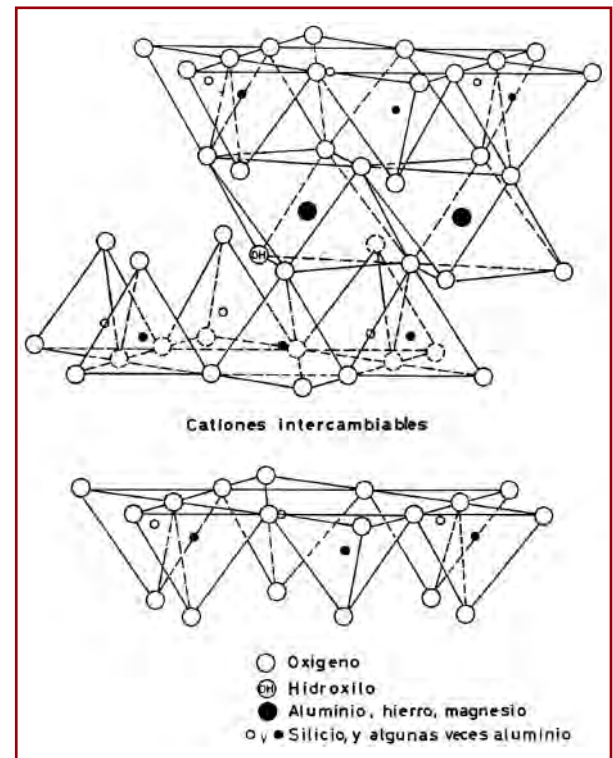


Figura 19. Estructura de la montmorillonita.

Los cationes exteriores están débilmente ligados a la red y suelen ser alcalinos o alcalino-térreos. Estos cationes son fácilmente sustituibles, actuando estos minerales como auténticos cambiadores de iones y, por tanto, sus propiedades físicas y químicas son distintas de los otros minerales arcillosos. Existen bentonitas sódicas naturales (Wyoming) y cálcicas. En las bentonitas utilizadas en fundición el catión debe ser sodio, por lo que las cálcicas suelen activarse con carbonato sódico para cambiar el catión.

En las esmectitas todos los vértices de los tetraedros están dirigidos hacia el centro de la unidad. Las capas octaédricas y tetraédricas están combinadas de tal modo que los vértices de los tetraedros de cada capa de Si y uno de los planos de hidroxilos de la capa octaédrica forman un plano común. Los átomos comunes de las capas tetraédrica y octaédrica son de oxígeno en vez de OH. Las laminillas son continuas en las direcciones a y b,

pero están apiladas unas sobre otras en la dirección c. El apilamiento de las unidades sílice-alúmina-sílice los planos de O de cada unidad son adyacentes a los planos de O de las unidades vecinas y en consecuencia la unión es muy débil, con lo que el deslizamiento entre laminillas es muy fácil.

Las propiedades de las bentonitas dependerán del porcentaje de montmorillonita, de las sustituciones en las capas octaédricas y tetraédricas, y de los

cationes intercambiables. Cada bentonita tiene unas características determinadas que dependen del yacimiento y de si son sódicas, naturales o activadas, o cálcicas. El Análisis Térmico Diferencial (ATD) permite comparar bentonitas. La figura 20 muestra el ATD de una bentonita de buena calidad, mientras que la figura 21, corresponde a una bentonita de calidad inferior.

(Continuará)

