



ASPIRACIÓN MÁXIMA

Powered by

MIKROPUL
Nederman

Líderes en aspiración y filtración de humos para todo tipo de hornos de aluminio.

Garantizamos los menores límites en partículas y otros contaminantes (HCl, HF, SO₂, etc.).

EURO-EQUIP

FOUNDRY ENGINEERING AND EQUIPMENT

www.euroequip.es

ASKCHEMICALS



Aproveche su éxito.

Eficiencia energética y de recursos, transformación sostenible, fabricación aditiva, construcción ligera y movilidad eléctrica: estos son los temas candentes de nuestra industria. Vaya un paso por delante y enfrente a ellos junto con su socio de confianza, ASK Chemicals. Nuestros expertos están a su lado para encontrar soluciones que garanticen su éxito

VISÍTENOS EN GIFA 23! PABELLÓN 12, STAND A22

Erdal Celik
Key Account Manager

BE AHEAD.
ASK EXPERTS



Euro-Equip es una ingeniería dedicada desde hace más de 40 años al mundo de la fundición. Su actividad se extiende tanto en España como en numerosos países del mundo prácticamente en todos los continentes. Cuenta con el soporte y colaboración de líderes mundiales en este sector en diferentes áreas del proceso como son Disa, Wheelabrator, ABP, etc. Además su detallado conocimiento del proceso, le ha permitido desarrollar proyectos de optimización de procesos y soluciones personalizadas en las diferentes áreas del proceso de fundición, desde la solución más sencilla, hasta proyectos completos llave en mano.

www.euroequip.es

SUMARIO | FEBRERO 2023 - N° 132

Artículos

Milko Milanov inicia su presidencia del CAEF	4
Granallado óptimo de elementos de fijación	4
Sentimiento de la industria europea de la fundición, diciembre de 2022: Señales de mercado poco claras y poco impulso	6
ASK Chemicals presenta en la GIFA nuevos desarrollos para una mayor sostenibilidad y eficiencia	8
Bender presenta el nuevo LINETRAXX® SmartDetect RCMS410	10
Elkem amplía su capacidad de producción de soluciones de carbono en Brasil	12
Simulaciones y Proyectos se integra en RDT INGENIEROS	14
Un consorcio europeo dedicará 4 millones de euros para desarrollar estructuras de vehículos más seguras, ligeras y sostenibles	16
IMF Diecasting	18
Mecanizado más eficiente de piezas metálicas impresas en 3D	20
Boletín Técnico FEAF	26
EUROGUSS MÉXICO celebra su estreno presencial	30
Imprimir en 3D con nuevos metales ahora es posible con TRUMPF	32
El Congreso "InCeight Casting C8" ofrece un intercambio interdisciplinario en torno a los componentes de fundición, del 6 al 8 de marzo de 2023	34
Primera planta piloto de captura de carbono del mundo para fundiciones, inaugurada por Elkem en Rana, Noruega	36
Los sistemas de medición en 3D de Creaform ofrecen nuevas posibilidades a lo largo de la cadena de valor	38
La tecnología de clasificación basada en sensores impulsa el reciclaje de residuos electrónicos	42
Tecnología MFT™ patentada por HTS, utilizada para la producción de productos conformal cooling iTherm®	48
El inventor del primer escáner láser 3D portátil con autopoicionamiento, logra otro gran avance con su nuevo HandySCAN BLACK Elite Limited	50
Un concepto de servicio innovador que lleva cuatro años optimizando con éxito los procesos y reduciendo los costes de fundición	52
Minimizar la huella de carbono de las piezas fundidas de aluminio AlSi7Mg	56
Guía de compras	45
Índice de anunciantes	50

Director: Antonio Pérez de Camino
Publicidad: Carolina Abuín
Administración: María González Ochoa
Director Técnico: Dr. Jordi Tartera
Colaboradores: José Luis Enríquez
 y Manuel Martínez Baena

PEDECA PRESS PUBLICACIONES

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

ISSN: 1888-444X - Dto. legal: M-51754-2007

Diseño y maquetación: MBA

Impresión: Villena Artes Gráficas

Asociaciones colaboradoras



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 artículo publicado en FUNDI PRESS sin previo acuerdo con la revista.

Pedeca Press es miembro de:



Síguenos en



FUNDI

MILKO MILANOV INICIA SU PRESIDENCIA DEL CAEF

Mientras que en 2022 la gestión de crisis de la industria europea de la fundición volvió a ser puesta a prueba, en 2023 todavía tratan de encontrar respuestas estratégicas con una perspectiva a largo plazo de Europa como lugar de negocios y el papel de la industria de la fundición.

Después de la pandemia y la crisis de la cadena de suministro, las señales a principios del año pasado tenían la esperanza de una recuperación fundamental y un alivio de la situación. Con la invasión rusa de Ucrania, las cosas resultaron ser diferentes.

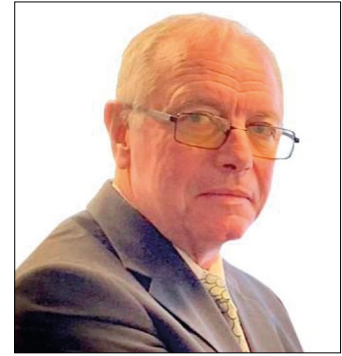
Momentáneamente, las incertidumbres de la situación económica general, el desarrollo impulsado por la inflación y las cuestiones geoeconómicas condicionan a la industria. Para la industria europea de la fundición, la cuestión de la disponibilidad de energía a precios competitivos es la parte superior de un larga lista. En estos tiempos difíciles, Milko Milanov, que mira hacia atrás con varias décadas de experiencia en la industria de la fundición comienza su presidencia del CAEF. Ingeniero graduado, ha dedicado toda su vida a la industria de la fundición, habiendo comenzado como fabricante de

moldes y más tarde se convirtió en gerente en las fundiciones más grandes de Bulgaria.

Hoy en día, dirige la producción en una fun-

dición, así como un centro de formación y de consultoría para el sector de fundición de metales de Bulgaria.

Con su manera tranquila y reflexiva, el empresario búlgaro sucede a Chiara Danieli en la rotación. El Secretario General del CAEF, quisiera expresar su más sincero agradecimiento por el compromiso extraordinario de Chiara Danieli durante el año pasado. Ella ha tomado importantes iniciativas para aumentar el impacto de CAEF a largo plazo. El CAEF se complace en que Chiara Danieli seguirá representando a las fundiciones francesas en el Consejo CAEF y, por lo tanto, seguirá siendo un piedra angular importante para la asociación. Al mismo tiempo, el Secretario General Fynn-Willem Lohe da la bienvenida a Milko Milanov en la cima de la asociación y espera seguir mejorando la cooperación.



GRANALLADO ÓPTIMO DE ELEMENTOS DE FIJACIÓN



El procesamiento de las superficies de los sujetadores tiene una influencia decisiva en su funcionalidad y durabilidad. Por lo tanto, el cuidado y el concepto correcto son buenos requisitos previos para productos de alta calidad.

La tecnología de granallado por rueda se utiliza a menudo para el procesamiento de elementos de fijación. AGTOS ya ha convencido a muchos clientes de la industria y ahora se presenta por primera vez

del 21 al 23 de marzo de 2023 en la Fastener Fair en Stuttgart, Hall 5, Stand No. 2910. El visitante de la feria aprende qué es importante y que las diferencias y los detalles hacen una muy buena superficie. Además de los aspectos de la tecnología de voladura, el equipo de la feria también aborda temas como la eficiencia energética, la economía y la producción segura.

Las soluciones realizadas para el tratamiento superficial de conexiones roscadas de diferentes tamaños, se muestran utilizando el ejemplo de máquinas de granallado con tambor y cinta de caucho. Las máquinas se llenan por lotes con dispositivos de carga automática. La combinación de varias máquinas ofrece la posibilidad de construir una producción continua. Además de aumentar la capacidad mediante máquinas adicionales, se pueden reducir los tiempos improductivos y compensar los tiempos de inactividad.

Guadalajara, Mexico
28.2 – 2.3.2023



EUROGUSS
MEXICO

¡Visítanos en
el stand 314!

Produciendo partes estructurales con células de fundición a presión de gran tamaño.

La tendencia apunta a soluciones de fundición a presión más grandes con fuerzas de cierre de 50,000+ kN mismas que ofrecen nuevas y revolucionarias oportunidades. Descubra nuestro **portafolio ampliado de Carat con fuerzas de cierre de hasta de 92,000 kN:**

- alto grado de exactitud dimensional gracias a la **solución probada de dos placas**
- **alta calidad de la parte** gracias al sistema de control de inyección único de Bühler
- **control fácil e intuitivo** con la pantalla multi-touch DataView

Contáctanos:

die-casting@buhlergroup.com

O conoce más sobre Carat en nuestro sitio web:

buhlergroup.com/es/carat



SENTIMIENTO DE LA INDUSTRIA EUROPEA DE LA FUNDICIÓN, DICIEMBRE DE 2022: SEÑALES DE MERCADO POCO CLARAS Y POCO IMPULSO

European Foundry Industry Sentiment Indicator (FISI) and Business Climate Indicator Euro Area (BCI)
December 2022



El Indicador de Sentimiento de la Industria de la Fundición Europea (FISI) se mueve lateralmente en diciembre. A una mejora menor de 0,1 puntos lleva el índice a un valor de 103,1 puntos. Así, es el segundo mes consecutivo sin grandes cambios en el cómputo global. Sin embargo, solo componentes del FISI se desarrollan de manera diferente. Si bien las expectativas empresariales para los próximos seis meses aumentaron por primera vez desde agosto, las evaluaciones del negocio de la actual situación disminuyó en diciembre. Si bien ha habido una recesión en la situación de las fundiciones de hierro, son principalmente las fundiciones de metales no ferrosos las que están dando señales positivas.

La industria europea de fabricación de vehículos sigue atravesando una crisis en la que los OEM están generando altas ganancias, debido a un menor número de unidades y el enfoque en modelos de alto margen, mientras que los proveedores en el volumen del mercado están sufriendo al mismo tiempo. Recientemente, sin embargo, ha habido más señales de mercado

positivas del sector de fabricación de vehículos. Si bien muchos países europeos nuevamente tendrán que aceptar un signo negativo en las matriculaciones de turismos para el año 2022, el mercado con el mayor volumen, Alemania, ha crecido ligeramente. Esto se debe principalmente a una mayor cifra en los dos últimos meses. Sin embargo, el hecho de que los vehículos PHEV y BEV destaquen, también indica que los efectos especiales con respecto a una reducción en los subsidios del gobierno a la vuelta del año, han provocado efectos pull-forward. La cartera de pedidos del primer semestre del año, que es independiente de esto, sin embargo da motivo para el optimismo. Con algo más de optimismo en los pronósticos macroeconómicos, las próximas semanas mostrarán hacia dónde podría dirigirse la economía en 2023.

Por su parte el Indicador de Clima de Negocios (ICC) mantiene su nivel de 0,54 puntos en diciembre.

Si bien la situación de los pedidos sigue siendo buena, las expectativas de nuevos aumentos de precios están cayendo.

NO DESPERDICIES ARENA. ¡RECÍCLALA!

Recupere hasta* el 95% de su arena usada con los sistemas de recuperación de arena de Omega Sinto.

**El porcentaje real dependerá de su proceso, tipo de arena y métodos de recuperación*

- RECUPERACIÓN TÉRMICA
- RECUPERACIÓN SECUNDARIA
- SEPARACIÓN DE CROMITA



*Actual % will depend on your process, sand type and methods of reclamation

OMEGA SINTO FOUNDRY MACHINERY LTD

Morley Way, Peterborough, PE2 7BW, United Kingdom. T: +44 (0) 1733 232231 E: sales@ofml.net W: www.ofml.net

ASK CHEMICALS PRESENTA EN LA GIFA NUEVOS DESARROLLOS PARA UNA MAYOR SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA

ASK Chemicals, uno de los principales proveedores de la industria mundial de la fundición, presentará sus últimas innovaciones para una mayor sostenibilidad y eficiencia del 12 al 16 de junio en GIFA 2023.

En el principal acontecimiento del sector, el experto en productos químicos para fundición presentará su gama de soluciones respetuosas con el medio ambiente. El interés de ASK Chemicals por la sostenibilidad está estrechamente ligado a la eficiencia, ya que los productos químicos y materiales eficientes para fundición, contribuyen de forma significativa a reducir los recursos y las emisiones. La sostenibilidad no sólo consiste en proteger el medio ambiente, sino que también aborda los retos económicos y sociales. Los productos presentados en GIFA 2023 ayudan a las fundiciones a reducir las emisiones, mejorar el entorno de trabajo y aumentar el éxito económico.

La I+D de la empresa se centra en el desarrollo de soluciones que aumenten la eficiencia, reduzcan los costes de los procesos y minimicen el impacto medioambiental. Una forma de conseguirlo es utilizar materias primas menos nocivas.

El desarrollo de soluciones que ofrezcan un rendimiento comparable o superior al de los productos estándar con menores cantidades de insumos supone una ventaja adicional.

Otros enfoques se centran en el desarrollo de productos que muestren formas de prescindir de materias primas caras, como arenas especiales, o de reducir el uso de otros consumibles, como limpiadores o agentes desmoldeantes. El proceso de fundición también puede beneficiarse del uso de productos químicos y materiales de fundición de alto rendimiento, por ejemplo, reduciendo la repetición de trabajos o eliminando etapas del proceso. Los aditivos para



arenas de diseño de la empresa representan un impulso eficaz para las optimizaciones. En el ámbito de la tecnología de las resinas, la última generación de resinas para cajas frías ECOCURE BLUE PRO optimiza las propiedades de la fundición, al tiempo que reduce el consumo de resinas y aminoras, lo que repercute positivamente en la eficiencia y el medio ambiente.

“Creemos firmemente que la sostenibilidad es esencial para el éxito a largo plazo de la industria de la fundición y estamos orgullosos de contribuir a estos importantes cambios”, dijo el Dr. Jens Müller, Director de Tecnología. “Esperamos con interés la GIFA 2023 y compartir nuestras nuevas soluciones con la comunidad global de fundición”.

ASK Chemicals mostrará sus soluciones sostenibles y de mejora de la eficiencia del 12 al 16 de junio de 2023 en GIFA en Düsseldorf, Alemania, en el pabellón 12, stand A22.



EUROGUSS 2023[®]
MEXICO

Expo Guadalajara México 28.02-02.03.2023

Ven a visitar el pabellón español



FUNDIGEX

513

Gurelan
ZAMAK AND MAGNESIUM DIE CASTING

411



510



610



413

BENDER PRESENTA EL NUEVO LINETRAXX® SMARTDETECT RCMS410

Bender presenta su nuevo monitor de corriente residual para sistemas conectados a tierra, LINETRAXX® SmartDetect RCMS410. De acuerdo con la norma DIN EN 62020-1 se ha utilizado en este equipo la más moderna tecnología de medida, con cuatro canales en un solo módulo. El

equipo resulta fácil de instalar y poner en marcha. Además, su uso es especialmente sencillo, dispone de una opción adicional de parametrización adicional a través de la app Bender Connect via comunicaciones NFC.

El LINETRAXX® SmartDetect RCMS410 es un monitor de corriente diferencial residual compacto y potente, con cuatro canales, capaz de medir la corriente alterna, pulsante y universal para sistemas AC, DC y AC/DC conectados a tierra (sistemas TN y TT). Mide corrientes residuales entre 2 mA y 70 A en corrientes AC/DC en un rango de frecuencia hasta 20 kHz y ha sido desarrollado para un uso flexible en las más diversas aplicaciones.

A pesar de sus pequeñas dimensiones y su diseño compacto, el RCMS410 es muy versátil. Puede monitorizar hasta 4 canales de corriente residual de manera simultánea. Gracias a los valores de respuesta ajustables de manera independiente, se puede distinguir entre la prealarma y la alarma principal, así como también entre el valor RMS de las corrientes AC/DC, de los componentes individuales AC y DC. Con ayuda de funciones de análisis específicas se pueden detectar los armónicos hasta el 400°. Además de las cuatro entradas de corriente residual, el RCMS410 dispone de otra entrada digital, así como de una salida digital y una interfaz bidireccional multifuncional (IO). Es necesario conectar transformadores de medida de corriente a las entradas de corriente residual (p.ej.: CTUB100-Serie y CTAC-Serie). Con sus numerosas interfaces, como el Modbus RTU, el RCMS410 puede integrarse fácilmente en instalaciones eléctricas nuevas y existentes.

En el RCMS410, la pantalla y los elementos de control se reducen a lo esencial. Varios LEDs de colores indican el estado actual del sistema. También hay un botón de prueba/reinicio. Los parámetros necesarios para la instalación eléctrica se ajustan a través de Modbus RTU o mediante la interfaz NFC a través de la app Bender Connect (incluso desenergizado). También es posible preajustar los parámetros de funcionamiento de fábrica. En estos momentos el RCMS410 está disponible como variante para 24 V DC. Actualmente se están desarrollando otras variantes que se integrarán en la nueva serie de productos.





Avanzamos juntos

Es la única forma de progresar en nuevas tecnologías y de crear procesos en nuestra industria que sean más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. Además de nuestro propio trabajo intensivo de investigación, **HA Group** confía en una cooperación abierta y de confianza con las fundiciones y con socios de la industria e investigación.

ha-group.com/es

ELKEM AMPLÍA SU CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE SOLUCIONES DE CARBONO EN BRASIL



Elkem ha decidido invertir alrededor de 200 millones de coronas noruegas para aumentar su capacidad de producción en Brasil de brea, materia prima para pasta de electrodos para fundiciones industriales.

La inversión se basa en tecnología reconocida y constituye una expansión de una instalación en funcionamiento de Elkem, mejorando así aún más la productividad y la rentabilidad. El aumento de la producción de productos de alta calidad se suministrará a un cliente importante en un contrato a largo plazo. Elkem también tendrá opciones para vender suministro adicional a otros. La inversión aumentará la capacidad de producción hasta en un 40 % a partir de 2024, y se espera que genere ventas anuales adicionales por encima de los 300 millones de coronas noruegas.

“Esta inversión es un ejemplo de cómo Elkem se compromete a desarrollar el potencial de nuestros clientes. En una situación en la que la demanda es mayor que la oferta, estamos aumentando nuestra capacidad de producción. La posición única de Elkem, tanto como productor como usuario de pasta para electrodos y materias primas, nos ha permitido definir el estándar para el rendimiento de la pasta de

electrodos y la operación óptima de los electrodos. Durante muchos años, nuestros clientes se han beneficiado de nuestra larga tradición de desarrollo de tecnología, y estamos encantados de que continúen haciéndolo”, dice el director ejecutivo de Elkem, vicepresidente de Carbon Solutions, Luiz Simão.

La brea se produce a partir de subproductos de la industria siderúrgica. Es tanto una materia prima en la producción de pasta para electrodos de Elkem como un producto final que se vende en el mercado externo, principalmente a la industria del aluminio. Las soluciones de carbono respaldan la producción de los metales que el mundo necesita.

La inversión ampliará la planta de Elkem Carboderivados establecida en Brasil en 1987, contribuyendo a asegurar empleos locales y efectos dominó en la gran Vitoria, Estado de Espírito Santo. La configuración de producción flexible de la instalación le permite satisfacer las necesidades del mercado rápidamente y entregar productos hechos a la medida a sus clientes. La planta también cuenta con un sistema integrado de gestión de calidad, seguridad y medio ambiente. Brasil depende en gran medida de la energía hidroeléctrica para generar electricidad.



FEAF

**Federación Española
Asociaciones Fundidores**



Asociación de Fundidores
País Vasco y Navarra



Associació de Fonedors
de Catalunya

Alameda Urquijo, 33 1º D - 48008 BILBAO

Tel. 94 470 07 07

Fax. 94 421 19 88

E-mail: info@feaf.es

www.feaf.es

SIMULACIONES Y PROYECTOS SE INTEGRA EN RDT INGENIEROS

RDT Ingenieros nace en el año 2006. En la actualidad cuenta con más de 1.400 profesionales en los ámbitos de la ingeniería y tecnología, con presencia nacional e internacional, con oficinas en Bizkaia, Navarra, Barcelona, Madrid, Sevilla, Gran Bretaña, Francia, Dinamarca, México y Marruecos, y con un foco claro en la prestación de servicios avanzados en el sector industrial.

En 2022, crea RDT Simulation, el Centro de Excelencia de Simulación Numérica CFD y FEM, tras la adquisición de la empresa Simulaciones y Proyectos. De esta forma, se incorpora un equipo humano con más de 15 años de experiencia en cálculos térmicos y fluidos CFD, con una cartera de clientes importante tanto en España como internacionalmente. También se distribuye, da soporte técnico, formación avanzada y desarrollos a medida de los productos de software de simulación de las compañías Flow Science (FLOW-3D®, FLOW-3D CAST®, FLOW-3D HYDRO®, FLOW-3D AM®, FLOW-3D X®), Engys (HELYX®), y SIMCON (CADMOULD®, Varimos®).

Entre las áreas en las que cuenta con gran experiencia, está la simulación de procesos de fabricación: fundición de metal, fabricación aditiva, soldadura láser e inyección de plásticos y cauchos.

En cuanto se refiere a fundición, contamos con un software específico y preciso que nos ayuda a estudiar los procesos necesarios para este proceso, FLOW-3D CAST®.