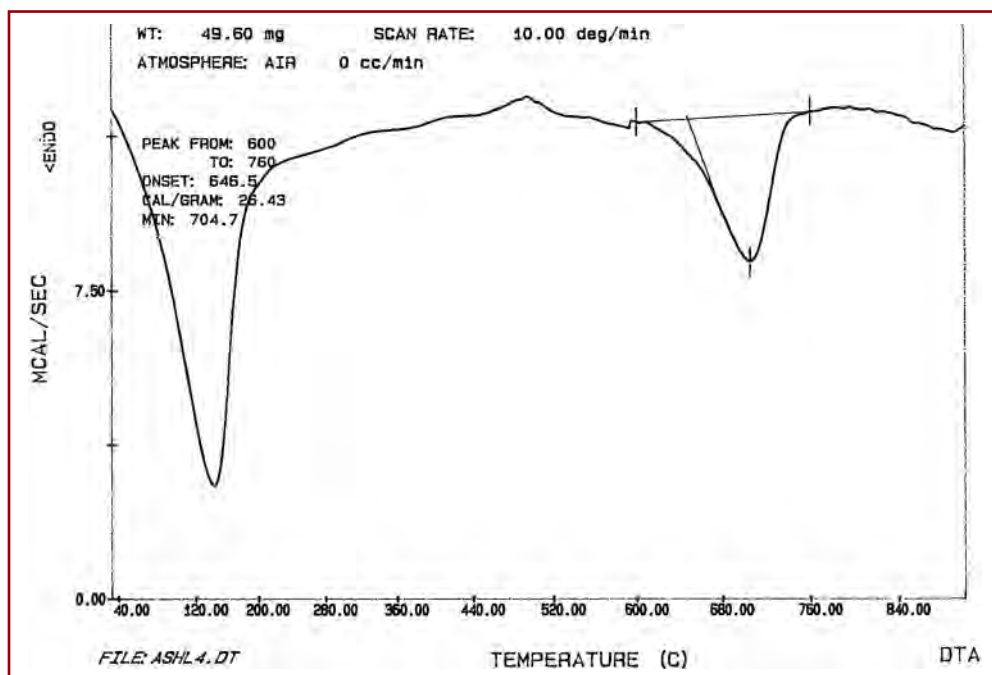


Figura 20. Análisis térmico diferencial de una bentonita de buena calidad.

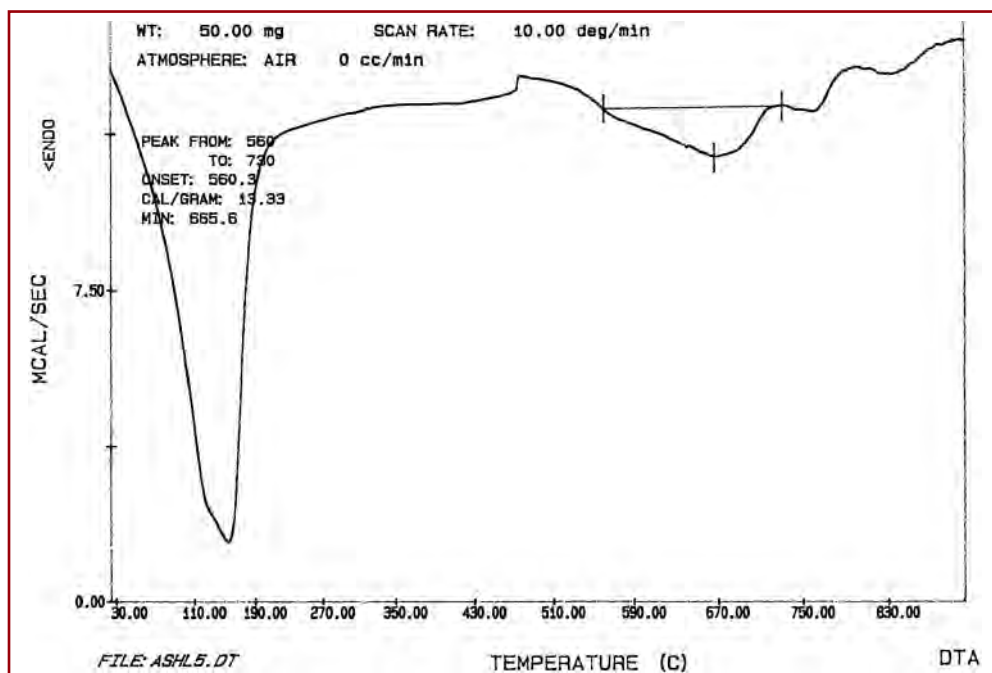


Figura 21. Análisis térmico diferencial de una bentonita de calidad inferior.

Inventario de Fundición

Por Jordi Tartera



Siguiendo el camino emprendido en la revista Fundición y después en Fundidores, ofrezco ahora en exclusiva 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.

MACHOS

Utilización de un componente sol-gel como aditivo de los revestimientos para aumentar la calidad de las piezas

Nwaogu, U.C., N.S. Tiedje, T. Poulsen y B. Gravesen. En inglés. 9 pág.

Los clientes nos exigen cada vez más un acabado superficial perfecto, por lo que los recubrimientos son un factor importante en la consecución de una superficie lisa. En este artículo se ha investigado el efecto de un componente sol-gel como aditivo a los revestimientos refractarios. Se han examinado tres parámetros a tres niveles utilizando el método Taguchi, la estadística descriptiva y el ANOVA, lo que ha permitido mostrar el efecto del componente sol-gel en la viscosidad, la densidad, el grado Baumé, la capacidad de cubrimiento del macho y la permeabilidad. Como era de esperar, la permeabilidad disminuye al aumentar el contenido de sol-gel. Mediante la simulación numérica se predijeron las zonas defectuosas y se determinaron los perfiles térmicos del material de los machos durante la colada. Se evaluó la calidad superficial tras añadir el componente sol-gel a los revestimientos de machos de caja fría, no observándose diferencias significativamente importantes. Sin embargo, la calidad superficial de los machos de resinas furánicas aumentó notablemente. La adición de un componente sol-gel contribuye positivamente a mejorar la superficie, pero requiere tener en cuenta la viscosidad y el tiempo de inmersión del macho, ya que modifica la reología de los revestimientos refractarios. Otra consecuencia del estudio es que los análisis 2D no son suficientes para evaluar la calidad de la superficie, por lo que se recomiendan los análisis en 3D.

Foundry Trade Journal International, 187 (Octubre 2013), nº 3708, p. 254-62

ACERO

Interpretación del mecanismo de afino de grano de los aceros al carbono

Tuttle, R. En inglés. 10 pág.

Se han examinado una serie de aceros moldeados, bajos en carbono, con contenidos diversos de tierras raras, siliciuros y afinadores de grano comerciales, fundidos en horno de inducción y moldes de escalones en arena en verde. Un grupo de ellos también contenía algo de fósforo para poner de manifiesto la estructura de solidificación. La simulación del llenado ha demostrado que la velocidad óptima debe ser inferior a 0,5 m/s. La observación por microscopía electrónica de barrido y los ensayos mecánicos revelan que la adición de tierras raras, al oxidarse, genera mayor cantidad de gérmenes de cristalización de la ferrita delta, con lo que la resistencia aumenta más del 13% y el alargamiento más del 20% y es función principalmente del contenido de cerio. Dado que una nucleación heterogénea debe cumplir que los gérmenes sean sólidos a la temperatura del líquidos del metal, que sean termodinámicamente estables y cristalográficamente similares a los del metal, se ha deducido que, el lantano, que forma La_2O_3 no contribuye a la nucleación debido a la diferencia de parámetros cristalinos con la ferrita %. Mediante el reactivo Oberhoffer se ha examinado el tipo de cristalización, observándose una transición de estructura dendrítica columnar a equiaxial, tanto más acusada cuanto mayor es el contenido de tierras raras. El aumento de la ductilidad se interpreta por el mecanismo de endurecimiento de Hall-Pech según el cual es debido a la disminución del tamaño de grano.

International Journal of Metalcasting 7 (2013), nº 4, p. 7-16

EMPLEO

CORED WIRE SALES AGENT WANTED

For the Spanish Foundry Market.
Do you hit the nail when it comes to sales?
If so, we would like to hear from you!

ODERMATH
STAHLWERKSTECHNIK GMBH

P.O. Box 10 05 56 • D-40769 Monheim am Rhein
Tel: +49 2173 595 221 • www.odermath.de • info@odermath.de

Directivo con más de 15 años de experiencia
en área industrial (producción, ingeniería e I+D+i),
tanto en fundiciones de acero
como fundición gris y nodular, se ofrece para:

- Proyectos como freelancer.
- Interim management.
- Posiciones vacantes en área industrial,
también Europa.