FLOW-3D CAST® proporciona una solución para simular el comportamiento de fundición completo para una amplia gama de sistemas. Las simulaciones brindan información detallada sobre el llenado y la solidificación de la pieza de fundición mientras rastrea defectos que puedan producirse como diferentes tipos de porosidad, óxidos superficiales, aire arrastrado y burbujas, tensiones y deformaciones térmicas y más. Se pueden analizar los perfiles térmicos del molde o matriz, así como otras propiedades como la generación de gas en los machos de arena. Un diseño realizado a través de la simulación reduce el tiempo de desarrollo, acelera el tiempo de comercialización y aumenta el rendimiento.

FLOW-3D CAST® ha sido desarrollado empleando como motor de cálculo FLOW-3D, que es el software multifísico CFD para superficie libre más potente del mercado. Se emplea en numerosas aplicaciones con éxito desde hace más de 30 años.

FLOW-3D CAST® aprovecha la potencia de este motor de cálculo para ofrecer una inigualable precisión en el mercado de los softwares de fundición.

Se contemplan de manera explícita fenómenos físicos, no pasando por alto ni simplificando el problema y reproduciendo de forma fiel los fenómenos que se producen en el proceso de fundición.

Desde RDT Simulation ofrecemos la adquisición del software, formación, soporte y desarrollo de soluciones a medida del cliente, poniendo a su disposición personal altamente cualificado.

Combina una interfaz de usuario intuitiva y progresiva, FLOW-3D CAST® guía al ingeniero de diseño a predecir y evitar defectos en las fases de llenado y solidificación, que se traducirá de forma inmediata en ahorro de costes y mayor rapidez en la puesta en mercado del producto.

Tiene disponibles diferentes workspaces para cada tipo de proceso de fundición:

- Fundición en Alta Presión (HPDC).
- Fundición a Baja Presión – LPDC.
- Moldeo por gravedad en molde permanente.
- Moldeo en Arena.
- Suite Espuma Perdida.
- Formación de machos de arena.
- Fundición a la cera perdida o en cáscara (Investment Casting).
- Fundición centrífuga.
- Fundición continua.
- Fundición en baja presión en arena.

RDT Simulation es el distribuidor de FLOW-3D CAST® en España y Portugal ofreciendo la adquisición del software, formación, soporte y desarrollo de soluciones a medida del cliente, poniendo a su disposición personal altamente cualificado.



industry
LIVE



Nuevo
Modelo de
Feria
Industrial

10 y 11 Mayo 2023
Pabellón 6 - IFEMA
www.industrylive.es

¡PARTICIPA!
ya puedes reservar tu Stand

UN CONSORCIO EUROPEO DEDICARÁ 4 MILLONES DE EUROS PARA DESARROLLAR ESTRUCTURAS DE VEHÍCULOS MÁS SEGURAS, LIGERAS Y SOSTENIBLES

- *El centro tecnológico Eurecat coordina el proyecto europeo Flexcrash, que diseñará una tecnología de fabricación flexible e híbrida mediante aleaciones de aluminio de alta resistencia y sostenibles.*
- *Las soluciones permitirán contribuir a un uso más eficiente de los recursos y optimizar las cadenas de suministro de materiales.*
- *El consorcio del proyecto está formado por diez socios de España, Italia, Alemania, Suecia y Austria.*

El centro tecnológico Eurecat coordina el proyecto europeo Flexcrash, financiado con cuatro millones de euros, que desarrollará una tecnología de fabricación flexible e híbrida mediante aleaciones de aluminio de alta resistencia y sostenibles, para producir estructuras de vehículos adaptados y resistentes a colisiones.

El proyecto aborda los principales retos de la industria de la automoción, entre los que destacan el cumplimiento de las regulaciones y restricciones de emisión de gases de efecto invernadero y el aumento de la seguridad de los pasajeros.

En esta línea, Flexcrash “pretende desarrollar estructuras más seguras, ligeras y circulares, que permitan reducir el peso del vehículo e incrementar la seguridad de los pasajeros, con especial atención a la parte frontal, afectada en el 70 por ciento de colisiones de automóviles”, destaca la coordinadora técnica del proyecto, Begoña Casas, investigadora de la Unidad de Materiales Metálicos y Cerámicos de Eurecat.

Además, las soluciones del proyecto “permitirán impulsar un uso más eficiente de los recursos, tanto de las materias primas como de la energía, así como optimizar las cadenas de suministro de materiales, lo que contribuirá a un importante ahorro de costes”, añade la directora de la Unidad de Materiales Metálicos y Cerámicos de Eurecat, Montse Vilaseca.

Para ello, el proyecto identificará las necesidades de seguridad para la movilidad actual y futura y llevará a cabo pruebas avanzadas de choque, tenacidad, fractura y fatiga, y simulación de choques, desde modelos con materiales avanzados hasta pruebas virtuales. “Se necesitan nuevos métodos a escala de laboratorio para determinar



las propiedades mecánicas relevantes en caso de colisión, para optimizar los materiales y los parámetros de fabricación y reducir el tiempo de implementación”, destaca Begoña Casas.

Se diseñarán también estructuras de choque a medida teniendo en cuenta un amplio rango de ángulos de impacto, a fin de mejorar la resistencia al impacto angular respecto a las soluciones actuales.

El consorcio de Flexcrash está formado por diez socios de España, Italia, Alemania, Suecia y Austria. En concreto, cuenta con cuatro centros tecnológicos entre los que, junto con Eurecat que coordina el proyecto, destacan Virtual Vehicle, el centro de investigación CRF de Stellantis y Fraunhofer IWS; dos universidades como Luleå Tekniska Universitet e IMC University of Applied Sciences Krems; tres empresas industriales como Gestamp, Gemmate Technologies y Aerobase Innovation, y UNE como organismo de normalización.

te ayudamos a exportar

¿Por qué asociarse?

- ACTIVIDADES DE PROMOCIÓN
- CONSULTAS DE FUNDICIÓN
- GRUPOS DE TRABAJO
- TALLERES Y CURSOS
- MARKETING INTERNACIONAL
- ASESORAMIENTO

**contacta
con
nosotros**

fundigex@fundigex.es
www.fundigex.es

IMF DIECASTING



IMF DIECASTING trasladó durante 2021 su actividad a sus nuevas instalaciones de 4.000 m² de superficie total (2.500 construidos) en el Polígono Industrial del Pla de Santa María. Estas instalaciones cuentan con puentes grúa, espacio, equipamiento, capacidades técnicas y

maquinaria adecuadas para cubrir las necesidades de repuestos, reparación y asistencia técnica a cualquier máquina de inyección del sector de la fundición inyectada y en el equipamiento de sus representados ITALPRESSE INDUSTRIE, GAUSS, INDUSTRIAL FRIGO y Prensas DIESSE.

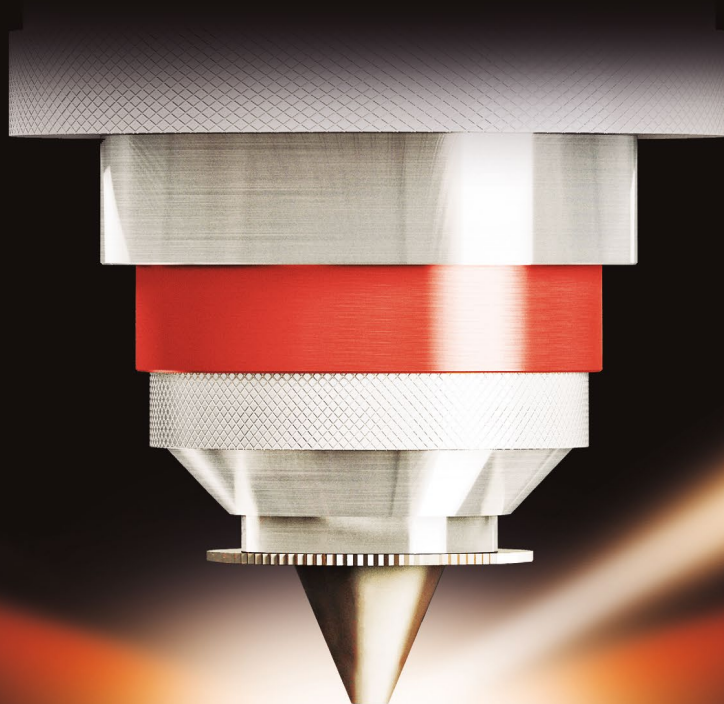
IMF diecasting



Ind. Maqu. Inyección S.L. (IMF DIECASTING)
Esparver Cendrós, nº 5, nave 1
Pol Industrial "Pla de Santa María"
43810 El Pla de Santa María (Tarragona)

Dir postal: Apdo 468, 43800 Valls (Tarragona) SPAIN
GSM: +34 690 074 627; Tef +34 977 609 904
www.imfdiecasting.com comercial@imfdiecasting.com

WHERE METAL MEETS TECHNOLOGY



14.000
visitantes
profesionales



180
firmas
expositoras



20.000
m2
de exposición



2
escenarios
simultáneos



MÁQUINA-HERRAMIENTA



MAQUINARIA DE ARRANQUE



MAQUINARIA DE DEFORMACIÓN Y CORTE DE CHAPA



SOLDADURA



INSTRUMENTACIÓN Y HERRAMIENTAS



COMPONENTES Y ACCESORIOS



METROLOGÍA Y CONTROL DE CALIDAD



MATERIALES



TRATAMIENTO DE SUPERFICIES



SUMINISTROS Y CONSUMIBLES INDUSTRIALES



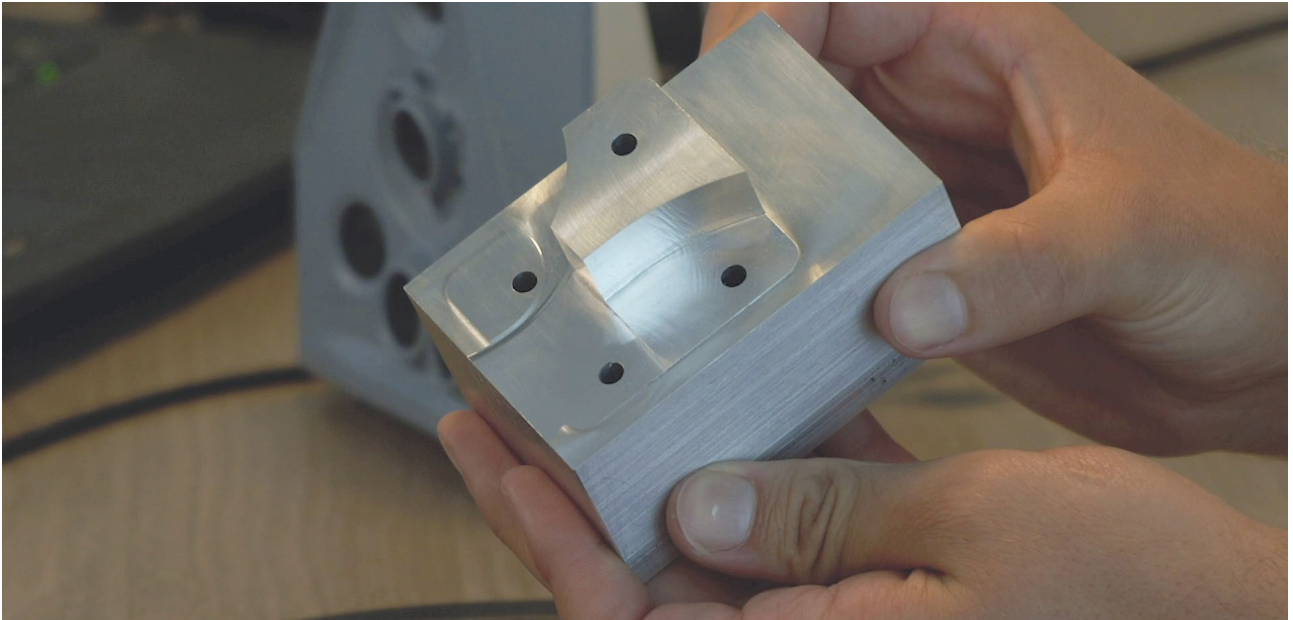
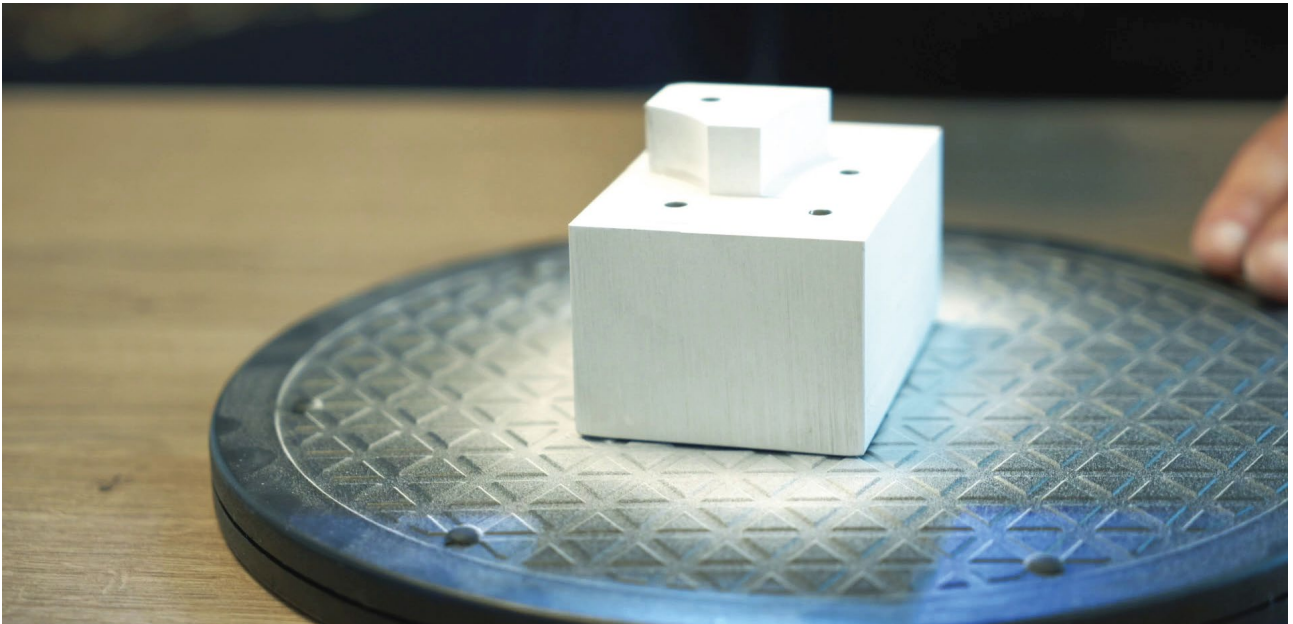
INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN



MANTENIMIENTO PREDICTIVO

MECANIZADO MÁS EFICIENTE DE PIEZAS METÁLICAS IMPRESAS EN 3D

- *Mayor precisión, menos chatarra.*
- *Sprays de escaneo para una mejor detección de la ubicación de la pieza de trabajo.*



Las superficies brillantes del bloque de metal apenas pueden ser capturadas por un escáner.

Los procesos de fresado precisos requieren un posicionamiento preciso de las piezas de trabajo en la mesa de la máquina. Los sensores de medición táctiles de la máquina herramienta determinan la posición y ubicación de las piezas a fresar y los programas de fresado se ajustan en consecuencia.

Sin embargo, los sensores de medición integrados solo tienen una idoneidad limitada para piezas de fundición y piezas metálicas impresas en 3D. No pueden detectar completamente la posición de las formas libres en el espacio 3D. Las grandes tolerancias de forma y geometría ($\pm 0,3$ mm o más, según el tamaño de la pieza de trabajo) de



BEC
2023
6-8 JUNIO

SUB CON TRATA CIÓN

FERIA INTERNACIONAL DE PROCESOS Y EQUIPOS PARA LA FABRICACIÓN



**IN
DUS
TRY**

ADDIT3D

bedigital

maintenance

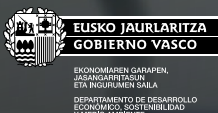
**PUMPS
& VALVES**

**SUB
CON
TRATA
CIÓN**

Colabora:



Euskadi, auzolana, bien común



Organiza:

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

EXPOSSIBLE!

piezas fundidas e impresas en 3D requieren mediciones ópticas detalladas. Estos se realizan con un escáner de mano directamente en la máquina herramienta o en una placa de sistema de montaje de punto cero extraíble fuera de la máquina. Utilizando los datos obtenidos, se realiza un ajuste fino del programa de fresado para que coincida con la posición de la pieza de trabajo.

El problema: los costos de material para las piezas impresas en 3D son altos, por lo que los márgenes de mecanizado se mantienen pequeños. El proceso de fresado tiene que ser extremadamente preciso. Sin embargo, capturar las superficies de forma libre es más complicado que con las piezas fresadas estándar. A esto se suma el hecho de que las piezas fundidas y las impresas en 3D suelen ser brillantes y, en algunos casos, tienen huecos profundos. Estas superficies no pueden ser capturadas completamente por muchos escáneres. En este caso, es útil matear las superficies con un spray de escaneo, por ejemplo, de AESUB.

Con el spray, las superficies metálicas brillantes se matean en unos pocos segundos y se pueden medir de inmediato. El escáner puede capturar por completo las superficies enmarañadas, lo que permite una disponibilidad más rápida de datos fiables de la pieza de trabajo. En particular, con tiradas de producción pequeñas y producción de prototipos/inspección de primeros artículos, los aerosoles de esca-

neo ayudan a acelerar la medición y, por lo tanto, los procesos de mecanizado, y evitan el desperdicio.

Aquí se recomiendan los sprays de escaneo sublimadores que desaparecen por completo después de un corto tiempo y así eliminan la necesidad de una limpieza posterior de la pieza de trabajo y la máquina. AESUB ofrece actualmente tres sprays con diferentes tiempos de sublimación.

Ventajas de los sprays de escaneo:

1. Mide superficies brillantes y reflectantes más rápido; acelerar el proceso de mecanizado

Las piezas de trabajo se matean en unos pocos segundos, generando así valores de alto contraste, de modo que el proceso de medición puede comenzar de inmediato.

2. Menos chatarra

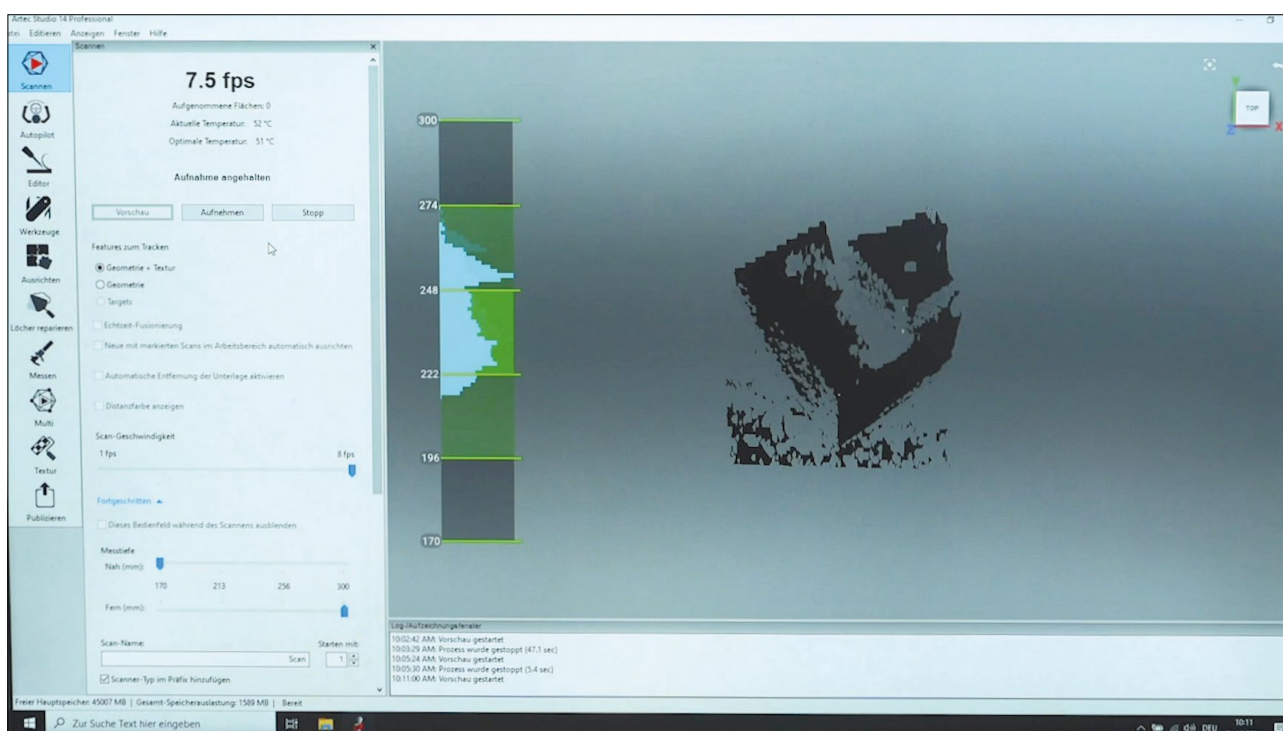
Gracias a la captura de datos mejorada, se reducen o evitan los desechos.

3. Ideal para mediciones en línea

Las piezas de trabajo se pueden rociar directamente en la máquina. El mecanizado se puede reanudar rápidamente.