Contactar con pedeca@pedeca.es / Ref. 6

EMPLEO

**Empresa introducida en el sector
de fundición no férrea.**

**Busca representante
en el País Vasco, Navarra,
Asturias y Galicia.**

**Se valorarán sus conocimientos
y relaciones comerciales.**

**Interesados dirigirse directamente a
pedeca@pedeca.es - REF.: 8**

SILVIA BACCO



TRADUCCIONES: SECTOR FUNDICIÓN
INGLÉS - FRANCÉS - ESPAÑOL

- Normas y manuales técnicos
- Artículos y patentes
- Folletos publicitarios y newsletters
- Sitios web y videos institucionales

info@centrodeidiomas.com.ar
www.centrodeidiomas.com.ar
skype: silviabacco

SE VENDEN

**3 HORNOS DE TEMPLE Y REVENIDO,
Y 2 HORNOS DE REVENIDO
MARCA BERCO-RIPOCHE,
TIPO NVR 220 Y NVR 160,
DIMENSIONES DE CARGA 1.400 X 1.400.**

**INTERESADOS CONTACTAR
EN EL TLNO. 976 454136**

**ó MAIL JRRAMIREZ@ALUMALSA.COM
PREGUNTAR POR SR. JOSÉ RAMÓN RAMÍREZ**

JEFE DE ACERÍA

Se necesita para integrarse a empresa siderometalúrgica ubicada
en Guayaquil, Ecuador.

El cargo implica la supervisión integral de la división acería
compuesta de 2 hornos de inducción y máquina de colada
continua horizontal para la producción de palanquillas de acero.
El candidato debe tener experiencia comprobada en operaciones
similares, dotes de liderazgo, formación y conducción de equipos
de trabajo, y sólidos conocimientos de planificación y control de
producción.

Se ofrece remuneración y beneficios acordes con la
responsabilidad.

**Interesados enviar antecedentes (C.V.) a
jefeaceria@talme.net**

Ref. 9

COMPRO

**Máquinas y materiales
de fundición
a las ceras o Zamak.**

Toda España

Tels.: 629 373 422 - 914 603 040
E-mail: ansape0756@yahoo.es

Ingeniero Industrial

con más de 12 años de experiencia
técnico-comercial y de gestión de proyectos
en construcción, industria
y aprovisionamiento a fundiciones.
Se ofrece para puestos de Sales Manager,
KAM o similar a nivel nacional
con disponibilidad internacional.

Contactar con pedeca@pedeca.es / Ref. 7

Fabricamos:



MAQUINARIA INDUSTRIAL DE LAVADO Y DESENGRASE PARA TODO TIPO DE PIEZAS



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



HORNOS INDUSTRIALES HASTA 1300°C



INSTALACIONES PARA EL PINTADO DE PIEZAS DIVERSAS

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

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

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

Bautermic



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

modelos + Lomu

MODELOS PARA FUNDICIÓN

Larragana, 7 - Pab. 1 - 01013 Vitoria-Gasteiz
Tel.: 945 28 15 78 • Fax: 945 25 86 26
lomufitec@modeloslomu.com

S. A. METALOGRAFICA
TRATAMIENTOS TÉRMICOS

desde 1949

NUESTROS SERVICIOS	CAPACIDADES MÁXIMAS
<ul style="list-style-type: none"> • TT VACÍO DE: MÓLDES, MATRICES Y HERRAMIENTAS • CEMENTACIÓN Y CARBONITRURACIÓN • NITRURACIÓN • NITROVAC-S®: NITROCARBURACIÓN ANTIOXIDANTE • TENIFER: NITRURACIÓN ANTIDESGASTE • TT ACERO RÁPIDO • HIPERTEMPLE • BONIFICADO, RECOCIDO Y NORMALIZADO • DUR-BRILL®: NIQUELADO DURO • OXY-VAPOR®: TT ANTIGRIPIANTE • NOXYT®: PAVONADO DURO • ANÁLISIS DE MATERIALES • ASESORAMIENTO METALÚRGICO • DURPLAN®: TEMPLE PIEZAS PLANAS 	<ul style="list-style-type: none"> • TEMPLE EN VACÍO: ø 1500 x 2000 mm (Móldes hasta 2400 Kg) • NITRURACIÓN Y NITROCARBURACIÓN: ø 1000 x 1500 mm • CEMENTACIÓN: 1600 x 1600 x 700 mm (Piezas hasta 2000 Kg) • CARBONITRURACIÓN: BONIFICADOS • TEMPLE EN PRENSA: Piezas hasta 5000 mm

CENTRAL
Polig. Ind. POLIZUR - Naves 4, 5 y 6
08290 CERDANYOLA (Barcelona)
93 580 53 53 FAX 93 580 29 61

DURPLAN®
C/ Turó de l'Home, 2
08400 GRANOLLERS
93 861 60 77 FAX 93 861 60 78

TÜV

FUNDI **MOLD** **SURFAS** **TRATER**

FOSECO AL SERVICIO DE LA FUNDICIÓN

¿Puede medir los suavios?

Nueva WEB www.pedeca.es

Síguenos en  

SUMINISTROS TÉCNICOS PARA LA INDUSTRIA, METAL, FUNDICIÓN

irtec IBAÑEZ REPRESENTACIONES TÉCNICAS S.L.

DELEGACIONES:

HOUGHTON **MF** **COLOSIO** **FONDERMAT** **TOIL**

Pol. Ind. Els Molinos • Camí Mas del Marat nº 36 • Apt. de Correas nº 9 • 46970 Alaquàs (Valencia) ESPAÑA
Tel. +34 96 150 46 47 • Fax +34 96 150 58 80
E-mail: info@irtec.es • www.irtec.es

METALQUEX

Comparamos Escorias y rebabas de aluminio



C/ Boro, 16 PTR La Cartuja - 50720 Zaragoza
Teléf.: +34 917 764 227 - Móvil: +34 600 534 810
almudenanavarro@metalquex.com
www.metalquex.com

ampere
system iberica
DEPARTAMENTO ABRASIVOS

Granallas de Acero Esféricas y Angulares
Granallas de Inoxidable Esféricas y Angulares
Granallas Cut Wire y Shot Peening
Corindón Blanco y Marrón, Microesfera de Vidrio

Calidad y disponibilidad a precios competitivos.

Tel. 93 4703175 Fax 93 4733880 Email: iberica@ampere.com

We've got our hands full
conducting elemental analysis!

Are you looking for a complete service
provider for your elemental analysis
needs?

Bruker Elemental now offers a wide
range of products for elemental analysis.



ESPECTRÓMETROS OES PARA ANÁLISIS DE METALES
ANALIZADORES ELEMENTALES C/S/N/O/H
ANALIZADORES PORTÁTILES DE RX

Bruker Española S.A.
Parque Empresarial Rivas Futura
C/ Marie Curie 5, Edificio Alfa- Planta Baja
28521 Rivas Vaciamadrid (Madrid)
Tel. +34 914994080 Móvil: 639311036
teluker@bruker.es
www.bruker-elemental.com

FLOW-3D®



simulaciones y proyectos
www.simulacionesyproyectos.com
central@simulacionesyproyectos.com
Bilbao-Madrid-Bogotá

**[tecno
piro®]**



-temple -soldadura -recocido -sinterizado -revenido

HORNOS DEL VALLES, S.A.
Mancomunitat, 3 08290 CERDANYOLA DEL VALLES
(Barcelona) T/ 93 692 66 12 Fax 93 580 08 27
hdv@tecnopiro.com **tecnopiro.com**

AMV ALEA™

MRP exclusivo para fundiciones
Gestione eficazmente toda su producción

Optimización de cargas de hornos
Hasta un 40% de ahorro

Ajuste de coladas en tiempo real
Conexión al espectrómetro

**¡¡NUEVO
SIMULADOR
DE COMPRAS!!**

**PRUEBALO
Demo
Gratuita**

Solicite demo gratuita en www.amvsoluciones.com



INFAIMON
SU ASESOR EN VISIÓN ARTIFICIAL

Iluminación Ópticas Cámaras Frame Grabbers Sistemas de Visión Software

www.infaimon.com | infaimon@infaimon.com

Su partner
para la mejora
técnica y económica

labecast
Foundry Engineering & Services

Labecast, S.L.
Parque Empresarial Zuatzu
Edificio Europa, Planta 5ª, local 2
20018 Donostia - San Sebastián
Tfno.: 943 225 985 - Fax: 943 225 986
jrguridi@labecast.com
www.labecast.com