4. Rocío sublime, sin limpieza de seguimiento

La máquina herramienta y la electrónica no se dañan porque el spray se sublima por completo. No es necesario limpiar las piezas de trabajo para eliminar el rocío después de la medición. Con canales o perforaciones profundas, en particular,



Sin Scanningspray: Las superficies brillantes del bloque de metal no se pueden mostrar.

Bajo el alto patrocinio de
Sr. Emmanuel MACRON
Presidente de la República Francesa*.

G **LE SALON**
GLOBAL
INDUSTRIE

07/10 MARZO
2023 **EUREXPO**
LYON-FRANCIA

El evento imprescindible de *todo*
el ecosistema industrial en Francia

**¡SOLUCIONES
CONCRETAS PARA
DISEÑAR, CONSTRUIR
Y DESARROLLAR LA
INDUSTRIA DE MAÑANA!**

Todos los oficios de la industria:

2300
expositores

¡LA INDUSTRIA SE MOVILIZA CONTIGO!

ADDITIVE MANUFACTURING & 3D PRINTING • ASSEMBLY, MOUNTING, FASTENING • ELECTRONICS • ENERGIES & SUSTAINABLE MANUFACTURING •
FINISHING & MATERIAL TREATMENT • FORGE & FONDERIE • MACHINING & MATERIAL REMOVAL • MATERIALS & SEMI-FINISHED PRODUCTS •
MEASUREMENT, CONTROL, VISION, INSTRUMENTATION • PLASTICS, RUBBER, COMPOSITES • REGIONS & COUNTRIES • ROBOTICS • SERVICES
AND FACTORY EQUIPMENT • SHEET, METAL, METAL SHAPING, WELDING • SMART : DIGITALISATION, AUTOMATION, MECHATRONIC

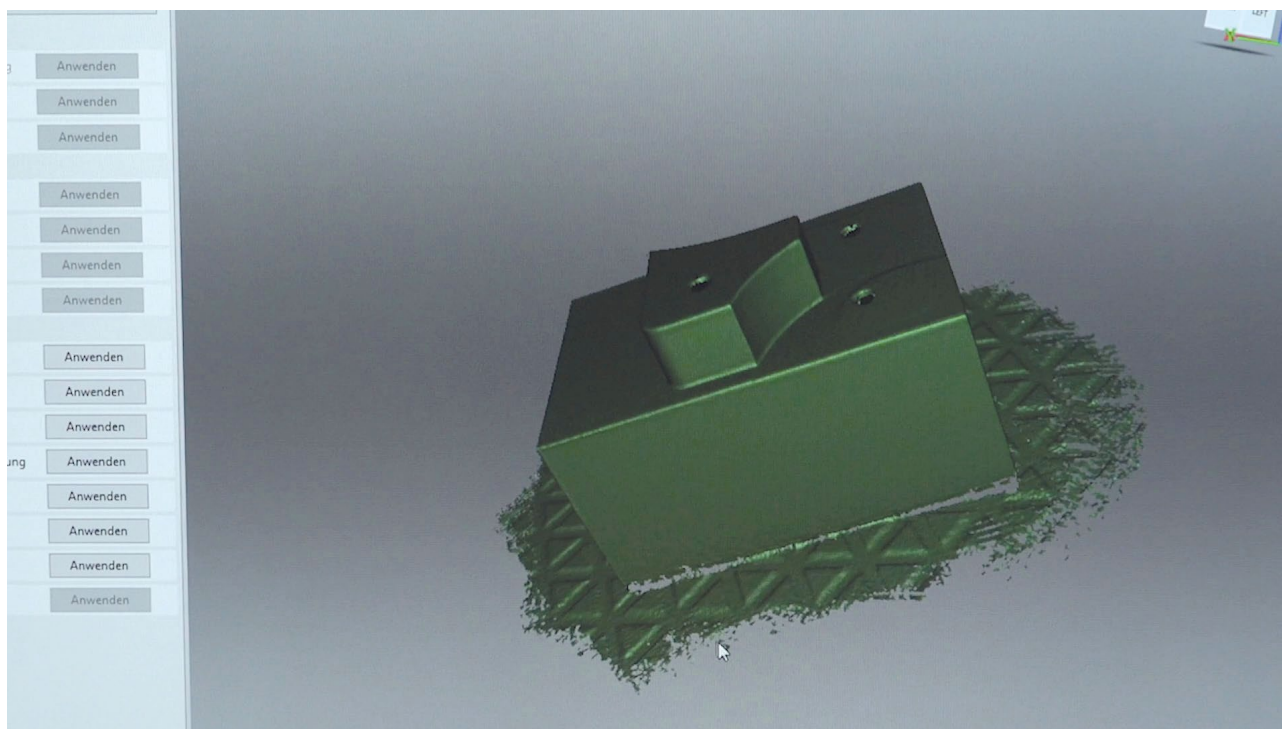
Made by



global-industrie.com


**MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA RELANCE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*





Con Scanningspray: El bloque de metal se roció con azul AESUB. Toda la superficie ahora es fácilmente visible.

los usuarios se ahorran una limpieza intensiva en mano de obra.

5. Sin pigmentos

Los sprays sublimadores AESUB están libres de pigmentos. No contienen dióxido de titanio, que es peligroso para la salud.

No todos los aerosoles son iguales

Ahora hay una gran cantidad de aerosoles de escaneo diferentes disponibles que varían en términos de grosor de capa, tiempo de sublimación, ingredientes y capacidad de contacto. Las características más importantes son su aplicación uniforme y su capacidad de sublimar.

Incluso capa rociada

Para conseguir una capa de pulverización homogénea, las pulverizaciones deben ser muy finas y aplicarse sin que se formen gotas. Con pulverizaciones inferiores, los resultados de medición fiables son imposibles debido a la aplicación desigual. Si los aerosoles son demasiado líquidos, se forman gotas y charcos, mientras que si son demasiado viscosos, el material se aplica demasiado grueso. Como resultado, los resultados de la medición se distorsionan.

Los sprays de barrido de AESUB se pueden aplicar de forma muy fina y uniforme. Según la variante de pulverización AESUB, el espesor de la capa oscila entre 0,5 y 15 µm.

Los sprays de sublimación protegen a las personas y las máquinas

Los sprays convencionales se adhieren obstinadamente a las piezas de trabajo y las áreas vecinas. No se pueden utilizar sprays que no sean de sublimación para realizar mediciones en la máquina. La limpieza de la máquina y la pieza de trabajo sería, si es posible, extremadamente lenta. Para aplicaciones sobre y dentro de la máquina, los aerosoles de escaneo deben ser capaces de sublimar.

Las variantes de spray de AESUB tienen diferentes tiempos de sublimación. Cuál de ellos se utilice depende del tamaño de la pieza de trabajo o del tiempo de escaneo requerido. Los tiempos de sublimación oscilan entre una hora y doce horas.

Los ingredientes también juegan un papel importante cuando se trata del uso del spray de escaneo. Algunos aerosoles contienen pigmentos y dióxido de titanio, que es perjudicial para la salud. Para proteger a los empleados, por tanto, se deben utilizar sprays sin pigmentos como los de AESUB.

Con los aerosoles de escaneo, los resultados de las mediciones confiables están disponibles más rápidamente. Los programas de mecanizado se pueden adaptar más rápido y, por lo tanto, los procesos de producción se aceleran significativamente. El manejo es sencillo.



mindtech²⁰²³

by asime

Metal Industry and Technologies
International Trade Fair

**Feria
Industrial
referente
del Polo
Ibérico**



**20-22
junio
2023**

Ifevi / Vigo
**Reserva ya
tu stand**



www.mindtechvigo.com



BOLETÍN TÉCNICO FEAF

Extracto de algunas de las noticias incluidas en el Boletín Técnico de la FEAF (Federación Española de Asociaciones de Fundidores) correspondiente al mes de diciembre de 2022.

El acceso al Boletín Técnico completo, es exclusivo para los socios de FEAF, a través de la parte privada de la web de FEAF (www.feaf.es).

Para tener acceso a la parte privada de la web es necesario disponer de contraseña y usuario, las cuales pueden ser solicitadas, enviando un correo electrónico a afv@feaf.es, indicando empresa, nombre y correo electrónico.



ACTUACIONES EN MATERIA DE COSTES ENERGÉTICOS

En el último trimestre, desde la FEAF se ha continuado realizando diversas actuaciones, para denunciar los tremendos costes energéticos que nuestro sector está sufriendo.

• **17 de octubre 2022:** Reunión con el Director General de Industria y de la Pyme, y con el Subdirector General de Áreas y Programas Industriales del MINCOTUR.



Reunión en el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

En el encuentro participaron además de Galo Gutiérrez (Director General de Industria y de la Pyme) y Ramón Herrero (Subdirector General de Áreas y Programas Industriales), Ignacio de la Peña (Presidente de FEAF), Francisco Carrillo (Vicepresidente de FEAF) y Marcial Alzaga (Secretario general de FEAF), con el Ministerio de Industria de Industria, Comercio y Turismo (MINCOTUR).

• **17 de noviembre 2022:** Comparecencia de representantes de AFC, ante la Comissió d'Empresa i Treball del Parlament de Catalunya.

En la comparecencia participaron Francisco Carrillo (Presidente de AFC) y Marcial Alzaga, a quienes acompañaron en la sala Miquel Sallés (Vicepresidente de AFC), Ángel López de la empresa Fundiciones de Roda y Félix Repullo de la empresa Draxton Barcelona.



Comparecencia en la Comissió d'Empresa i Treball del Parlament de Catalunya.

• **21 de noviembre 2022:** Reunión con la Consejería de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.



Reunión con la Consejería de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente.

En el encuentro participaron los representantes del Gobierno Vasco, Mikel Amundarain (Viceconsejero de Industria), Ana Camacho (Directora de Industria y Transición Energética), Iñigo Ansola (Director General de EVE) y Txetxu Sáenz de Ormijana (Director de Planificación y Regulación Energética del Grupo EVE), junto con los representantes de FEAF: Ignacio de la Peña (Presidente), Francisco Carrillo (Vicepresidente) y Marcial Alzaga (Secretario General).

• **13 de diciembre 2022:** Reunión de AFC y FEAF con la Dirección General de Industria de la Generalitat de Catalunya.



Reunión con la Dirección General de Industria de la Generalitat de Catalunya.

En el encuentro participaron los representantes de la Dirección General de Industria de la Generalitat: Oriol Alcoba (Director General de Industria) y Jordi Carbonell i Pastor (Subdirector General de Inversión Industrial) y los representantes de AFC/FEAF: Francisco Carrillo (Presidente de AFC), Miquel Sallés (Vicepresidente de AFC), Félix Repullo (Draxton Barcelona) y Marcial Alzaga (Secretario General), ha servido además para manifestar la total disponibilidad de AFC/FEAF para colaborar con la Generalitat de Catalunya.

En estas 4 reuniones, la FEAF presentó, un informe sobre la problemática energética para las fundiciones españolas, así como un conjunto de 10 propuestas de actuación en relación a los costes energéticos. Así mismo la FEAF manifestó a todas las instituciones su total disponibilidad para colaborar con ellas.

Durante el último trimestre también han tenido lugar dos reuniones de la Plataforma kV los días 4 de noviembre y 2 de diciembre.

NUEVOS INSTRUMENTOS DE COMUNICACIÓN FEAF

A finales del mes de noviembre, han visto la luz dos nuevos instrumentos de comunicación en la FEAF:

- **BLOG:** Con artículos de interés para el sector y entrevistas a nuestras empresas asociadas, está ubicado en nuestra página web (www.feaf.es).
- **NEWSLETTER:** Tendrá tres ediciones anuales, se remitirá por correo electrónico y dará visibilidad de una manera atractiva a las novedades y actuaciones de FEAF. Toda aquella empresa no asociada, institución o particular interesado en recibir la newsletter puede realizar la suscripción a través del siguiente enlace <https://lnkd.in/dVFPXZah>



Ambos instrumentos se recogen en el Plan de Comunicación aprobado por la Asamblea y tienen como objetivo, que sirvan a nuestro público objetivo para estar informados y sentir a la FEAF como un integrante activo de sus equipos.

La idea es que tanto el blog como la newsletter sean un escaparate y un altavoz tanto para la Federación como para sus miembros.

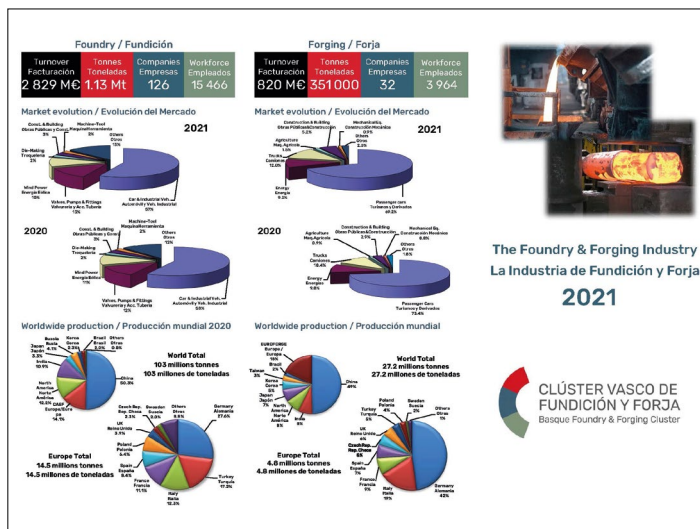
De cara a la inclusión de entrevistas a empresas asociadas en ambos instrumentos, toda empresa interesada en participar en las mismas, puede contactar con la FEAF, para poder trasladar de forma pública sus intereses. Las breves entrevistas se centrarán en asuntos generales que sirvan para todo el colectivo. La serie de entrevistas dio comienzo con el Presidente de la FEAF, Ignacio de la Peña. Pueden trasladarnos su interés, enviando un correo electrónico a fundiform@feaf.es indicando nombre de la empresa y persona de contacto para este tema.

Para cualquier aclaración o información adicional, pueden contactar en la FEAF con Leire Errasti (Teléfono: 94.470.07.07. Correo electrónico: fundiform@feaf.es)

TRÍPTICO DE FUNDICIÓN Y FORJA 2021

El Clúster Vasco de Fundición y Forja ha elaborado un año más, el tríptico informativo con los datos más relevantes de ambos sectores del año 2021. En el tríptico se recoge la información relativa a las empresas de fundición y forja a nivel estatal, europeo y mundial.

Se pueden encontrar los datos de producción de los principales países europeos y mundiales, además la evolución en las exportaciones de las fundiciones y forjas españolas o las exportaciones en euros. Así mismo, vienen desglosados los sectores cliente a los que van dirigidas tanto las piezas de fundición como de forja, y su evolución durante los últimos dos años.



Si desean descargar el tríptico, pueden hacerlo desde nuestra página web

<https://feaf.es/noticias/elaborado-el-triptico-la-industria-de-fundicion-y-forja-2021/>

PROGRESO REVISIÓN BREF DE FORJA Y FUNDICIÓN Y DIRECTIVA DE EMISIONES INDUSTRIALES



El EIPPCB está avanzando en la evaluación de los comentarios realizados por el Grupo de Trabajo Técnico (TWG) sobre el primer borrador. A fecha de este boletín se han evaluado alrededor del 70% de los comentarios recibidos. Además, hay algunos cuestionarios de las fundiciones que necesitan actualizarse y el EIPPCB ya se ha puesto en contacto con las delegaciones nacionales.

El EIPPCB organizará un segundo taller de evaluación de datos tentativamente en marzo de 2023 para aclarar algunos problemas técnicos identificados en los comentarios recibidos y para facilitar la discusión antes de la reunión final.

Con relación a la modificación de la DEI “Directiva de Emisiones de Industriales”, la propuesta endurece en muchos aspectos los permisos ambientales. Nos preocupa sobremanera que establece los valores de emisión en el extremo inferior de los rangos MTD asociados a las mejores técnicas disponibles (NEA-MTD).

El uso de diferentes técnicas y materiales de entrada, la diversidad de productos fabricados, además de otros parámetros que influyen en el funcionamiento, medio ambiente y rendimiento de las instalaciones de fundición, consideramos que es técnica y físicamente imposible que las plantas puedan funcionar de una manera que garantice el cumplimiento de todos los valores de emisión en el extremo inferior del rango.

Todas las instalaciones existentes sujetas a la directiva IPPC, deberán de cumplir los requisitos de la nueva directiva DEI una vez aprobada.

Es por lo que la FEAF, en línea con el CAEF, ha enviado al MITECO, el pasado noviembre, un documento de posición sectorial con una serie en enmiendas a la propuesta de la nueva DEI, solicitando que pospongan el proceso de revisión de la Directiva, dada la dura situación a la que se enfrentan muchas empresas como consecuencia de la guerra de Ucrania.

NÚMERO ESPECIAL GIFA 2023



Nº de **Junio** realizamos un **número especial**
que estará presente en GIFA 2023

Síguenos en:



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



C/ Goya, 20. 1º int. • 28001 MADRID • Telf.: 91 781 77 76 • pedeca@pedeca.es • www.pedeca.es



EUROGUSS MÉXICO CELEBRA SU ESTRENO PRESENCIAL

- *EUROGUSS MÉXICO en Guadalajara 28.2–2.3.2023*
- *México es un mercado emergente y lucrativo para la fundición de metales ligeros*
- *Más de 70 expositores y un atractivo programa de apoyo*



México ha sido un foco para toda la cadena de valor en la fundición de metales ligeros durante bastante tiempo. Es bien conocido por tener muchas plantas de fabricantes de automóviles clave, proveedores de la industria automotriz y centros de I+D. NürnbergMesse reconoció el fuerte crecimiento en el mercado mexicano en 2018 cuando se lanzó en el país con un pabellón de expositores. Eso se convirtió en una feria comercial independiente en la forma de EUROGUSS MÉXICO, que invita a los participantes a aprovechar esta oportunidad inicial para interactuar en persona, con más de 70 expositores en el centro de exposiciones EXPO Guadalajara. El registro online es gratuito.

“Existe una necesidad cada vez mayor de maquinaria de fundición, equipos, experiencia e intercambio de conocimientos en persona en el área de la fundición de metales ligeros”, dice Christopher Boss, director ejecutivo de NürnbergMesse. “Con EUROGUSS MÉXICO estamos creando accesos directos al mercado y brindando interacción personal entre la industria de la fundición a presión y los ingenieros de diseño, desarrolladores, compradores y tomadores de decisiones, que representan a las fundiciones, la industria automotriz, la ingeniería mecánica y la construcción de plantas, los viajes espaciales y tecnología médica

en México. Nuestro objetivo es convertirnos en una fuerza impulsora e innovadora en el mercado mexicano emergente”.

Creciente mercado para la fundición a presión

El crecimiento económico ininterrumpido de la industria de fundición a presión en México se puede atribuir principalmente a la fuerte demanda de la industria automotriz. Algunas cifras a modo de ejemplo: Según Germany Trade & Invest (GTAI), la sociedad alemana de comercio exterior y marketing de ubicación, las plantas en México produjeron alrededor de 1.7 millones de vehículos de pasajeros en la primera mitad de 2022, un aumento del 3.9 por ciento en el año anterior. Ya en 2021, México superó a Alemania en la producción de componentes para vehículos, afirma Francisco González, presidente de la industria Industria Nacional de Autopartes (INA). Eso convierte a México en el cuarto fabricante más grande.

EUROGUSS MÉXICO celebra su estreno presencial mundial. La región económica mexicana alberga instalaciones de producción para destacados fabricantes de automóviles, proveedores y centros de I+D, incluidos Audi, BMW, VW, Toyota, Honda y Nissan. La industria de la fundición a presión, en particular la fundición de metales ligeros, ha asumido un papel clave para cumplir con los estándares de producción exigidos en estas instalaciones.

De pabellón a feria independiente

EUROGUSS MÉXICO se inauguró en 2018 como pabellón expositor. Superó con creces las expectativas de todos los expositores, confirmando a México como un importante mercado estratégico para la industria de la fundición a presión. La respuesta extremadamente positiva y el nivel de interés extremadamente alto continúan hasta el día de hoy, y alentaron a NürnbergMesse a expandir el pabellón en una feria comercial independiente con un claro enfoque en la fundición a presión, adaptada para satisfacer las necesidades del mercado mexicano.

Aunque el evento tuvo que ser cancelado en 2020 a causa de la pandemia del Covid-19, en mayo de 2021 se ofreció una alternativa digital con las Semanas Virtuales EUROGUSS MÉXICO. Esta plataforma en línea permitió a los expertos en la industria de la fundición a presión conectarse en red y proporcionó un extenso programa de conferencias.

Ahora, en 2023, EUROGUSS MÉXICO ofrece la tan esperada plataforma de interacción cara a cara y presentación de innovaciones. Más de 70 expositores ya se han registrado para el evento de cuatro días, donde cubrirán toda la cadena de valor de la fundición de metales ligeros. Como miembro de EUROGUSS FAMILY, la feria comercial será organizada por NürnbergMesse y su socio PRIMA. Entre sus socios honorarios se encuentran la División Metalúrgica de VDMA, CEMAFON, Clúster de la Fundición, FUNDIGEX y CAEF.

Pabellón alemán en EUROGUSS MEXICO

La presencia de un pabellón alemán subraya la gran importancia de la feria comercial y el mercado mexicano para la industria alemana. El pabe-

llón englobará a once empresas. Muchos otros de toda Europa asistirán con sus propios stands, incluidos Bühler Group de Suiza y Oskar Frech GmbH + Co. KG de Alemania y con programa de conferencias informativas.