**METALOGRAFÍA
DE LEVANTE S.A.**
TRATAMIENTOS TÉRMICOS

SERVICIO Y CALIDAD

- Temple en Vacío
- Cementación
- Nitruración, Nipro
- Carbonitruración
- Temple en Atmósfera Controlada
- Temple de muelles, series, etc.
- Estabilizados, normalizados, recocidos
- Deshidrogenados, Recristalización, etc.
- Laboratorio Metalúrgico
- Espectrometría
- Consulting
- Recogidas y entregas de material

Polígono Industrial Virgen de la Salud
Parcela 80-A, Apartado de Correos, 94
Tel. 963795416, Fax 963500986
46950 XIRIVELLA (Valencia)
E-mail: nati@mla.es • Web: www.mla.es

HORNOS ALFERIEFF

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

HEA
HORNOS ALFERIEFF

VISITE NUESTRA NUEVA www.alferieff.com
Avda. Reyes Católicos, 2 - 1ª B - 28220 Majadahonda (Madrid)
Tel: +34 91 639 69 11 - Fax: +34 91 639 48 18 - Email: hornos@alferieff.com



IMF diecasting

- Repuestos para máquinas de inyección.
- Compraventa de maquinaria de segunda mano del sector de la fundición inyectada.
- Reparaciones y asistencia técnica.
- 24 horas al servicio de nuestros clientes.

Representantes
Italpresse
Gauss
Industrial Frigo
 Para España y Portugal

IMF DIECASTING
Ind. Maqu. inyección S.L.
 Camí frente a l'estació
 43800 Valls (Tarragona) SPAIN
 GSM: +34 690 074 627
 Tef +34 977 609 904 /Fax: +34 977 604 266
www.imfdiecasting.com
comercial@imfdiecasting.com

FUNDICIÓN. EQUIPOS Y SISTEMAS

M. IGLESIAS

Presenta muy importantes referentes para el sector de la fundición, bien sea de gran serie o utilizadora de un molde químico (arenas autofraguantes)

GENERAL KINEMATICS Proyectos y fabricación de equipos vibrantes con tecnología punta para la industria de la fundición. Compañía de primer orden mundial.

B.G.T. La última tecnología (Scrubbers) en la Depuración de las aminas y su neutralización.

SFT Nuevo diseño y soberbia robustez en el nuevo Colossus II, rompedor/troceador de coladas, mazarotas o piezas de desecho.

TEL: 94 346 45 99 • FAX: 94 346 56 87 • mih.ing@vodafone.es



MODELOS CARRASCO, S.L.

FABRICACION DE TODO TIPO DE MODELOS POR CAD / CAM PARA FUNDICIONES Y EMPRESAS DEL POLIESTER

Pol. Ind. Kareaga s/n, 48903 Barakaldo - Vizcaya
Tel. 944 905 199 Of. Técnica: mcarrasco@modelos-carrasco.com
Fax 944 998 178 Administración: admin@modelos-carrasco.com
Mov. 629 813 993 Web: <http://modelos-carrasco.com>



Wheelabrator

Su Proveedor de soluciones en Tratamiento de Superficies

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

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

www.wheelabratorgroup.com • contact@wheelabratorgroup.es
 Norican Group es la empresa matriz de DISA y Wheelabrator



insertec
Hornos y Refractarios

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



Lenard
bcn S.L.
Tejidos técnicos

Pol. Ind. «Sot dels Pradals»
 C/ Sabadell 3
 08500 VIC (Barcelona)
 SPAIN

Tel. +34-93 886 92 12
 Fax +34-93 886 92 30
info@lenardbcn.com



ialonso internacional alonso **NOVACAST**
 Foundry Technology

NovaFlow & Solid CV: requiere menos de una hora para configurar una simulación incluyendo la puesta en marcha, el mallado y la ejecución.

NovaMethod: módulo **exclusivo** de NovaFlow & Solid CV que permite al fundidor crear con facilidad (o modificar) la geometría sin la complejidad del tradicional CAD.

Servicios:
 Múltiples vías de asistencia técnica.
 Servicio de consultoría.
 Pida una demostración gratuita:
info@ialonso.com
 (+34)985313152



Granallatecnic S.L.

- Granalladoras de turbina, nuevas y de ocasión.
- Instalaciones automáticas de chorreado.
- Ingeniería y construcción de instalaciones

C/ Josep Tura, 11 B - Pol. Ind. Mas D'en Cisa
 08181 SENTMENAT (Barcelona)
 Teléf.: 93 715 00 00 - Fax: 93 715 11 52
 Email: granallatecnic@granallatecnic.com
www.granallatecnic.com



SPECTRO 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

www.spectro.com

AMETEK
MATERIALS ANALYSIS DIVISION

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



ASKCHEMICALS
We advance your casting

Aproveche toda la experiencia del conocimiento en fundición global

ASK Chemicals España S.A.U.
Muelle Tomás de Olabarri N 4-3°
48930 Las Arenas (Vizcaya)
Tel. +34 94 480 4646
Fax +34 94 464 8861
www.ask-chemicals.com

TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

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



ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.

Tel. 93 246 10 00 - 93 246 16 01
E-mail: info@aymsa.com
www.aymsa.com



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

Centro Metalográfico de Materiales

Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC

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



Tratamientos Térmicos de Aceros Aleados y Consulting Técnico - Metalúrgico

Polígono Industrias ARTIA
48291 - ATXONDO - Bizkaia
Tlf.: 94 621 55 90
Fax.: 94 620 23 70
administracion@industriastey.com

- GRANALLADORAS
- INSTALACIONES DE CHORREADO MANUAL Y AUTOMÁTICO.
- LINEAS DE GRANALLADO Y PINTADO.
- FILTROS DE ASPIRACIÓN
- PIEZAS Y CALDERERIA ANTIDESGASTE.
- ESMERILADORAS PENDULARES.

SOMOS FABRICANTES CON INGENIERIA PROPIA.



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 www.alju.es

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:



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



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

Ingeniería Térmica Bilbao s.l.
Ingeniería y Productos para Hornos y Procesos Térmicos

- 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



Pometon
Líder en fabricación y desarrollo
de granallas y polvos metálicos

Pometon España, SAU
Dr. Bergós s/n
08291 Ripollet (Barcelona) • SPAIN
Tel.: (+34) 935 863 629
Fax: (+34) 936 917 234
info@pometon.net
www.pometon.net



**INGENIERÍA DE
REFRACTARIOS
Y COMBUSTIÓN**

**Compromiso
y fiabilidad**

www.deguisa.com

RÖSLER
finding a better way ...

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

Tel.: 93 588 55 85 rosler@rosler.es
Fax: 93 588 32 09
Tel. Cial: 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

Olaona
Utillajes para fundición

**DISEÑO Y FABRICACION DE UTILAJES EN TODO TIPO DE MATERIALES
TECNOLOGIA CAD/CAM DE ULTIMA GENERACION**

Avda. Vitoria, 7 - 31800 Alsasua (Navarra)
Tfno: 948 56 22 77 Fax: 948 46 87 58
Web: www.modelosolaona.com
email: gerencia@olaona.e.telefonica.net



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

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

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

BERG S.L.

Pol. Ind. Can Camer
C/ Terrasa, 57
08211 Castellar del Vallès (Barcelona)
Telf. 937 473 636 - Fax 937 473 628
berg@bergsi.com

Artículos para inyectado:

- Granulos lubricantes para pistón
- Desmoldeantes
- Pistones de acero de larga duración
- Evacuadores de aire para moldes (Chill-Vent)

Artículos para fundición:

- Cazos, potes, escoriadores, lingoteras, tenazas
- Evacuadores de aire para coquillas
- Aditivos de arena
- Arena preparada Petrobond.
- Reparación de piezas e impregnación (Dichtol)
- Recuperadora de aluminio de las escorias

www.bergsi.com

CATÁLOGO

BERG S.L.
Nuevo catálogo digital
<http://tinyurl.com/bergsi>

testo 350

We measure it. **testo**

Instrumentos de medición portátiles, fabricados conforme el estándar ISO 9001, para los siguientes parámetros.