Un atractivo programa de apoyo completará EUROGUSS MÉXICO 2023. Una gran cantidad de presentaciones de expositores realizadas por expertos en la industria de la fundición a presión brindará la oportunidad de escuchar y unirse a la discusión. Los temas incluyen soluciones y servicios técnicos innovadores para ayudar a las fundiciones de fundición a presión a mejorar su eficiencia y productividad. También se presentarán soluciones para componentes estructurales y megafundición. La megatendencia de EUROGUSS MÉXICO celebra su estreno presencial, la sostenibilidad también se reflejará en el programa de conferencias, por ejemplo, con respecto a procesos de fundición a presión más eficientes energéticamente. Todas las conferencias, tanto en alemán como en español, serán traducidas.



Analizadores Estacionarios de Metales

La solución integral para sus necesidades de análisis de metales

SPECTROLAB

Máximas prestaciones para la siguiente generación de analizadores de metal



SPECTROMAXx

El Analizador de Metales Preferido



SPECTROCHECK

Las máximas prestaciones y fiabilidad al precio más bajo posible



IMPRIMIR EN 3D CON NUEVOS METALES AHORA ES POSIBLE CON TRUMPF

Nuevas posibilidades de aplicación para la industria médica, aeroespacial y automovilística
• Gran selección de polvos y materiales • TRUMPF colabora estrechamente con los fabricantes de polvos



Nueva aleación de titanio. Las industrias aeroespacial, energética y automovilística se benefician del nuevo material titanio 6242. La imagen de muestra un anillo de tobera de inyección de Blasius GERG GmbH. Foto: TRUMPF

TRUMPF ha ampliado su selección de aleaciones en polvo para sus sistemas de impresión en 3D. El pasado mes de noviembre en Formnext, la feria líder de fabricación aditiva que se celebra en Frankfurt, la empresa de alta tecnología ha mostrado el potencial de las nuevas aleaciones de titanio, aluminio, acero inoxidable y acero para la fabricación aditiva. “El polvo es un componente importante de la fabricación aditiva. Nuestro objetivo es ofrecer a nuestros clientes la cartera de materiales más amplia del mercado. Para lograrlo, trabajamos en estrecha colaboración con los fabricantes de polvo. De este modo, los usuarios de nuestros equipos siempre pueden implementar nuevas aplicaciones mediante la fabricación aditiva o mejorar las aplicaciones existentes con nuevos polvos. Una amplia selección de materiales es importante para estar a la altura de los procesos de fabricación convencionales”, afirma Jan Christian Schauer, experto en materiales para fabricación aditiva de TRUMPF.

Nueva aleación de titanio apta para aplicaciones aeroespaciales

Los equipos de TRUMPF ya pueden procesar titanio 6242. Las industrias aeroespacial, automovilística y energética, en particular, solicitan este material. “No debería desplazar al líder, el titanio 64. A temperatura ambiente, el titanio 64 y el titanio 6242 se comportan de forma muy similar. Pero a temperaturas de funcionamiento más elevadas, de 300 grados Celsius y superiores, el titanio 6242 tiene mayor resistencia que el titanio 64”, afirma Schauer. Sin embargo, esta aleación de titanio es más difícil de procesar. “Aquí es donde entra en juego nuestro precalentamiento a 500 grados Celsius de la TruPrint 5000. Esto permite a los usuarios imprimir fácilmente componentes con titanio 6242 también”, dice el experto en materiales de TRUMPF.

La industria del automóvil se beneficia de una aleación especial de aluminio

Para la industria del automóvil, la aleación de aluminio CustAlloy de ECKA Granules es especialmente beneficiosa. “Con el aluminio estándar, los fabricantes de automóviles han llegado a sus límites, especialmente en lo que se refiere a la combinación de resistencia y alargamiento. Aquí es donde CustAlloy ayuda”, dice Schauer. Esta aleación de aluminio tiene muy buenas propiedades mecánicas; no se rompe ni se agrieta tan rápidamente. Esto hace posible aplicaciones esenciales en caso de choque. Al mismo tiempo, CustAlloy es mucho más barata que las aleaciones de aluminio de gama alta similares, que utilizan elementos de aleación caros para conseguir sus propiedades.

Aleación de acero inoxidable para tecnología médica

Recientemente, TRUMPF ha calificado la aleación Printdur HSA para la TruPrint 2000, fabricada a partir de chatarra reciclada. Esto la hace especialmente sostenible. La principal ventaja de esta aleación es que es especialmente resistente sin tratamiento térmico posterior. Además, no se oxida tan rápidamente. La aleación Medidur tiene las mismas propiedades que

Printdur HSA. Sin embargo, el fabricante de polvo ha desarrollado este material especialmente para la industria médica. Este sector tiene mayores exigencias en cuanto a la pureza de los materiales. Por ello, Medidur se compone únicamente de elementos puros. Los usuarios de la industria médica pueden diseñar componentes pequeños y de paredes finas con esta aleación de acero inoxidable. “Además, tanto Printdur HSA como Medidur no contienen níquel ni cobalto. Dado que ambas sustancias se consideran potencialmente cancerígenas, esto tiene un efecto positivo en la carga de riesgo para los empleados que procesan estos polvos”, afirma Schauer.

Nuevo acero con buena resistencia a la corrosión

El acero M789 AMPO se utiliza principalmente en la fabricación de herramientas y moldes. Sin precalentar el polvo, los usuarios pueden utilizarlo para imprimir componentes. Al ser fácil de procesar y, al mismo tiempo, muy resistente a la corrosión, los usuarios utilizan el acero, por ejemplo, para fabricar herramientas que se emplean en combinación con materiales más agresivos, como en el moldeo por inyección de plásticos.

Key to Markets

Messe Stuttgart



International Trade Fair
for Tool, Pattern and Mould Making

Tool & Pattern & Mould & 2023.

Save the date!

13–16 June 2023

Messe Stuttgart, Germany

#MouldingExpo

www.moulding-expo.com

EL CONGRESO "INCEIGHT CASTING C8" OFRECE UN INTERCAMBIO INTERDISCIPLINARIO EN TORNO A LOS COMPONENTES DE FUNDICIÓN, DEL 6 AL 8 DE MARZO DE 2023

Mediante el uso de componentes de fundición, se pueden lograr ventajas competitivas decisivas a lo largo de la cadena de valor. El alto estándar de calidad de los productos de fundición y el alto grado de flexibilidad que ofrecen los materiales y tecnologías utilizables en la industria de la fundición son únicos. Por otro lado, existen desafíos por la crisis energética y los cuellos de botella en los materiales, que limitan las ventajas competitivas y aumentan la necesidad de mejoras de eficiencia. Además de la digitalización, las mejoras de eficiencia pueden impulsarse, en particular, mediante una mayor creación de redes de aquéllos involucrados en el proceso de desarrollo de la industria y la investigación. El congreso internacional "InCeight Casting C8", del 6 al 8 de marzo de 2023 en Darmstadt, Alemania, ofrece por segunda vez este intercambio interdisciplinario de conocimientos e intereses, con el objetivo de aprender unos de otros y así permanecer aptos para el futuro con especialistas a través de conferencias, talleres y mesas redondas.

La variedad de piezas fundidas abarca desde pequeños componentes que pesan menos de un gramo para las industrias médica, de ingeniería eléctrica y automotriz, hasta componentes que pesan varios cientos de toneladas para la ingeniería mecánica y de plantas. Como en muchas industrias, la digitalización en el desarrollo y la producción de productos, también requiere que las fundiciones y la industria de aplicacio-



nes adopten nuevos enfoques, procesen y, sobre todo, evalúen una cantidad cada vez mayor de datos de medición. Esto requiere la implementación de nuevos procesos. "La creciente automatización y digitalización están ampliando el círculo de personas involucradas en el proceso de desarrollo de productos de componentes de fundición e influyen en el control de calidad de los productos de fundición. Estos desafíos actuales deben ser entendidos y respaldados por diferentes disciplinas", explica el Dr. Christoph Bleicher, director del congreso de "InCeight Casting C8" y director de la división Structural Durability en Fraunhofer LBF.

Mantener ventajas competitivas decisivas

La crisis energética, los cuellos de botella en los materiales y la escasez de personal están complicando la vida a la mayoría de las pequeñas y medianas empresas. Para mantener el conocimiento profundo y la alta capacidad innovadora de la

industria de la fundición, las redes interdisciplinarias, el intercambio de información sobre temas de actualidad, nuevos contactos e ideas para proyectos de innovación, son esenciales para la resiliencia y competitividad del sector de la fundición. Los desafíos actuales solo se superarán con un esfuerzo conjunto de todos los jugadores involucrados.

Intercambio interdisciplinario apoya a pequeñas y medianas empresas

El congreso internacional “InCeight Casting C8” hace posible una contribución a la creación de redes activas y un intercambio específico de todas las disciplinas involucradas en el proceso de desarrollo de productos. El Instituto Fraunhofer para la Durabilidad Estructural y la Fiabilidad del Sistema LBF en Darmstadt acogió este congreso por primera vez en 2021. La Asociación Alemana de la Industria de la Fundición BDG, la Sociedad Alemana de Ensayos No Destructivos DGZfP, el Grupo Det Norske Veritas DNV y la Federación Alemana de Ingeniería VDMA apoyan este congreso.

Presentaciones de expertos bien fundadas, seleccionadas por un comité de programa científico, sobre los temas de “Desarrollo de productos”, “Tecnología y simulación de fundición”, “Durabilidad estructural” y “Ensayos no destructivos” ofrecen a los participantes conocimientos profundos: por ejemplo, sobre las tareas y necesidades de digitalización en el proceso de fundición, sobre aumentos de resistencia con nuevos materiales o sobre los últimos avances en aseguramiento de la calidad.

El objetivo central del congreso es crear redes para sentir y comprender las inquietudes, necesidades y requisitos de cada uno, más allá de la propia disciplina, que les conciernen en el diseño, dimensionamiento, simulación, fundición o control de calidad de cualquier componente de fundición. Las voces del primer congreso confirman el concepto: “Los participantes en el foro interdisciplinario para la fundición provienen aproximadamente en igual número de las áreas de fundición, usuarios de fundición e investigación, perfectos para el intercambio interdisciplinario”, y “Estamos convencidos del concepto y ver el congreso ‘InCeight Casting’ como un evento relevante para nuestra industria”.

Turbinas R320 / R410
Diseñadas para cumplir con las
máximas exigencias

RUMP
SHOT BLASTING SYSTEMS

**Mayor rendimiento
energético**

**Mayor capacidad
de producción**

**Mínimo
mantenimiento**

PRIMERA PLANTA PILOTO DE CAPTURA DE CARBONO DEL MUNDO PARA FUNDICIONES, INAUGURADA POR ELKEM EN RANA, NORUEGA



Inaugurada oficialmente la primera planta piloto de captura de carbono del mundo para fundiciones. La Unidad de prueba móvil (MTU), entregada por Aker Carbon Capture, ahora está conectada a la planta de Elkem en Rana, Noruega, que produce ferrosilicio y microsílíce de alta pureza.

La prueba piloto de captura de carbono es una colaboración entre Elkem, Mo Industripark, SMA Mineral, SINTEF, Alcoa, Celsa Group, Ferroglobe PLC, Norcem AS, NorFraKalk AS, ACT Cluster y Aker Carbon Capture. Con una implementación a gran escala, se pueden capturar 1,5 millones de toneladas de CO₂ de sus emisiones combinadas. En un par de meses, comenzarán las pruebas en SMA Mineral.

Amund Vik, Viceministro del Ministerio de Petróleo y Energía de Noruega, habló en la ceremonia y dijo: “No hay duda de que necesitamos captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS) para alcanzar nuestros objetivos climáticos. Necesitamos CCS en industrias difíciles de reducir para mantener los empleos industriales en Europa. Este piloto proporcionará un aprendizaje importante relacionado con la captura de CO₂ en las industrias metalúrgicas, y será un centro importante para que otras empresas del Parque Industrial prueben la tecnología de captura de CO₂”.

“La unidad de prueba móvil se construyó en 2008 y se ha actualizado continuamente de acuer-

do con nuestros últimos desarrollos tecnológicos. Por lo tanto, Aker Carbon Capture puede ofrecer a nuestros clientes una oportunidad única de probar nuestra tecnología en su sitio y eliminar el riesgo del proyecto antes de una posible implementación a gran escala. Es realmente genial comenzar oficialmente este proyecto con todos nuestros socios en Rana”, dice Valborg Lundegaard, director ejecutivo de Aker Carbon Capture.

“Elkem está muy complacido de ser parte de este programa piloto. El mundo necesita más metales y otros materiales para tener éxito con la transición verde, pero también necesitamos reducir las emisiones globales de CO₂. La captura de carbono puede contribuir significativamente a nuestra hoja de ruta climática global de reducir las emisiones hacia cero neto, mientras aumentan los suministros para la transición verde. Al mismo tiempo, Elkem depende de nuestros grupos de interés para permitir tecnologías verdes a escala industrial. Es por eso que estamos particularmente complacidos con la buena colaboración entre varios socios en este proyecto, y seguire-

mos de cerca los resultados del piloto”, dice el CEO de Elkem, Helge Aasen.

La planta de Elkem en Rana, Noruega, se estableció en 1989 y hoy cuenta con alrededor de 140 empleados. Produce productos especiales de ferrosilicio y microsílíce basados en energía hidroeléctrica renovable.

La prueba piloto forma parte de un proyecto de I+D más amplio, CO₂ HUB Nord, que dura dos años y está financiado por Climit Demo. El objetivo principal del proyecto es verificar la tecnología sobre gases industriales reales de fundiciones y otras industrias de proceso, con el fin de preparar una planta a gran escala para la captura de carbono industrial.

Mediante el desarrollo y la verificación de nuevas tecnologías para la captura de carbono, CO₂-HUB Nord acelera la innovación y la industrialización de la cadena de valor de captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS). La industrialización de dicha tecnología se considera un factor importante para reducir las emisiones de CO₂ y cumplir los objetivos de sostenibilidad global.

**EXPOQUIMIA**Encuentro Internacional
de la Química**30 MAYO - 2 JUNIO 2023**
RECINTO GRAN VIA**Fira Barcelona**www.expoquimia.com
#EXPOQUIMIA2023   

Connecting

industry, society & sustainability

Expoquimia es el lugar donde exponer, conocer y compartir las soluciones y los proyectos que el sector químico industrial ya está aplicando para resolver los grandes retos de futuro. Es el momento de establecer nuevas conexiones y adoptar soluciones innovadoras para generar el cambio necesario en las industrias, las personas y el planeta.

Participa en Expoquimia 2023 y conecta con el cambio.

LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN EN 3D DE CREAFORM OFRECEN NUEVAS POSIBILIDADES A LO LARGO DE LA CADENA DE VALOR

Son las mediciones de alta precisión, tiempos de medición más cortos y un rápido procesamiento posterior de los datos obtenidos que convencieron a voestalpine Stahl.



Escáner MetraSCAN 3D escaneando una pieza de chapa metálica. En segundo plano puede verse el registro en tiempo real del escaneado en una computadora portátil.

La empresa voestalpine Stahl GmbH es líder en el sector siderúrgico, la mayor de las cuatro divisiones de voestalpine y el centro internacional de excelencia siderúrgica del Grupo voestalpine. Sus productos se utilizan en los segmentos de la industria automotriz, eléctrica, doméstica y manufacturera.

En Linz, voestalpine Stahl GmbH opera una planta metalúrgica totalmente integrada con todas las fases del proceso en un mismo lugar: co-

quería, alto horno, acería, laminación en caliente y en frío, así como galvanización y recubrimiento de bandas.

La tecnología de medición 3D se utiliza en voestalpine desde hace muchos años. Los escáneres láser 3D terrestres se utilizan para supervisar el estado de los componentes de las plantas y registrar los daños. Las mediciones de los componentes se realizaron en parte con estos sistemas, pero también con un método optométrico más antiguo.

“Con el tiempo, la tecnología láser utilizada ya no pudo seguir el ritmo de las crecientes exigencias en el ámbito de la digitalización. En particular, las áreas de ingeniería inversa y control de calidad exigían sistemas flexibles, portátiles, con un mayor grado de exactitud, los cuales, al mismo tiempo debían reducir el tiempo de medición”, explica Christian Haider, director de procesos del TSE – Centro Electrotécnico de voestalpine en Linz. Los nuevos sistemas también debían poder escanear sin problemas superficies de distintas texturas, incluyendo aquellas que son brillantes. Los sistemas de medición debían poder seguir utilizándose directamente en la producción y, por lo tanto, debían ser insensibles a las vibraciones y oscilaciones. Para integrar los datos adquiridos en los procesos existentes era esencial un tratamiento posterior sencillo y rápido.

La eficacia y eficiencia de la tecnología del equipo de metrología 3D de Creaform en el manejo de los sistemas resultó convincente y voestalpine Stahl GmbH decidió adquirir los escáneres 3D HandySCAN BLACK, MetraSCAN BLACK y el sistema de medición táctil HandyPROBE.



MetraSCAN escanea un segmento de tubería de una planta de altos hornos.

SUMINISTROS TÉCNICOS PARA LA INDUSTRIA, METAL, FUNDICIÓN



DELEGACIONES:

Dugopa

MetalFlow.
Lubricants & solutions

IRTEC
UNIVERS REPRESENTACIONES TÉCNICAS S.L.

TOIL

FONDERMAT
INDUSTRY S.R.L.

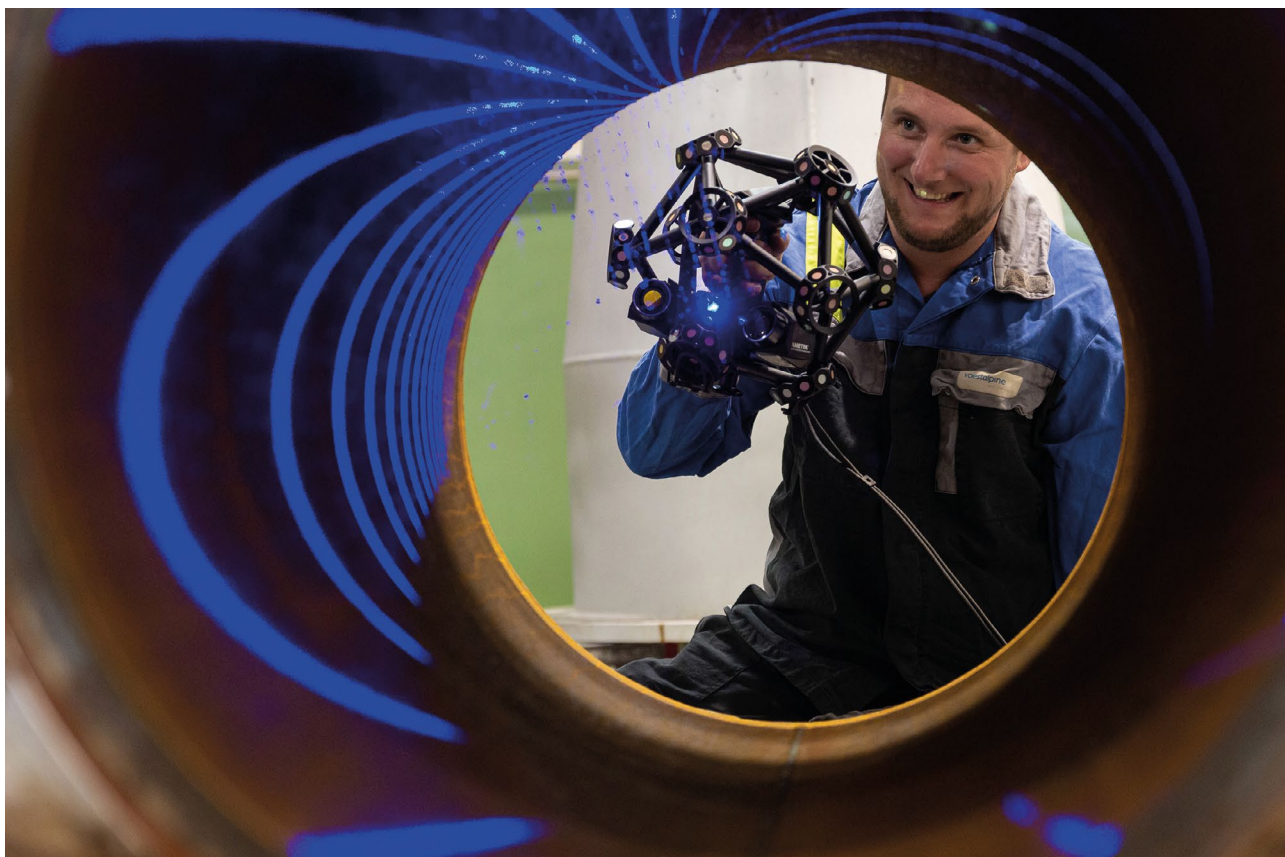
SAT
FUNDICIÓN



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

E-mail: info@irtec.es • www.irtec.es

Comercial zonas: Levante: +34 607 31 07 31 • Centro: +34 626 97 60 93 • Cataluña: +34 687 93 31 00



MetraSCAN escanea en 3D el interior de una tubería.

“La integración en el flujo de trabajo se realizó sin problemas”, comenta Maximilian Burger, técnico de medición del TSE – Centro Electrotécnico de voestalpine en Linz. “La movilidad de los sistemas de medición permite utilizarlos en la planta, en el área de producción o en el puesto de medición. Exportamos los datos adquiridos desde el software de captura VXelements para luego tratarlos con soluciones de software comunes de un terceropara la ingeniería inversa, así como para el control de calidad. Esto significa que, tras la captura de datos, los resultados de las mediciones pueden integrarse perfectamente en el flujo de trabajo”.

¿Para qué sirven los sistemas de medición?

La empresa voestalpine Stahl GmbH produce flejes de acero y chapas gruesas, así como productos de fundición. Entre otras aplicaciones, se fabrican chapas gruesas para fondos de calderas, piezas prensadas especiales y plataformas marinas; aceros estructurales para la construcción de acero, puentes y vehículos, así como para torres eólicas. Para la construcción naval, la empresa produce acero y chapa en diversos diseños, que se utilizan para aplicaciones offshore, estructuras de cubierta de plataformas y para buques especiales de la industria del petróleo y

el gas. voestalpine también es líder en la fabricación de productos de fundición para el sector energético, la ingeniería mecánica y la industria automotriz.

Los sistemas de Creaform se utilizan en todas las áreas mencionadas, ya que la combinación de HandySCAN 3D y MetraSCAN 3D con HandyPROBE cubre una gama muy amplia de aplicaciones de medición. Esto comienza con la medición de pequeños componentes, por ejemplo, el registro de perfiles de engranajes en el rango milimétrico, y termina con el registro de partes enteras de la planta. Estas piezas tienen tamaños de más de 10 metros y pueden pesar varias toneladas.

Control de calidad

En el departamento de control de calidad, las piezas fundidas se miden en su totalidad con la combinación de MetraSCAN BLACK y HandyPROBE para poder crear una documentación técnica completa. A continuación, los datos de escaneado se comparan con los datos nominales para poder determinar las desviaciones de los componentes reales con respecto a los planos técnicos.

La captura de datos se realiza en el software VXelements, y el posterior análisis de las piezas se lleva a cabo en Geomagic Control X. A continua-

ción, los datos se liberan para su posterior procesamiento o para su uso en el área de planta.

Gracias a la portabilidad de los sistemas de medición, las mediciones pueden realizarse en cualquier lugar e independientemente del tamaño y el peso de los componentes.

Ingeniería inversa e impresión 3D

Otro caso de uso es la ingeniería inversa. Algunos componentes deben recrearse porque no se dispone de datos o planos originales. Para ello, las piezas se escanean con los sistemas de Creaform. A partir de los datos de escaneado, se crea un modelo CAD con Geomagic Design X y, a continuación, se obtienen los planos técnicos para la producción. En algunos casos, estas piezas de repuesto se imprimen en 3D en la propia empresa o se fabrican de forma convencional con centros de mecanizado CNC.

¿Cuáles son las mejoras tangibles y los planes de futuro?

“El uso de los sistemas de medición de Creaform aportó mejoras significativas en las áreas

de precisión de los resultados de medición y reducción del tiempo de medición. El comportamiento de respuesta en diferentes superficies también es una sorpresa positiva”, explica el Sr. Burger.

En el futuro, el espectro de aplicación de los sistemas de la empresa se ampliará a otros ámbitos. El plan es utilizar los escáneres, así como el sistema de medición táctil HandyPROBE para el inventario y el reequipamiento de componentes de planta, la ingeniería inversa de componentes especiales de construcción de maquinaria, el control de calidad de componentes de fabricación externa e interna, en la planificación de la producción, así como en el apoyo a proyectos.

“Los sistemas de Creaform ofrecen nuevas posibilidades en la cadena de valor de la ingeniería de plantas. Con esta tecnología, damos un paso más hacia la sostenibilidad y la diversidad tecnológica de voestalpine, como grupo siderúrgico y tecnológico activo en todo el mundo”, explica el Sr. Haider.

TEMPLE AL VACÍO

NITRURACIÓN

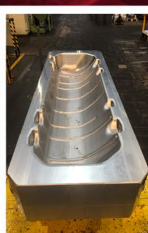
CEMENTACIÓN GASEOSA

TEMPLE ATMÓSFERA

CARBONITRURACIÓN

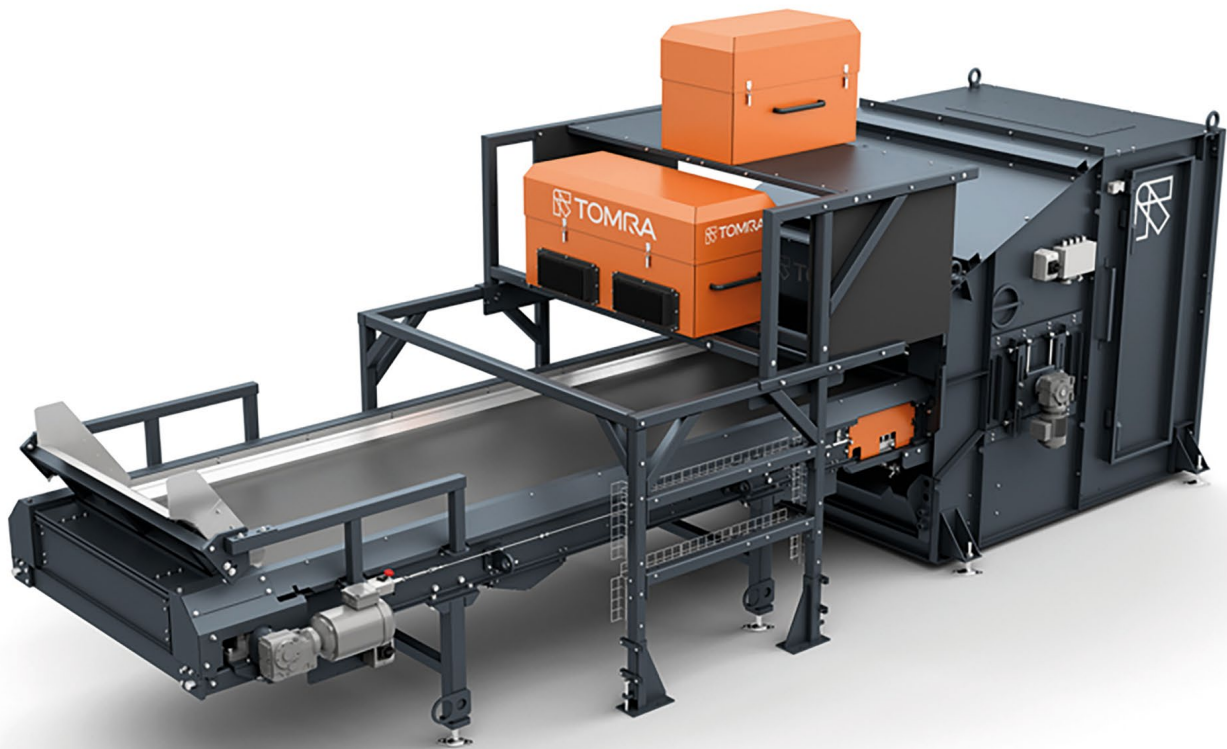


**METALOGRAFICA
DE LEVANTE S.A.**
TRATAMIENTOS TÉRMICOS



LA TECNOLOGÍA DE CLASIFICACIÓN BASADA EN SENSORES IMPULSA EL RECICLAJE DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS

En una época en la que los residuos electrónicos siguen siendo el flujo de residuos de más rápido crecimiento en todo el mundo, Terence Keyworth, Responsable de TOMRA Recycling para el Segmento de Reciclaje de metales, analiza de qué formas los últimos avances en clasificación basada en sensores, pueden ofrecer nuevas oportunidades a las empresas de reciclaje de residuos electrónicos.



Según el Global E-scrap Monitor 2020 de Naciones Unidas, los residuos electrónicos mundiales alcanzarán los 74 millones de toneladas métricas (Mt) en 2030, por lo que se convertirán en el flujo de residuos de más rápido crecimiento en el mundo. Los residuos electrónicos se componen de distintos productos electrónicos desechados, incluidos televisores, ordenadores, teléfonos móviles, electrodomésticos, como lavadoras, frigoríficos, aspiradoras y hasta algún juguete infantil. Por lo general suelen incluir una mezcla compleja de materiales, algunos de los cuales son peligrosos y, por tanto, deben tratarse con cuidado. Además, los residuos electrónicos suelen contener

una cantidad significativa de materias primas valorizables y escasas, como acero inoxidable, aluminio, oro, plata, cobre, latón, indio y platino.

Europa, con un 42,5%², es el tercer mayor generador de residuos electrónicos, por detrás de China, Norteamérica y Sudamérica, pero cuenta con las mayores tasas de recogida y reciclaje. Para ello, la UE aprobó en 2003 dos directivas que rigen la gestión de residuos electrónicos: la Directiva RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) y la Directiva RoHS (Restricción de Sustancias Peligrosas). La Directiva RAEE tiene por objetivo contribuir a la producción y el consumo sostenibles, impidiendo en primer lugar los

residuos electrónicos y estimulando, en segundo lugar, la reutilización, reciclaje y recuperación de materias primas secundarias valorizables. Por su parte, la Directiva RoHS impone restricciones a los fabricantes europeos de los equipos electrónicos nuevos que lanzan al mercado, para evitar los riesgos que suponen para la salud pública y el medio ambiente algunos materiales. En el caso de los residuos electrónicos, esto implica la eliminación segura de cualquier sustancia perjudicial.

Pretriturado antes de la clasificación basada en sensores

Además de atenerse a la legislación, el objetivo global de las empresas de tratamiento de residuos electrónicos es recuperar de forma rentable materias primas secundarias valorizables, tan puras como sea posible, y que de otra forma acabarían bien en el vertedero o bien sometidas a un procesamiento deficiente.

El tratamiento de los residuos electrónicos puede variar enormemente según el tipo de material y la tecnología empleada. Algunas plantas emplean tecnologías de trituración a gran escala, otras desmontan o de forma manual o automática el material o, en algunos casos, una combinación de ambas.

Triturar los residuos electrónicos antes de clasificarlos con cualquier tecnología de clasificación basada en sensores, es una etapa fundamental del proceso. Al usar la pretrituración, mediante molinos de martillo o trituradores verticales, pueden recuperarse componentes valorizables como placas de circuitos impresos (PCB), cables y metales valorizables. También permiten la eliminación, de forma segura, de baterías, capacitadores y otros materiales perjudiciales.

Uso de tecnología de clasificación basada en sensores para obtener distintos materiales

Cuando se trata de diseñar una planta de tratamiento y reciclaje de residuos electrónicos, no existe una solución universal.

Por lo general, una planta a gran escala incluye un primer paso de pretriturado y la eliminación manual de material peligroso, como baterías y material valorizable fácil de seleccionar, como las PCB grandes. Después, suele emplearse un segundo paso de trituración para reducir el tamaño del material y facilitar su clasificación posterior. Un imán recupera la fracción férrea y luego se criba el material para garantizar, en una etapa posterior



del proceso, una eficiente clasificación basada en sensores. Tras el pretriturado, y empleando una serie de distintas soluciones flexibles de clasificación basada en sensores, la planta logra aumentar el rendimiento del producto, generar fracciones de material de pureza significativamente mayor y detectar sustancias peligrosas.

Aluminio: En el diseño de una planta tradicional se utiliza un separador de corrientes de Foucault para recuperar los metales no férricos, compuestos de una mezcla de aluminio, cobre, latón y PCB (zorba). Una vez separados los metales no férricos, se puede procesar la zorba generada mediante una unidad X-TRACT™ para lograr una separación extremadamente precisa de aluminio de gran pureza de los metales pesados. La X-TRACT™ usa tecnología de rayos x para detectar materiales según su densidad. El *software de esta solución* permite obtener aluminio reciclado de la máxima calidad, ideal para refundición, retirando los metales que puedan contaminarlo, como por ejemplo el magnesio.

Metales pesados no férricos valorizables: Una vez que la X-TRACT™ ha separado el aluminio de los metales pesados, la mezcla restante de metales pesados no férricos se puede volver a clasificar con una unidad COMBISENSE™. La COMBISENSE™ clasifica distintos materiales por color y propiedades electromagnéticas, como cobre, latón, metales grises y PCB. Al pasar el material por una serie de pasos de clasificación con la COMBISENSE™, se aumenta significativamente la pureza de los distintos productos finales de metales pesados no férricos objetivo, tales como PCB y cobre. Al pasar cada objeto por el sensor, se detecta el contenido, color, forma y tamaño del metal, recuperándose así las fracciones objetivo.

Metales y no metales: Una vez que el material de entrada ha pasado por el separador de corrientes de Foucault, el material eliminado está compuesto de plástico y otros materiales no



metales, si bien también incluye aquellos metales que no ha eliminado el separador de corrientes de Foucault, como son el acero inoxidable, cable de cobre, compuestos de plástico y metales, así como algunas piezas de PCB. En esta etapa, nuestro equipo FINDER, que usa campos electromagnéticos para identificar metales, puede usarse para separar metales de no metales. Así, se minimiza la pérdida de metales valorizables entre el plástico y también se garantiza la calidad de los productos finales de plástico en una etapa posterior. La unidad FINDER es extremadamente flexible y, si conviene, según las fracciones objetivo del cliente, puede utilizarse para distinguir entre acero inoxidable y cable de cobre, así como producir una fracción de no metal limpia.

Plástico valorizable: La separación y la recuperación de plástico de los residuos elec-

trónicos puede realizarse de varias formas, en función de las fracciones que se requieran y el volumen que se tenga que procesar. Para detectar y separar distintos plásticos pueden usarse distintas combinaciones de sensores, para posteriormente transformarlos y convertirlos en material reutilizable en granza. Es importante resaltar que los residuos electrónicos contienen sustancias peligrosas o contaminantes orgánicos persistentes (COP), como retardantes a la llama en base bromo. Estos no deben ni reutilizarse ni reciclarse. Afortunadamente la tecnología de TOMRA X-TRACT puede utilizarse para eliminar plásticos aditivados con bromo, generando una fracción limpia con un contenido de bromo inferior a 1000ppm. Mientras que la tecnología AUTOSORT NIR puede usarse para clasificar los plásticos visibles según su polímero. Y los polímeros no visibles se pueden secar y clasificar por tipo de polímero, por medio de la espectroscopia MIR (medio infrarrojo), agrupándolos en polímeros individuales para su venta posterior.

Últimos desarrollos en diseño de plantas

La planta tradicional de residuos electrónicos descrita anteriormente está ampliamente probada y extendida. No obstante, en los últimos años hemos trabajado con nuestros clientes para lanzar aplicaciones alternativas nuevas e innovadoras con nuestra tecnología.



Así por ejemplo, recientemente hemos instalado una unidad AUTOSORT™ que utiliza un sensor visual de espectrómetro que permite eliminar tanto el cobre visible, como rollos de alambre propios de hierro o incluso pequeños motores. Si se incluye el AUTOSORT™ tras la separación magnética, esta solución hace que la fracción férrea sea mucho más limpia, incrementando la probabilidad de pasar, sin dificultad, la inspección visual en la acería.

Asimismo, en lugar de usar un separador de corrientes de Foucault justo después del imán, algunos de nuestros clientes han usado nuestra unidad FINDER™ para recuperar todos los metales, incluidos metales no férricos, como el aluminio y el cobre. Para lograrlo, se incorpora un sensor de detección de objetos mediante láser (LOD) en la unidad FINDER™. Así, el material mayoritario en volumen, el plástico, se elimina a priori, lo que significa que hay menos material que pase a las siguientes fases de clasificación. Esta innovación en el proceso hace que se pierdan menos materiales, resulte más fácil clasificar los metales y el equipo genera menos huella de carbono, ya que se necesitan unidades de clasificación más pequeñas.

Por último, otro nuevo desarrollo que han implantado algunos clientes consiste en eliminar las PCB antes de la fase de separador de corrientes de Foucault. Para ello se utiliza una COMBISENSE™, que usa sensores electromagnéticos y de color, o un AUTOSORT™, que usa tecnología de infrarrojo cercano. Al recuperar las PCB en solo un paso en esta fase, no resulta necesario separarlas tanto de los metales no férricos como de la fracción de acero inoxidable y cobre. Así, puede ahorrarse un paso de clasificación y los siguientes pasos de clasificación son más sencillos y eficientes.

Una mayor separación de los residuos electrónicos es una forma de que las empresas de tratamiento puedan mejorar su posición comercial en un mercado global.

Y, como las soluciones de clasificación basada en sensores son muy flexibles, pueden incluirse en distintas fases del proceso y utilizarse para concentrar en monofracciones algunos materiales valorizables. Así por ejemplo, hoy muchos de nuestros clientes usan nuestra tecnología para obtener cobre y otros metales preciosos debido a su valor de mercado.

Mirando al futuro, esperamos ver más empresas de tratamiento de residuos electrónicos previsoras, que invierten en tecnología flexible de clasificación, basada en sensores como forma de crear más monofracciones y satisfacer las demandas del



Terence Keyworth, Responsable de TOMRA Recycling para el Segmento de Reciclaje de metales.

sector. Esto les permitirá sin duda posicionarse mejor en el mercado, aumentar su base de clientes y, en último término, aumentar los márgenes de beneficios, ya que las monofracciones recuperadas pueden venderse a precios mucho más altos y suelen poder comercializarse a nivel local, lo que ayuda a cerrar el círculo del reciclaje de metales.

CONTROL DE CALIDAD PARA FUNDICIÓN CON ESCÁNER 3D MANUAL

+ FÁCIL + RÁPIDO + RENTABLE

PIDE UNA DEMO

info@asorcad.es · 935707782



TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

LOS MATERIALES METÁLICOS

Con la aparición del 4º volumen del título general

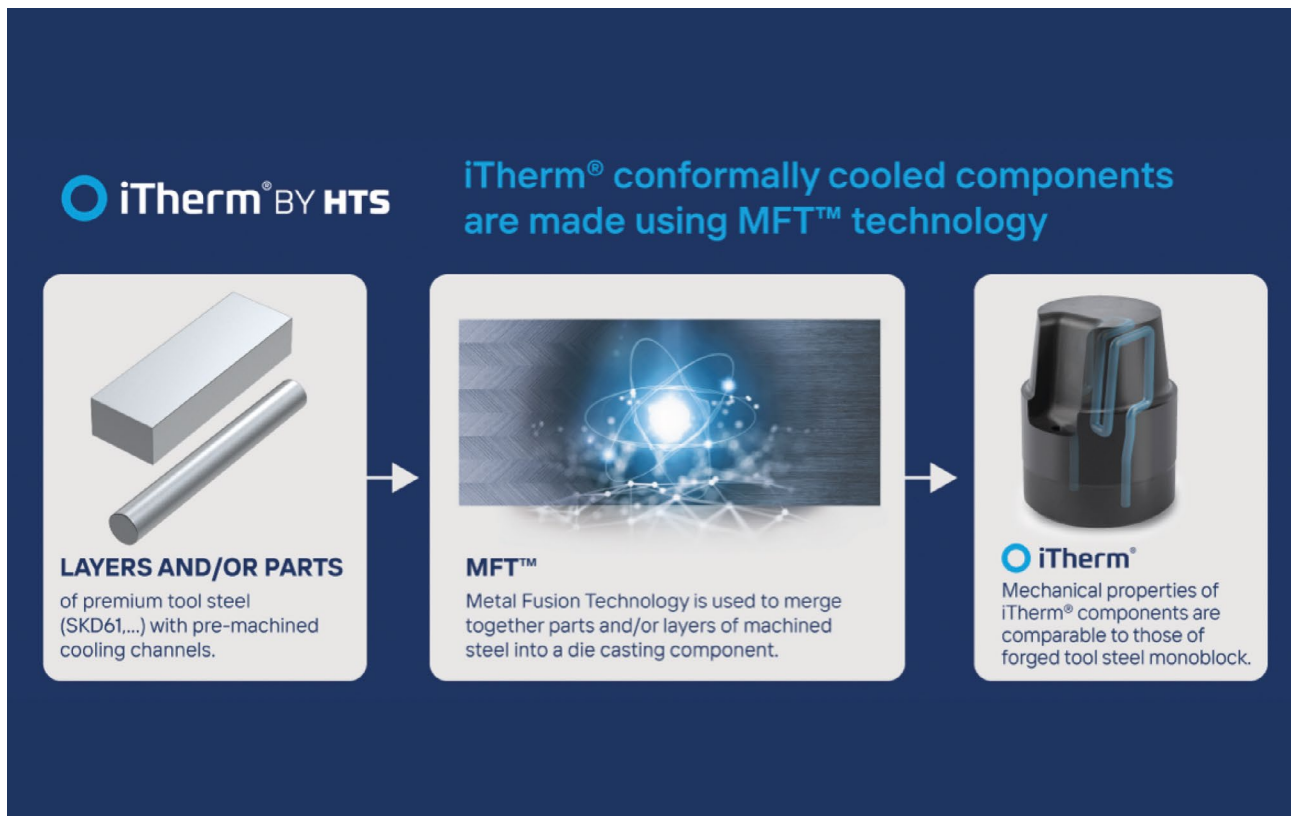
TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS MATERIALES METÁLICOS ACEROS Y OTRAS ALEACIONES SUSCEPTIBLES DE TRATAMIENTO TÉRMICO

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



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

TECNOLOGÍA MFT™ PATENTADA POR HTS, UTILIZADA PARA LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS CONFORMAL COOLING iTHERM®



Los componentes con canales internos de refrigeración (conformal cooling) iTHERM® no se imprimen en 3D.