- Temperatura
- Humedad
- Velocidad
- Presión
- Calidad del aceite culinario
- Productos de la combustión
- Calidad del aire
- pH
- Luz/Sonido
- rpm

Instrumentos Testo, S.A.
Tel: 93 753 95 20
www.testo.es



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



Madrid: Velpintillo 1, 22 1ª Planta, Edificio Casba - 28108 Alcobendas - Tel. +34 914 843 965 - Fax +34 914 843 998
Barcelona: Atero, 30-35 Pta., 2ª Md. 5 - 08038 Barcelona - Tel. +34 932 230 918 - Fax +34 932 230 982
Bilbao: Tel. y Fax 902 170 136 - Móvil 619 275 594 - Móvil 679 982 104
www.thermo.com/jaes-analyse.es@thermo.com

Part of Thermo Fisher Scientific

Thermo
SCIENTIFIC

INDICE de ANUNCIANTES

A.M.P.E.R.E. SYSTEM	51	INTERNACIONAL ALONSO	53
ABRASIVOS Y MAQUINARIA	54	IRTEC	23
ACEMSA	54	JORNADA TABIRA	19
ALEALSA	27	LABECAST	21
ALJU	7	LENARD	53
AMV	25	LIBROS TRATAMIENTO TÉRMICO	35
ASK CHEMICALS	Contraportada 2	M. IGLESIAS	53
BAUTERMIC	51	METALOGRAFICA DE LEVANTE	52
BERG	55	METALQUEX	51
BRUKER	52	MODELOS CARRASCO	53
CAVENAGHI	4 y 5	MODELOS LOMU	51
DEGUISA	55	MODELOS OLAONA	55
EURO-EQUIP	54	MODELOS VIAL	25
EUROGUSS	17	ONDARLAN	9
FERRALVIQ	27	POMETON	PORTADA
FOSECO	Contraportada 4	REVISTAS TÉCNICAS	Contraportada 3
FUNDIEXPO	13	RÖSLER	55
FUNDIGEX	15	S.A. METALOGRAFICA	51
GRANALLATECNIC	53	SIMULACIONES Y PROYECTOS	23
HORNOS ALFERIEFF	52	SPECTRO	21
HORNOS DEL VALLÉS	52	TEY	54
HWS	3	THERMO SCIENTIFIC	55
IMF DIECASTING	53	VULKAN	29
INFAIMON	52	WHEELABRATOR GROUP	53
INSETEC	53	WORLD FOUNDRY CONGRESS	11
INSTRUMENTOS TESTO	55		
INTERBIL	54		

Maquetación

José González Otero

Referendum de Viña Grande, 10 • 28925 Alcorcón
Tel.: 687 753 364 • correoajose2@gmail.com

DISEÑO GRÁFICO

Deley Publicidad

Víctor J. Ruiz
Creativo Publicitario

Diseño gráfico • Packaging • Diseño de Stands • Producción Gráfica

Edificio Cardenal Cisneros • Viriato, 2 • 28010 Madrid
Telf.: 91 447 66 57 • deleypublicidad@auna.com

Próximo número

DICIEMBRE

Nº Especial **EUROGUSS** (Alemania). Fundición a presión. Moldes. Productos para fundición inyectada. Robots. Tratamiento superficial. Limpieza, hidrolimpiadores. Montaje, carga y descarga. Instrumentos de control y medición. Reguladores. Refractarios. Simulación.

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



Añadiendo valor a la Fundición

En respuesta a los crecientes retos a los que la Fundición se enfrenta, **Foseco trabaja con el cliente en la búsqueda de soluciones prácticas y reales.** Llevamos más de ocho décadas compartiendo ideas, para añadir valor a cada una de nuestras propuestas, comprometidos con las Fundiciones, en sus retos del día a día.

Además, al garantizar resultados de la mayor calidad de forma sistemática, nos hemos convertido en el socio preferido de fundiciones de todo el mundo.

Así que dé rienda suelta a su auténtico potencial: **Añada valor a su Fundición compartiendo los retos con Foseco.**

- + Compromiso
- + Tecnología global - Suministrada a nivel local
- + Soluciones creativas e innovadoras
- + Asesoramiento experto
- + Fiabilidad
- + Liderazgo en conocimientos

+34 94 620 2500

www.foseco.es