¿Cómo se hacen entonces?

La tecnología para la producción de piezas con conformal cooling iTHERM® se desarrolló internamente en una de las 13 empresas filiales del grupo HTS llamada HTS IC. HTS IC diseña, simula y fabrica componentes innovadores para la fundición a alta presión y para inyección de plástico.

Debido a que HTS IC forma parte de un grupo de empresas que están especializadas en varios procesos (distribución y corte de acero para herramientas, mecanizado, tratamiento térmico, investigación y desarrollo, ...) fue capaz de desarrollar una nueva tecnología patentada de fabricación aditiva, que se llama MFT™ (Metal Fusion Technology). Se basa en la unión por difusión de capas de acero forjado para herramientas tratadas térmicamente. El resultado es un componente

de fundición a presión (por ejemplo, un distribuidor), que tiene características de resistencia comparables a las de un monobloque de acero para herramientas.

El proceso de creación de un componente iTHERM® con tecnología MFT es el siguiente: primero, se selecciona un acero de herramientas adecuado para la aplicación. El acero para herramientas se corta en capas o piezas, que luego se mecanizan de tal manera que encajen como un rompecabezas, donde en algunas de dichas piezas, se han mecanizado los canales de enfriamiento. La pieza se une entre sí, sin necesidad de post-mecanizado. El resultado es un componente refrigerado internamente iTHERM® con características de resistencia y durabilidad, comparables a un monobloque de acero para herramientas, y una configuración de canales internos que permite un enfriamiento óptimo.

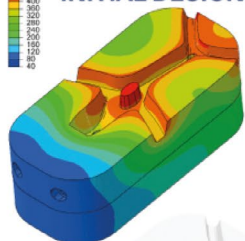


Case study of actual implementation of iTherm® shot block

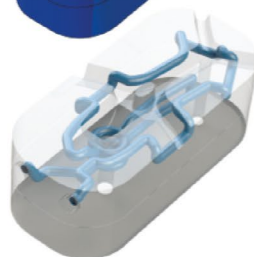
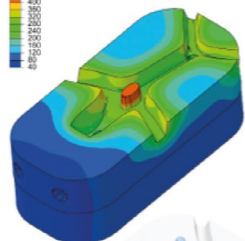
PROCEDURE

- Version 1 of iTherm® shot block was superior to the conventional component, reaching 180.000 shots
- Proceeded with design of version 2, which performed even better, reaching 320.000 shots

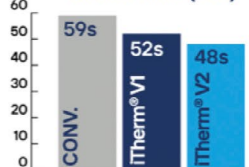
AS CASTING INITIAL DESIGN



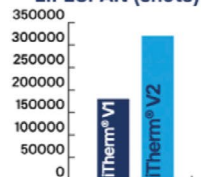
iTherm® V2



CYCLE TIME (sec)



LIFESPAN (shots)



RESULTS

19%

Cycle time decrease

2x

shot block lifespan increase



Read about this case study in more detail
htsgroup.com

Estas son algunas características de los componentes fabricados por MFT™, en comparación con los de la impresión 3D:

Con la impresión 3D, la rugosidad del canal de enfriamiento conformado es > 20Ra, pero con MFT™, la rugosidad del canal es < 5Ra, lo que resulta en un flujo de agua o refrigerante más constante.

Con MFT, es posible producir grandes dimensiones, hasta W600 x H600 x L900mm.

Las propiedades mecánicas de los componentes fabricados por MFT son comparables a las de los monobloques de acero forjado para herramientas. Con la impresión 3D, las características de resistencia son inferiores a las de los componentes fabricados por MFT.

MFT no implementa el uso de impresión 3D o polvos metálicos.

Los componentes iTherm® cumplen con los más altos estándares de calidad y durabilidad, y han demostrado que es posible mejorar significativamente varios parámetros en el proceso de fundición a presión, el más importante de los cuales es el rendimiento de enfriamiento. Esto tiene un impacto muy positivo en la reducción del tiempo de ciclo, la solidificación de la galleta, la porosidad y la calidad de la fundición.

Una mirada objetiva al rendimiento de los componentes iTherm® podemos verlo en una de

de las numerosas piezas fabricadas. En concreto, un distribuidor (contrataco) plano con canales de entrada a la cavidad, originalmente fabricado (con agujeros taladrados), el cual fue reemplazado por una pieza iTherm®, con conformal cooling. El nuevo diseño presenta canales de enfriamiento de forma que siguen las zonas donde el aluminio está en contacto, consiguiendo el enfriamiento en donde más se necesita en el componente. El área total de los canales de refrigeración es en la mayoría de los casos mayor y más optimizada para las necesidades de la aplicación, que en los componentes perforados (fabricados convencionalmente).

Del mismo componente, se hicieron dos versiones iTherm®, y cada versión presenta mejoras adicionales en el tiempo de ciclo y la vida útil de los componentes. La segunda versión iTherm® del distribuidor ofrece un tiempo de ciclo reducido del 19% y una vida útil 2 veces más larga, en comparación con el componente fabricado convencionalmente que se utilizó inicialmente.

Se realizan piezas iTherm® MFT, tales como distribuidores, machos para los cilindros del bloque motor, insertos de molde, boquillas para moldes de 3 placas, evolucionadas y mejoradas desde el año 2014.

En España dicha tecnología, puede encontrarla en otra empresa del Grupo HTS, HTS Alrotec.

EL INVENTOR DEL PRIMER ESCÁNER LÁSER 3D PORTÁTIL CON AUTOPOSICIONAMIENTO, LOGRA OTRO GRAN AVANCE CON SU NUEVO HANDYSCAN BLACK|ELITE LIMITED



NEW

HandySCAN BLACK™ | Elite Limited

Los procesos optimizados de fabricación y calibración permiten que los emblemáticos escáneres 3D de grado de metrología de Creaform ofrezcan una precisión de 12 micras, lo que establece un nuevo estándar en el sector de los dispositivos portátiles.

Creaform, una unidad comercial de AMETEK, Inc. proveedor mundial en soluciones de medición 3D portátiles y servicios de ingeniería, anuncia la incorporación del escáner portátil de alta precisión HandySCAN BLACK™ | Elite Limited a la línea de la serie HandySCAN 3D | BLACK, la cual es la referencia en metrología portátil. Desarrollado a lo largo de la última década mediante la optimiza-

ción de los procesos de fabricación y calibración, la estrecha colaboración con proveedores y el diálogo con varios miles de clientes industriales, esta innovadora solución portátil ofrece una precisión sin precedentes.

Diseñado específicamente para satisfacer las necesidades de los profesionales de la metrología dimensional más exigentes de los sectores indus-

trial y de fabricación, el HandySCAN BLACK|Elite Limited puede hacer frente a cualquier aplicación de control de calidad o desarrollo de productos en la que las tolerancias requieren una mayor precisión, permaneciendo portátil y flexible. Es el doble de preciso que el HandySCAN BLACK|Elite, evaluado mediante una calibración acreditada según la norma ISO 17025, basada en la norma VDI/VDE parte 3.

Descubra las características del HandySCAN BLACK|Elite Limited, esta innovadora tecnología portátil que le proporcionará los resultados más precisos, de alta resolución y repetibles.

- Proporciona una precisión de 0,012 mm.
- Ofrece una precisión volumétrica de 0,012 mm +0,020 mm/m.
- Impulsado por una resolución inteligente que resalta los detalles finos y la alta curvatura.
- Utiliza 11 láseres azules transversales, para una mayor velocidad de escaneado en superficies difíciles.
- Cuenta con fotogrametría integrada, al igual que toda la gama HandySCAN 3D.

- Portátil, ligero, sencillo y versátil, es perfecto para la digitalización sobre la marcha en cualquier condición ambiental.
- Ideal para el software de aplicación de Creaform, como el módulo VXmodel de escaneado a CAD, el módulo VXinspect para inspección dimensional y la plataforma de software VXintegrity END para aplicaciones END.

Esta innovadora solución de metrología se desarrolló por completo y se fabrica en la sede ISO 9000 de Creaform en Canadá, donde mantiene un laboratorio de calibración interno acreditado por la norma ISO 17025. “Y a través de sus 14 oficinas ubicadas en todo el mundo”, dice Simon Côté, Gerente de productos de Creaform, “nuestro compromiso con los más altos estándares está respaldado por un equipo global de ingenieros de aplicaciones y especialistas en soporte técnico que hablan más de 30 idiomas, así como por más de 150 distribuidores de valor agregado.”

El HandySCAN BLACK|Elite Limited estará disponible para su entrega a partir del 1 de marzo de 2023.

NEWS Machería

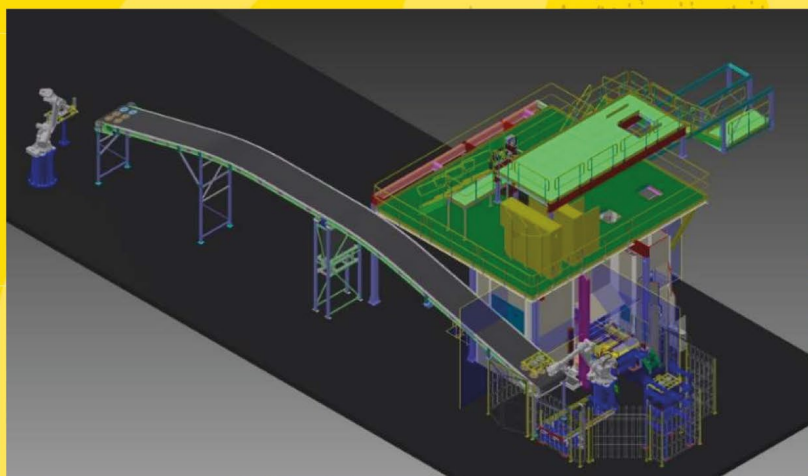


JML continúa con su ambicioso plano de innovación, con el suministro de nuevas líneas automáticas de fabricación de machos y las disparadoras de machos de última generación.

Desde **JML** queremos agradecer la confianza de nuestros clientes, en especial a las fundiciones de **PSA SEPT FONDS**, **FONDERIA PALMIERI** y **LA FONTE ARDENNAISE** que acaban de incorporar las nuevas disparadoras de **JML**, apreciando los innovadores avances tecnológicos en nuestros equipos de machería, siguiendo los pasos de centenares de equipos ya suministrados por la empresa **FRITZ HANSBERG** dentro del grupo **JML**.



DISPARADORA DE MACHOS 100% ELECTRICA JML
hasta 30% de ahorro energético



LINEA AUTOMATICA DE FABRICACION DE MACHOS JML
directamente desde la disparadora a la línea de moldeo

Recuperación termo-mecánica de arena

UN CONCEPTO DE SERVICIO INNOVADOR QUE LLEVA CUATRO AÑOS OPTIMIZANDO CON ÉXITO LOS PROCESOS Y REDUCIENDO LOS COSTES DE FUNDICIÓN

Las regulaciones ambientales más estrictas hacen que la eliminación de la arena usada sea cada vez más difícil, al mismo tiempo que la compra de arena nueva es cada vez más costosa debido a los altos precios de la energía. Para seguir siendo económicas, las fundiciones necesitan tecnologías de eficiencia energética y altamente sostenibles, que conviertan la arena usada en una materia prima reutilizable.

Finlandia tiene la solución

Finn Recycling Oy es una empresa de tecnología finlandesa que ha estado desarrollando su tecnología de regeneración de arenas en Nuutajärvi/Finlandia durante casi una década, en cooperación

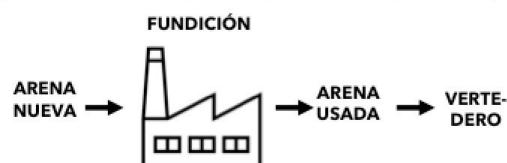
con varias fundiciones y universidades. Tras una minuciosa investigación, la empresa ha patentado su exclusivo proceso de recuperación termo-mecánica, que permite la reutilización completa de la arena de fundición tratada.

El servicio de recuperación de arena ha estado en uso comercial para fundiciones en Finlandia desde 2018 y ahora se está extendiendo de los países nórdicos a Alemania y otros países europeos seleccionados. Se ha desarrollado un sistema modular de recuperación de arena que se puede instalar fácilmente fuera de un edificio de fundición, uno de los cuales se ha instalado en la Universidad Técnica de Freiberg desde octubre de 2022.

ALTERACIONES DE LA CADENA DE VALOR DE LA ARENA

CON LA SOLUCIÓN DE FINN RECYCLING SE PUEDE RECICLAR Y REUTILIZAR TODO EL RESIDUO DE ARENA

PROCESO DE ARENA TRADICIONAL



- Insostenible tanto financiera como ambientalmente
- Se desperdician grandes cantidades de recursos naturales preciosos y severamente limitados
- El transporte constante de arena da como resultado altas emisiones de CO2 y costos adicionales
- Desafíos en la logística global de arena

NUEVO PROCESO DE ARENA MEJORADO



- ✓ Solución sostenible
- ✓ Recuperación de arena segura, fácil y robusta en el sitio del cliente
- ✓ Circularidad en lazo cerrado con arena usada de fundiciones
- ✓ Disponibilidad de arena asegurada
- ✓ Permite que la fundición use arena virgen de mayor calidad ya que se minimiza la necesidad de arena virgen adicional
- ✓ Reducción inmediata de emisiones de CO2
- ✓ No se necesita inversión en equipos de recuperación de arena

Figura 1: Finn Recycling ofrece una solución sostenible, con reducción significativa del consumo de arena virgen y del impacto medioambiental.

El modelo de servicio “Pay-by-Use” de la tecnología de regeneración de arena de fundición, también permite una implementación rápida con una pequeña inversión inicial para las fundiciones. La misión de Finn Recycling es ser parte de la solución al desafío ambiental global, al revolucionar el uso y el reciclaje de arena en la industria de la fundición junto con sus clientes. Kalle Härkki, CEO de Finn Recycling, dice: “Los clientes solo pagan por usar nuestra tecnología, que pueden probar con anticipación para ver si los resultados cumplen con sus expectativas. Esto permite a las fundiciones limpiar y recuperar arena en sus propias instalaciones de fundición sin grandes inversiones y con poco riesgo”.

La idea de desarrollar un tipo de método completamente nuevo surgió al observar cuánta arena residual se transportaba a los vertederos y cuánta arena nueva se importaba de Europa a Finlandia para reemplazar la arena descartada. Junto con la Universidad de Aalto, la empresa lanzó un proyecto de desarrollo que resultó en un proceso de regeneración de arena basado en un método termo-mecánico, que desde entonces ha ganado mucha atención en todo el mundo.

El proceso de recuperación ofrece a las fundiciones un importante potencial de ahorro tanto en el costo de eliminar los desechos de arena como en la compra de arena nueva. La arena procesada es muy pura y se puede ajustar la distribución del tamaño de grano y la eliminación de los finos. De esta forma, la arena procesada tiene propiedades diferentes, pero a menudo superiores a las de la arena virgen, cuya necesidad se reduce hasta en un 95 %. Esto suma hasta un 10 - 30 % de ahorro en costos relacionados con la arena, resuelve el problema del descarte y conduce a una reducción significativa de las emisiones de CO₂.

Inicio de operación

Utilizando los resultados de una tesis de maestría^[1] publicada en colaboración con la Universidad de Aalto en 2018 y después de mejorar el proceso para las arenas ligadas químicamente, Finn Recycling comenzó a operar una planta de recuperación termo-mecánica de arena para las fundiciones finlandesas que utilizan este tipo de arena en su fábrica en Nuutajärvi/Finlandia. La arena reciclada de la empresa se comercializa bajo el nombre registrado Finnsand®.

Los residuos de resina y otras impurezas se pueden eliminar eficazmente de la arena usada mediante el proceso térmico (Figura 2). La limpieza se lleva a cabo calentando la arena por encima de la temperatura de transición del cuarzo (573 °C) y luego moviendo tambores rotativos que frotan grano contra grano de arena, sin afectar la distribución del tamaño de grano. Finalmente, la arena se desempolva y se enfría. El proceso de reciclado mejora las propiedades de la arena, ya que los granos son más redondos y el comportamiento térmico de la arena es más estable. Esto reduce la cantidad de aglutinantes necesarios para unir el molde o los machos y reduce los defectos de fundición. Por lo general, los valores de resistencia a la flexión son más altos con arena regenerada. Los valores de análisis típicos son un valor de pH de 7,9 - 8,2, una conductividad eléctrica de 63 - 80 µS y una pérdida por calcinación de 0,13 - 0,17%.

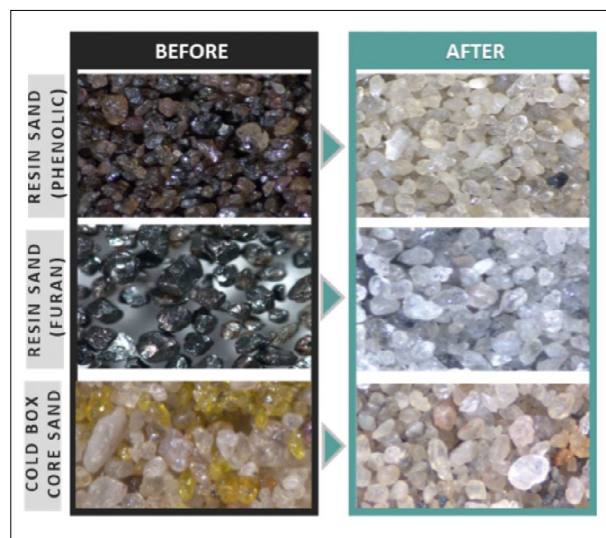


Figura 2: Arenas ligadas químicamente antes y después de la recuperación termo-mecánica. La pérdida por calcinación de la arena usada suele ser del 1 al 2 % y en la arena recuperada suele ser del 0,05 al 0,15 %.

Del prototipo al proceso en serie

Durante los tres años de operación comercial se han adquirido muchos datos de arena. La tecnología y el equipo del proceso de recuperación de arena se han mejorado continuamente y se han adaptado a una variedad de parámetros de arena usada. El objetivo era construir un sistema modular de recuperación de arena pre-montado en Finlandia, enviado fácilmente utilizando contenedores estándar e instalado en una semana en

[1] Tommi Sappinen (2018): Thermal reclamation of foundry sands in industrial symbiosis, Aalto, Jan. 2018; Tesis de Maestría en Aalto-Universität, Finnland.

cualquier sitio de fundición fuera de los edificios de la fábrica existente. El sistema debe necesitar el menor espacio posible. El funcionamiento exterior necesita protección contra el ruido e interfaces flexibles para los sistemas mecánicos de recuperación y extracción de finos, que ya se encuentran en funcionamiento en el lugar de la fundición. La infraestructura necesaria es un suministro de energía eléctrica, una línea de gas para el quemador del sistema de recuperación y aire comprimido. Para mayor flexibilidad, debería ser fácil agregar componentes que todavía faltan en la fundición, como una estación de separación de arena de cromita o una estación de lavado de arena, al sistema modular.

La tecnología modular de regeneración de arena

En la regeneración termomecánica, las impurezas orgánicas se pirolizan y los residuos de aglomerante adheridos, así como las partículas de arena sueltas se eliminan del grano de arena, debido al aumento repentino del volumen de los granos de arena durante la transición de fase de cuarzo a 573 °C. Este efecto es irreversible, incluso si la propia transformación de fase es reversible. Los residuos expulsados se separan en el proceso de desempolvado.

El resultado de más de cinco años de experiencia en el reciclaje de arena ha sido patentado y desarrollado en un producto de serie, que estará disponible para Foundries en 2023 y para el resto del mundo en los años siguientes.

El regenerador de arena necesita una base de hormigón de aprox. 13,5 x 7,5 metros. Es un sistema cerrado que se puede instalar fuera del edificio de la fábrica de fundición. Incluye un horno de tambor giratorio como unidad de combustión en la parte superior, una unidad de tambor de enfriamiento giratorio debajo, un silo de alimentación de arena y un sistema de filtrado de gases de combustión. En el tambor de enfriamiento, la arena se procesa mecánicamente utilizando bolas de acero en el extremo frontal del tambor. Las bolas eliminan los residuos de aglutinante de la arena y, al pasar por el tambor, la arena se enfría. El material grueso en la arena recuperada luego se tamiza usando una malla de 1 mm al final del tambor de enfriamiento (Figura 3 y 4).

La operación externa necesita interfaces flexibles para los sistemas de silos existentes en el sitio de fundición. El cliente entrega arena residual al silo de alimentación de arena de la unidad modular. La infraestructura necesaria es un suministro de energía eléctrica, una línea de gas para el quemador del

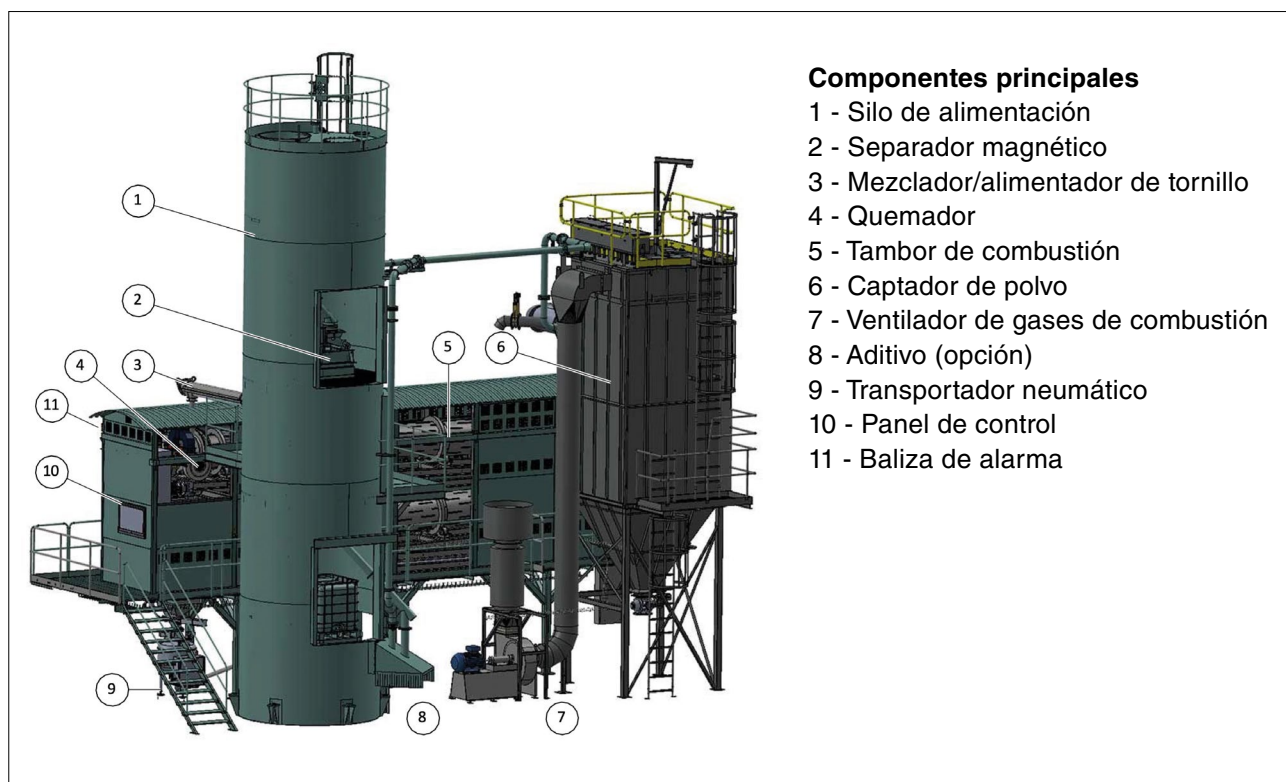


Figura 3: Plano de construcción del interior del recuperador de arena con tambor de calentamiento (arriba), tambor de enfriamiento (abajo) y filtro de polvo (en el extremo inferior del tambor de calentamiento). Actualmente, el quemador utiliza gas como combustible. Se están desarrollando quemadores eléctricos y soluciones de inteligencia artificial para el control y la mejora de la eficiencia energética.



Figura 4: Regeneración de arena como servicio: en la planta de Nuutajärvi de Finn Recycling o en una instalación externa modular en el sitio de fundición.

sistema de regeneración y aire comprimido. Para mayor flexibilidad, es fácil agregar componentes que aún faltan en la fundición, como una separación de arena de cromita, al sistema modular.

El modelo de negocio

El modelo de negocio se basa en tres pilares: beneficio económico tanto para la fundición como para Finn Recycling y beneficios ambientales derivados de la reducción de la huella de carbono.

Cada año más de 100 millones de toneladas de arena acaban en los vertederos de todo el mundo. La arena nueva de fundición es un producto especial que debe cumplir estrictos criterios de calidad y, por lo tanto, es un recurso finito y no renovable.

Los beneficios ambientales son bienvenidos y necesarios, pero no suficientes por sí solos para que el propietario o gerente de una fundición tome una decisión de inversión. Para que la tecnología sea fácilmente accesible para las fundiciones, Finn Recycling ha asegurado un compromiso de financiación de sus accionistas, lo que permite un modelo comercial de pago por uso, que rara vez se usa en la construcción de equipos de fundición. El objetivo es crear el máximo valor para los clientes de Finn Recycling con la menor inversión de capital posible.

Finn Recycling puede ayudar a sus clientes de fundición: la implementación de la planta modular de recuperación de arena no requiere inversión, solo una base de concreto sobre la cual colocar

el recuperador y las conexiones a los sistemas de energía y arena de la fundición. El recuperador de arena se opera bajo un contrato de arrendamiento operativo. La fundición paga la arena recuperada cada mes. Los ahorros y los beneficios comienzan inmediatamente cuando se pone en marcha la planta de recuperación.

Procesos de fundición sostenibles para fundiciones competitivas

Con el requisito actual de operar de manera sostenible y rentable, la importancia de las soluciones de reciclaje está aumentando significativamente. “Queremos permitir un replanteamiento en la industria de la fundición y hacer que el procesamiento de arena sea una parte integral de las prácticas comerciales. En la situación económica actual en la industria de la fundición, podemos ofrecer una solución que se puede implementar rápidamente, sin obstáculos de inversión y con altos resultados económicos y ambientales”, dice Mikko Immonen, CMO, Finn Recycling. “Nuestro método genera ahorros del 15 al 30 % en costos de arena y hasta un 60 % en emisiones de CO₂”.

“Queremos contribuir a promover la economía circular en todo el mundo. Los ahorros de costos y CO₂ deberían ser fáciles de implementar y financiar para las fundiciones. Como uno de los mercados de fundición más grandes de Europa, España puede desempeñar un papel pionero aquí”.

Kalle Härkki



Un sistema de Finn Recycling está actualmente instalado en la Universidad Técnica de Freiberg en Alemania, lo que permite futuras actividades de investigación y desarrollo.

Una planta de tratamiento de arena de Finn Recycling tiene una capacidad anual de 5 000 a 15.000 toneladas de arena. Si la demanda es mayor, se pueden operar varios sistemas en paralelo.

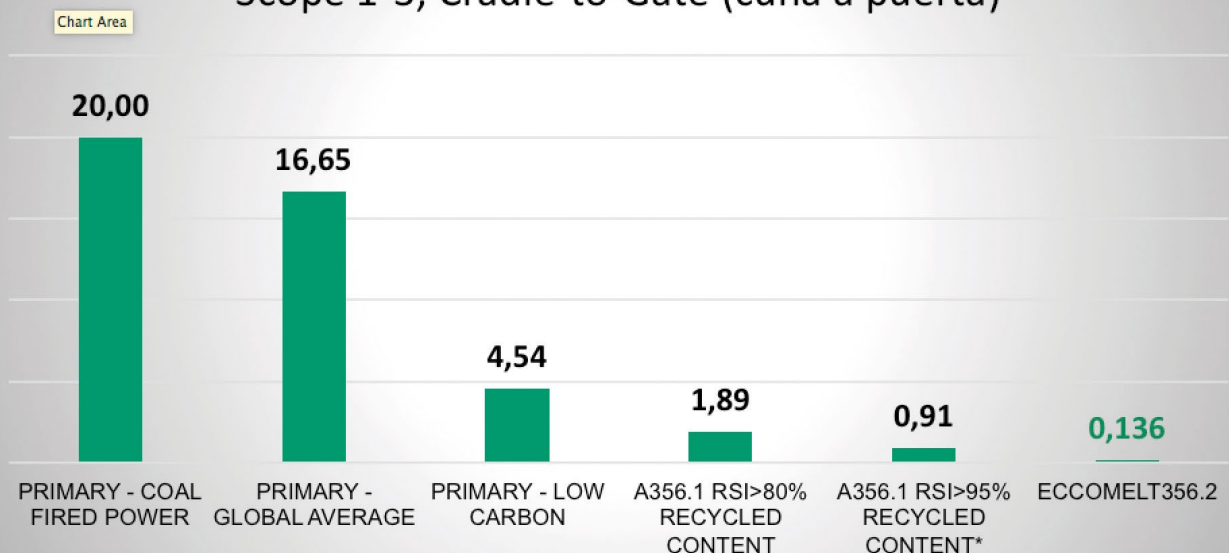
MINIMIZAR LA HUELLA DE CARBONO DE LAS PIEZAS FUNDIDAS DE ALUMINIO AlSi7Mg

Para cumplir con los objetivos de sostenibilidad y economía circular exigidos por la legislación y la sociedad, cada vez más empresas tienen que calcular (y minimizar) su huella de carbono – y la de sus productos. Las fundiciones ya no son una excepción e incluso leemos sobre las primeras “llantas recicladas neutras en carbono” por ejemplo de Ronal, que utiliza llantas recicladas de Eccomelt.¹ Para las piezas fundidas del AlSi7Mg 0,3 (42100), la fuente más grande de CO₂ proviene del metal, especialmente si se utiliza aluminio primario. Dentro de la fundición el proceso de fundir el metal es lo

que contribuye más a la huella de carbono de las piezas fundidas.

Según el Instituto Internacional del Aluminio (IAI), su huella de carbono media global del aluminio primario es de 16,8 t CO₂e/t Aluminio, pero existen grandes variaciones. Dependiendo sobre todo del tipo de energía eléctrica utilizada, su huella de carbono puede ser de más de 20 t CO₂e/t Al, si la electricidad está producida con carbón o de solamente unos 4 t CO₂e/t Al si proviene de energía renovable. El contenido reciclado puede aún bajar esta cifra. Lingotes de AlSi7Mg producidos con 80% de contenido reciclado pueden tener menos de 2 t

Huella de carbono de AlSi7Mg en t CO₂e/t Al
Scope 1-3, Cradle-to-Gate (cuna a puerta)



Comparación de la huella de carbono de diferentes tipos de AlSi7Mg.

(1) <https://media.ronalgroup.com/en/press-release/global-innovation-ronal-group-presents-first-carbon-neutral-recycled-wheel/>
y <https://media.ronalgroup.com/en/press-release/ronal-group-partners-with-eccomelt-to-reduce-carbon-footprint/>

CO₂e/t Al, y con 95% de contenido reciclado se puede llegar incluso por debajo de 1 t CO₂e/t Al. Llantas recicladas (trituradas y limpias) que se reciclan directamente y sin fundirlas en lingotes, tienen una huella de carbono aún mucho más baja. En el caso de *ecomelt356.2* su huella de carbono (*cradle-to-gate* / cuna a la puerta) es de solo 0.136 t CO₂e/t Al. Por lo tanto, el uso de lingotes AlSi7Mg primario de baja huella de carbono y, mejor aún, metal reciclado de alta calidad es clave, al igual que el reciclaje interno. Con respecto a la huella de carbono de chatarra no tenemos aún ni estándar ni consenso en nuestra industria. Para algunos, cualquier chatarra pre-consumidor debería tener su huella de carbono de origen (como el producto que se ha producido con el mismo metal). Para otros (la mayoría en este momento), solamente el producto debería recibir la huella de carbono total de todo el metal utilizado para su producción y cualquier chatarra creada durante su producción debería de ser libre de huella de carbono. Para evitar esta cuestión más bien filosófica, lo más simple para una fundición es reciclar su chatarra internamente. Todos están de acuerdo que cualquier chatarra post-consumidor reinicia de nuevo con “cero” huella de carbono en el depósito de chatarra.

La huella de carbono del producto causada por los procesos de fundición (fusión de metal, colada, tratamiento térmico, mecanizado, etc.) suele ser de solo 0,4 - 1 t CO₂e / t Al, solo un pequeño porcentaje de la huella de carbono total del producto, y se debe principalmente a la etapa de fusión del metal, que a menudo representa más de la mitad del consumo de energía de una fundición y, por lo tanto, también de la huella de carbono. Minimizar el consumo de energía y usar fuentes de energía bajas en carbono (especialmente electricidad de energía renovable), las últimas tecnologías, las mejores prácticas para maximizar la eficiencia en todos los procesos y reciclar/reutilizar todo, son imprescindibles. Pero la forma más eficiente de minimizar la huella de carbono de las piezas fundidas AlSi7Mg (como de muchas otras) es maximizando el contenido de reciclaje.

Calcular la huella de carbono

Cuando se comparan diferentes huellas de carbono de diferentes productores de aluminio y su metal

o producto, es muy importante verificar que sus números sean realmente comparables y completas (es decir, se usaron los mismos métodos/estándares y límites):

El estándar más utilizado es el Estándar corporativo de informes y contabilidad de gases de efecto invernadero (Estándar corporativo del protocolo de GEI / GHG Protocol Corporate Standard)², que es la base de la norma ISO 14064. Este define 3 alcances: el alcance 1 son emisiones directas de la empresa, el alcance 2 son emisiones indirectas de la energía comprada y el alcance 3 son todas las emisiones indirectas de toda la cadena de valor, incluidas las materias primas³ (y esta es la parte más difícil de calcular para la mayoría de los productores de metales y piezas fundidas). Ya vemos que solo calcular un alcance no sirve para mucho, como por ejemplo un simple cambio del horno, de gas a eléctrico, simplemente “mueve” las emisiones del alcance 1 (directos, en el caso del gas) al alcance 2 (indirectos, en el caso de la electricidad para hornos eléctricos, y dependiendo de la energía utilizada por la central eléctrica no es necesariamente una gran mejora).

Muchos productores de aluminio primario en cambio utilizan el Estándar del Instituto Internacional del Aluminio (IAI)⁴ que tiene 3 niveles: el nivel 1 son las emisiones de la electrólisis de aluminio, la fundición de lingotes, la producción de ánodos, y de la producción de electricidad (básicamente, los alcances 1 y 2 del Protocolo GEI (GHG Protocol) del *smelter* de aluminio primario). Actualmente, esto se usa a menudo para medir y comparar lingotes (o productores) de aluminio primario y definir “aluminio con bajo contenido de carbono”. Pero, a este nivel le faltan elementos muy importantes, solo capturados en los niveles 2 y 3. El nivel 2 son emisiones directas de la extracción de bauxita y refinación de alúmina, electricidad, generación de calor y combustión de gasolina de esos procesos. La minería de bauxita representa una pequeña porción de la huella de carbono total del aluminio primario, pero la refinación de alúmina puede crear entre 0,4 y 6,8 t CO₂e/t alúmina, con un promedio mundial de 1,2 t CO₂e/t de alúmina, y se necesitan alrededor de 2 toneladas de alúmina para producir 1 tonelada de aluminio. El

(2) https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/protocolo_spanish.pdf

(3) https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard-EReader_041613_0.pdf

(4) https://www.world-aluminium.org/media/filer_public/2018/02/15/carbon_footprint_technical_support_document_v1_published.pdf

nivel 3 representa la huella de carbono completa de la cuna a la puerta de los lingotes de aluminio primario, incluidos todos los transportes de materias primas, electricidad, generación de calor y procesamiento de escoria. También incluye todos los materiales auxiliares y combustibles necesarios. Las porciones de transporte pueden ser largas ya que la cadena de valor suele estar muy dispersa.

Existen muy grandes variaciones en la huella de carbono del aluminio primario (y secundario), y estas diferencias son aún más grandes en AlSi7Mg, ya que hay variaciones igualmente importantes en el silicio (y magnesio), principalmente dependiendo de las fuentes de energía y tecnologías utilizadas.

La trazabilidad a través de cadenas de valor a menudo largas, dispersas y que cambian frecuentemente, lo cual lo hace más difícil. Por esto la mayoría de los productores primarios solo publicarán emisiones de Nivel 1 (Alcance 1 y 2 del smelter). Un análisis de CRU cubre 274 smelters y la intensidad de carbono promedio es de 10,64 toneladas de CO₂e / t Al con un rango de intensidad de carbono de 1,57 hasta 19,7 t CO₂e / t Al. Pero sin obtener los números completos de Nivel 3 (Alcance 1-3) del lingote, esas publicaciones son solo útiles para comparar entre productores primarios (la producción de aluminio), pero para una fundición no tienen valor, además pueden ser engañosas, por esto se debe tener mucho cuidado para obtener los valores adecuados y completos para calcular la huella de carbono de una fundición. Algunos productores han comenzado a abordar este problema certificando la trazabili-

dad a lo largo de su cadena de valor y revelando la huella de carbono completa de sus lingotes a sus clientes interesados.

Actualmente, varios productores de aluminio primario están creando marcas especiales de “aluminio primario bajo en carbono” y algunos incluso están certificando una cadena de valor coherente desde la mina de bauxita hasta el smelter. Algunas empresas están trabajando en nuevas tecnologías (por ejemplo, ánodos inertes) que reducirán aún más la huella de carbono del aluminio primario. Sin embargo, todavía estamos lejos de la producción de gran volumen a escala mundial, pero podemos ver ya primas crecientes para este tipo de aluminio primario bajo en carbono. Algunos otros productores están integrando contenido reciclado en aluminio primario para reducir la huella de carbono.

Se dice que el aluminio reciclado utiliza solamente el 5 % de la energía del aluminio primario y la Asociación del Aluminio calculó su huella de carbono (de un lingote AlSi7Mg hecho con 95% de aluminio reciclado) de la cuna a la puerta en 0,91 t CO₂e/t Al, un nivel que no será alcanzable con el aluminio primario (al menos no en el corto plazo), por lo que el gran empuje ahora es aumentar el reciclaje, mejorar la separación y maximizar el contenido de reciclaje en los productos. Normalmente no es posible fabricar AlSi7Mg (con 0,12 % Fe máx.) a partir de metal 100 % reciclado, pero si una fundición puede aceptar al menos una parte de su metal con un máximo de 0,15 % Fe, un contenido de reciclaje significativo es posible.

Tipo de horno de fusión		Pérdida de metal			Eficiencia energética			Energía para la fusión en kWh/mt			Huella de carbono en t CO ₂ e/t Al		
		baja	media	alta	baja	media	alta	alta	media	baja	alta	media	baja
Reverbero	Gas	2.0%	3.3%	5.0%	30.0%	34.0%	40.0%	1155	1002.6176	841.5	0.2333	0.2025	0.1700
Torrefusora	Gas	0.5%	2.0%	5.0%	40.0%	48.0%	60.0%	866.25	701.25	552.75	0.1750	0.1417	0.1117
Crisol	Gas	1.0%	2.0%	4.0%	7.0%	13.0%	20.0%	4902.857	2589.231	1666.5	0.9904	0.5230	0.3366
Crisol	Propano	1.0%	2.0%	4.0%	7.0%	13.0%	20.0%	4902.857	2589.231	1666.5	1.1179	0.5903	0.3800
Crisol	Petroleo	1.0%	2.0%	4.0%	7.0%	13.0%	20.0%	4902.857	2589.231	1666.5	1.3581	0.7172	0.4616
Criso - eléctrico	Carbón	0.5%	1.0%	2.0%	55.0%	57.0%	60.0%	612.000	584.737	552.75	0.1818	0.1737	0.1642
Criso - eléctrico	Gas	0.5%	1.0%	2.0%	55.0%	57.0%	60.0%	612.000	584.737	552.75	0.1236	0.1181	0.1117
Criso - eléctrico	Renovable	0.5%	1.0%	2.0%	55.0%	57.0%	60.0%	612.000	584.737	552.75	0.0061	0.0058	0.0055
Reverbero - eléctrico	Carbón	1.0%	2.0%	5.0%	60.0%	67.5%	75.0%	577.5	498.667	444.4	0.1715	0.1481	0.1320
	Gas	1.0%	2.0%	5.0%	60.0%	67.5%	75.0%	577.5	498.667	444.4	0.1167	0.1007	0.0898
	Renovable	1.0%	2.0%	5.0%	60.0%	67.5%	75.0%	577.5	498.667	444.4	0.0058	0.0050	0.0044
Crisol - Inducción	Carbón	0.5%	1.0%	3.0%	60.0%	70.0%	75.0%	566.5	476.143	442.2	0.1683	0.1414	0.1313
Crisol - Inducción	Gas	0.5%	1.0%	3.0%	60.0%	70.0%	75.0%	566.5	476.143	442.2	0.1144	0.0962	0.0893
Crisol - Inducción	Renovable	0.5%	1.0%	3.0%	60.0%	70.0%	75.0%	566.5	476.143	442.2	0.0057	0.0048	0.0044

Tabla 1: Comparación de diferentes hornos con respecto a su eficiencia y huella de carbono.

	huella de carbono			huella de carbono			huella de carbono			huella de carbono	
	t CO ₂ e / t Al	%	t CO ₂ e / t Al		t CO ₂ e / t Al	%	t CO ₂ e / t Al		t CO ₂ e / t Al	%	t CO ₂ e / t Al
Lingotes de aluminio primario (promedio global)	16.65	100%	23.79		Lingotes de aluminio primario (bajo de carbono)	4.54	100%		6.49		
Rendimiento de proceso		70%			Rendimiento de proceso		70%				
Retornos internos	0.00	30%	0.00		Retornos internos	0.00	0%		0.00		
Fusión del metal	0.28	100%	0.28		Fusión del metal	0.28	100%		0.28		
Colada, mecanizado, etc. (resto de la fundición)	0.22	100%	0.22		Colada, mecanizado, etc. (resto de la fundición)	0.22	100%		0.22		
Huella de carbono por pieza fundida en kg CO ₂ e / kg Al			24.29		Huella de carbono por pieza fundida en kg CO ₂ e / kg Al				6.99		
	t CO ₂ e / t Al	%	t CO ₂ e / t Al			t CO ₂ e / t Al	%	t CO ₂ e / t Al			t CO ₂ e / t Al
Lingotes de aluminio primario (promedio global)	16.65	70%	16.65		Lingotes de aluminio primario (bajo de carbono)	4.54	70%		4.54		
Rendimiento de proceso		70%			Rendimiento de proceso		70%				
Retornos internos	0.00	30%	0.00		Retornos internos	0.00	30%		0.00		
Fusión del metal	0.27	100%	0.27		Fusión del metal	0.27	100%		0.27		
Colada, mecanizado, etc. (resto de la fundición)	0.22	100%	0.22		Colada, mecanizado, etc. (resto de la fundición)	0.22	100%		0.22		
Huella de carbono por pieza fundida en kg CO ₂ e / kg Al			17.14		Huella de carbono por pieza fundida en kg CO ₂ e / kg Al				5.03		
	t CO ₂ e / t Al	%	t CO ₂ e / t Al			t CO ₂ e / t Al	%	t CO ₂ e / t Al			t CO ₂ e / t Al
Lingotes de aluminio primario (promedio global)	16.65	50%	11.89		Lingotes de aluminio primario (bajo de carbono)	4.54	50%		3.24		
ecomelt356.2	0.136	20%	0.04		ecomelt356.2	0.136	20%		0.04		
Rendimiento de proceso		70%			Rendimiento de proceso		70%				
Retornos internos	0.00	30%	0.00		Retornos internos	0.00	30%		0.00		
Fusión del metal	0.25	100%	0.25		Fusión del metal	0.25	100%		0.25		
Colada, mecanizado, etc. (resto de la fundición)	0.22	100%	0.22		Colada, mecanizado, etc. (resto de la fundición)	0.22	100%		0.22		
Huella de carbono por pieza fundida en kg CO ₂ e / kg Al			12.40		Huella de carbono por pieza fundida en kg CO ₂ e / kg Al				3.75		

Tabla 2: Ejemplos de calculaciones de la huella de carbono de piezas fundidas con diferentes mezclas de metal.

El principal impulsor de la huella de carbono en el aluminio reciclado es, por supuesto, la parte de fusión y la pérdida de metal (especialmente debido a la chatarra sucia). Por lo tanto, Eccomelt LLC ha desarrollado un proceso de reciclaje no térmico para las llantas AlSi7Mg. Su producto, “ecomelt356.2” con un máximo de 0,15 % Fe tiene una huella de carbono de la cuna a la puerta de solo 0,136 t CO₂/t Al, la huella de carbono la más baja que se puede encontrar en la industria, y por esto lo utilizan cada vez más fundiciones para minimizar la huella de carbono de sus piezas fundidas.

Por lo tanto, las fundiciones AlSi7Mg están optimizando cada vez más su combinación de metales con el objetivo de maximizar el contenido de reciclaje para minimizar su huella de carbono. Por supuesto, el reciclaje interno es imprescindible, al igual que la optimización de la eficiencia del horno y, cuando sea posible, cambiar a fuentes de energía renovables (por ejemplo, cambiando a hornos eléctricos). En la tabla 1 se ve que una torrefusora a gas tiene una huella de carbono más baja que hornos reverberos y especialmente crisoles. Pero en hornos de crisol la reducción de CO₂ es muy grande ya de aceite a gas, y especialmente a uno eléctrico – especialmente si la electricidad viene de una fuente renovable.

Junto con el contenido máximo de reciclaje externo, la presión recae sobre las mejores prácticas para la fusión y el tratamiento de la fusión.

Con las tecnologías y los conocimientos adecuados, una fundición puede gestionar esto muy bien y reducir su huella de carbono y la de sus piezas fundidas, en un porcentaje significativo a costes muy razonables (o incluso con un ahorro de costes – ya que el metal reciclado puede ser considerablemente más barato que el metal primario (especialmente primario con bajo contenido de carbono). Los siguientes ejemplos ilustran esto: si se hiciera una pieza fundida a partir del 100 % de lingotes AlSi7Mg primarios “promedio global” con un rendimiento del proceso del 70 % y sin reciclaje interno, esas piezas fundidas tendrían una huella de carbono de 24,29 t CO₂e / t Al. Simplemente reciclando internamente (y reemplazando por lo tanto el 30 % de los lingotes primarios), la huella de carbono se reduce en aproximadamente una cuarta parte a 17,14 t CO₂e / t Al. Ahora reemplazando el 20 % de los lingotes primarios con ecomelt356.2, la huella de carbono se reduce a solo la mitad del valor original, es decir, solo 12,4 t CO₂e/t Al. Si se utilizan lingotes primarios AlSi7Mg bajos en carbono, los valores son mucho más bajos, pero la reducción de la huella de carbono mediante el reciclaje interno y el uso de ecomelt356.2 para reemplazar los lingotes primarios, tiene el mismo efecto de reducir la huella de carbono de las piezas fundidas a la mitad:

Además de reducir la huella de carbono directamente, el contenido de reciclaje (especialmen-

te, por ejemplo, las pequeñas piezas de material triturado como ecommelt356.2) en un horno puede ayudar a las fundiciones a aumentar la densidad de carga y, por lo tanto, la eficiencia de fusión, al ser material limpio reduciendo también la pérdida de metal y la emisión de humos generados por la fusión en comparación de material no limpio, lo que además (indirectamente) contribuye a reducir la huella de carbono de las piezas fundidas.

Conclusión

Las fundiciones ahora necesitan cada vez más calcular y reducir la huella de carbono de sus piezas fundidas. La contribución de una fundición con fundir el metal, colar la pieza, el tratamiento térmico, el mecanizado, etc. es muy pequeña en comparación con la huella de carbono del metal comprado que se utiliza para fabricar las piezas fundidas. Los lingotes primarios pueden tener una huella de carbono de hasta 20 t CO₂e/t Al, e incluso los lingotes AlSi7Mg “primarios bajos en carbono” tienen alrededor de 4 t CO₂e/t Al. Por lo tanto, el reciclaje es muy importante, ya que

reemplaza la cantidad de metal primario con un material con una huella de carbono mucho inferior. Como hemos visto en nuestro ejemplo, solo el reciclaje interno puede reducir la huella de carbono de las piezas fundidas en una cuarta parte. Reemplazar otro 20 % de los lingotes primarios con material reciclado (como en nuestro ejemplo por ecommelt356.2) puede ayudar a reducir la huella de carbono a la mitad (en comparación con la fundición hecha con lingotes 100 % primarios). Además, aluminio reciclado en pequeños pedazos (como ecommelt356.2) ayuda a aumentar la eficiencia de fusión y a reducir los costes. En la fundición el horno, de fusión es lo que crea la mayoría de la huella de carbono de la planta. Seleccionar el horno más adecuado (con mejores tecnologías) y las mejores prácticas de fusión y tratamiento y transfer de metal son extremadamente importantes.

Martin Hartlieb, Viami International Inc.; Jorge Zorilla, Hormesa México; Gonzalo Aguirre, Hormesa.

INFORMACIÓN ACTUALIZADA DEL MUNDO DEL METAL

Visita nuestra web:
www.pedeca.es



¿Quieres recibir las revistas en digital?
Escríbenos a
pedeca@pedeca.es

MOLDE + SERIE



EMKA
Beslagteile

900 MOLDES
AL AÑO

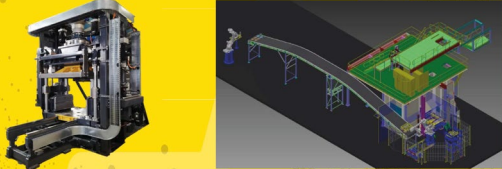
EMKA Molde + Serie
Construcción de moldes con producción
de muestras y producción en serie opcional

NEWS Machería



JML continúa con su ambicioso plano de innovación, con el suministro de nuevas líneas automáticas de fabricación de machos y las disparadoras de machos de última generación.

Desde JML queremos agradecer la confianza de nuestros clientes, en especial a las fundiciones de **PSA SEPT FONS, FONDERIA PALMIERI y LA FONTE ARDENNAISE** que acaban de incorporar las nuevas disparadoras de JML, apreciando los innovadores avances tecnológicos en nuestros equipos de machería, siguiendo los pasos de centenares de equipos ya suministrados por la empresa FRITZ HANSBERG dentro del grupo JML.



DISPARADORA DE MACHOS 100% ELECTRICA JML
hasta 30% de ahorro energético

LÍNEA AUTOMÁTICA DE FABRICACIÓN DE MACHOS JML
directamente desde la disparadora a la línea de moldeo

JML
Rue de la République 1000000 (FR) 02 40 00 00 00
Tel: +33 3 28 52 13 97
Mail: jml@jml-industrie.com

JML-Vicon GmbH
Dietrichstrasse 10 (D) 48 025 329 971 10
Tel: +49 025 329 971 10
Mail: jml@jml-industrie.com

JML Italy Srl
Via Zanussi 40 (I) 20 099 754 77 19
Tel: +39 02 9754 77 19
Mail: jml-italy@jml-industrie.com

FABRICAMOS:

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

**Lavar, Desengrasar, Fosfatar,
Secar... Todo tipo de piezas
eliminando: Óxidos, fangos,
pastas de pulir, pegamentos,
virutas, ferrichas,
aceites, grasas, polvo...**

**En máquinas de tipo:
TÚNEL, ROTATIVAS,
CUBAS, CABINAS,
TAMBORES.**

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



CUBAS

CABINAS

ROTATIVAS

TÚNELES

Bautermic S.A.

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

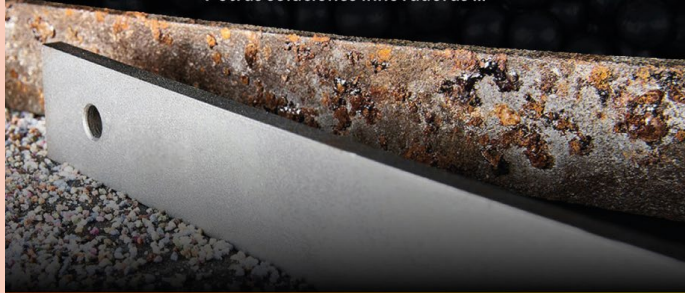
BLASQEM

**Especialistas en Granallas y Abrasivos
para Chorreado y Granallado**

Corindón Blanco, Marrón y Reciclado | Carburo de Silicio | Microesferas de Vidrio | Granalla de Vidrio | Granalla Cerámica | Granalla de Acero Angular | Granalla de Acero Redonda | Granalla Inoxidable Angular | Granalla Inoxidable Esférica | Granallas Cut Wire | Abrasivos Plásticos | Silicato de Aluminio | Abrasivos Vegetales ...

Granalladoras y Chorreadoras | Recambios y piezas de repuesto | Abrasivo Garnet | Consumibles para Equipos de Corte por Chorro de Agua | Hilos para Metalización ...

Y otras soluciones innovadoras ...



Centro Empresarial Castelo da Maia
Rua Manuel Assunção Falcão 481
4475 - 041 Maia - PORTUGAL

www.blasqem.pt
+351 221 450 070
info@blasqem.pt

ISO 9001
ISO 14001
ISO 45001
BUREAU VERITAS
Certification

VSM
WE KNOW ABRASIVES

REBARBADO

Fabricantes de:

- Bandas abrasivas
- Discos abrasivos
- Rollos abrasivos
- Hojas y pliegos abrasivos

Para todo tipo de aplicaciones del sector del metal

VSM - VITEX ABRASIVOS IBERICA, S.A.U. - Ctra. de Molins de Rei, 79A, Nave 8 08191 Rubí (Barcelona), España - T +34 936973411 - www.vsmabrasivos.com

METRONIC

ATOS

gem

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

**METROLOGÍA 3D DE PRECISIÓN
SOFTWARE 3D
FORMACIÓN**






Especialistas en tratamientos térmicos

- Temple y revenido en alto vacío.
- Temple y revenido en sales.
- Temple y revenido en pote.
- Nitruración y nitrocarburation.
- Consulting técnico.
- Temple por inducción.
- Estabilizados, normalizados, recocidos.
- Estabilizado por vibración.
- Cementación gaseosa

METALTRMICA-GAI, S.A.
C/ Ibarra 15
48300 GERNIKA -BIZKAIA
www.metaltermica-gai.com

Tfno: 94 625 12 08
Fax: 94 625 59 31
Email: metaltermica@metaltermica-gai.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
- * RECAMBIO Y PIEZAS DE REPUESTO
- * LAVADORAS INDUSTRIALES
- * INGENIERIA MEDIOAMBIENTAL

www.rosler.es

INSTALACIONES PARA TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

Fabricamos hornos y estufas industriales
Modelos estándares y especiales



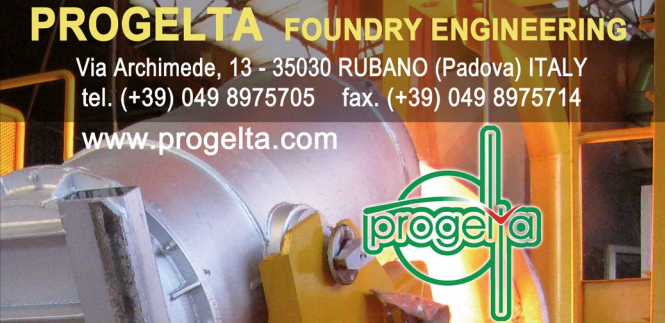
[tecno piro]
www.tecnopiro.com

Hornos del Vallés, S.A
Barcelona (Spain)

T/ 936 926 612
hdv@tecnopiro.com

PROGELTA FOUNDRY ENGINEERING

Via Archimede, 13 - 35030 RUBANO (Padova) ITALY
tel. (+39) 049 8975705 fax. (+39) 049 8975714
www.progelta.com



- Sistemas de colada automática
- Hornos de inducción
- Sistemas de inoculación en polvo
- Dispositivos de inoculación con hilo
- Sistemas de esferoidización con hilo animado
- Sistemas de dosificación para ferroaleaciones
- Carga para hornos de fusión
- Carros de transporte cucharas
- Skip de carga
- Cufias rompe mazarotas
- Sistemas de visión para el control colada
- Sistemas de supervisión de procesos

AsorCAD
3D Engineering & Metrology

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL



ESCÁNERS 3D PORTÁTILES Y SOFTWARE DE CONTROL PARA FUNDICIÓN

pide una demo: info@asorcad.es - 937 707 782

SUMINISTROS TÉCNICOS PARA LA INDUSTRIA, METAL, FUNDICIÓN



TEC TOIL

Dugopa MetalFlow

CONFERMAT

SAT

Pol. Ind. Els Mallons • Camí Mas del Muret nº 36 • Apt. de Corros nº 9 • 46970 Alaquàs (Valencia) ESPAÑA
Tel. +34 96 150 46 47 E-mail: info@lriteces • www.lriteces
Comercial zonas: Levante: +34 607 31 07 31 • Centro: +34 626 97 60 93 • Cataluña: +34 607 93 31 00



AGTOS

¿Granallar?

www.agtos.com

- Granallado por turbina de ataque directo
- Máquinas de segunda mano
- Sistemas de transporte
- Asistencia técnica y repuestos

AGTOS GmbH
D-48282 Emsdetten • Tel.: +49(0)2572 96026-0
info@agtos.de • www.agtos.com

275-02/20-4c-©



HORNOS INDUSTRIALES

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



· 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.L.
Cami 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



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

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

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

DELEGACIONES
Asturias
Andalucía
Galicia
Cantabria
Madrid



ACRO
GRANALLADORAS Y RECAMBIOS ANTIDESGASTE

Fabricamos recambios para granalladoras desde 1980

SOLUCIONES ANTIDESGASTE
Tel: 93 450 80 19 • Fax: 93 450 80 21
C/ Trinxant 77-79 Local 1 • 08026 Barcelona
acro@acroperda.com
www.acroperda.com



FELEMANG
magnetismo
EXPERTOS EN MAGNETISMO INDUSTRIAL

ELEVACIÓN MAGNÉTICA
Electroimán circular

SEPARACIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y DE IMÁN PERMANENTE
Separador magnético tipo overband
Tambor envolvente rotativa

Avda. Agricultura, 15
33211 Gijón (España)
Tlf: (34) 985 324 408
Fax: (34) 985 324 226
E-mail: felemang@felemang.com
www.felemang.com

ERVIN

The World Standard for Quality

FABRICANTE DE GRANALLA DE ACERO Y GRANALLA DE ACERO INOXIDABLE

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

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

ERVIN
100 yearsPor favor, póngase en contacto con el Sr. Manuel Forn:
M +34 628 531 487 • mform@ervin.eu • www.ervin.eu


Wheelabrator
Su Proveedor de soluciones en Tratamiento de Superficies
Maquinaria y consumibles para granallado, chorreado, shotpeening y acabado por vibración.

Gran Vía de les Corts Catalanes 133, At.B. 08014 BARCELONA
Tel. +34 93421266 Fax: +34 934223137
www.wheelabratorgroup.com • info@wheelabratorgroup.es
Noricor Group es la empresa matriz de DISA y wheelabrator



RUMP
SHOT BLASTING SYSTEMS

www.rump.de

RETROFIT y mejora de granalladoras
Equipos de granallado **estándar**
Equipos de granallado **a medida**



Granallatecnic S.L.

- Granalladoras de turbina, nuevas y de ocasión.
- Instalaciones automáticas de chorreado.
- Ingeniería y construcción de instalaciones especiales.
- Servicio técnico de todas las marcas y modelos.

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

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

SPECTROLAB
Máximas prestaciones para la siguiente generación de analizadores de metal

SPECTROMAXx
El Analizador de Metales Preferido

SPECTROCHECK
Las máximas prestaciones y fiabilidad al precio más bajo posible

SPECTRO Hispania SL • PSE Alarcón - Edificio Enelut, nave 9 • 48950 Erandio, Vizcaya • Tel.: +34 94 471 0401 • Fax: +34 94 471 1741 • Email: comercial@spectro.es • www.spectro.com

ASKCHEMICALS

Aproveche toda la experiencia del conocimiento en fundición global

ASK Chemicals España, S.A.U.
C/ Autonomía, nº 4 - 2º
E-48940 - Leioa (Bizkaia)
Tel.: +34 944 56 95 90
Fax: +34 944 36 29 08
e-mail: info.spain@ask-chemicals.com
www.ask-chemicals.com

TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

- Granalladoras y chorreadoras
- Arenadoras portátiles y lavadora de piezas
- Abrasivos en grano y granallas

ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.

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

ACEMSA
Centro Metalográfico de Materiales

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

Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC

- Laboratorio de ensayo de materiales : análisis químicos, ensayos mecánicos, metalográficos de materiales metálicos y sus uniones soldadas.
- Solución a problemas relacionados con fallos y roturas de piezas o componentes metálicos en producción o servicio : calidad de suministro, transformación, conformado, tratamientos térmico, termoquímico, galvanico, 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.

FUNDICIÓN. EQUIPOS Y SISTEMAS

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.

miglesias.ing@gmail.com

alju

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

FABRICANTES CON INGENIERÍA PROPIA

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

EURO-EQUIP
INGENIERÍA Y EQUIPOS PARA FUNDICIÓN

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

REPRESENTANTE EXCLUSIVO PARA ESPAÑA DE:

ABP INDUCTION **DISA** **MIKROPUL Nederman**
shaping industry

MAGMA **pour-tech AB** **wheelabrator** **YUATSUKI**
Hot Gas Automatic Pouring

Polígono Industrial La Cruz - Parcela 4-5 - 48196 Lezama - BIZKAIA (SPAIN)
Tel.: (34) 944 761 244 - FAX: (34) 944 761 247 • E-mail: euroequip@euroequip.es
www.euroequip.es

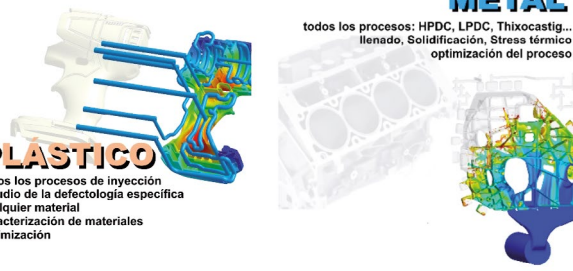
interbil
Ingeniería Térmica Bilbao s.l.
Ingeniería y Productos para Hornos y Procesos Térmicos

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

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

www.interbil.es

simulación del proceso de moldeo



METAL
todos los procesos: HPDC, LPDC, Thixocasting...
llenado, Solidificación, Stress térmico
optimización del proceso

PLASTICO
todos los procesos de inyección
estudio de la defectología específica
cualquier material
caracterización de materiales
optimización

simulaciones y proyectos
INGENIERÍA Y CONSULTORÍA
SIMULACIONES TÉCNICAS
SOFTWARE DE SIMULACIÓN

www.simulacionesyproyectos.com



**INGENIERÍA DE
REFRACTARIOS
Y COMBUSTIÓN**

**Compromiso
y fiabilidad**

DEGUISA

www.deguisa.com



VIBROTECH
engineering

**Diseño y fabricación de
MAQUINARIA VIBRANTE
e INSTALACIONES**

Sede Central
C/ Almortza, 2 Bajo 3B
20018 - San Sebastián,
Guipúzcoa - Spain
Tel.: +34 943 010 811

Delegación México
Avda El Sabino 42 D
Santiago 54900
Tultitlán de Mariano Escobedo, México
Tel.: +55 58882444

**Sistemas de
detección
de radiactividad**

aleastur
steel services

**RADIATION
SOLUTIONS INC.**



Detectores tipo pórtico, manuales y laboratorio
Seguimiento y soporte técnico *on line* de los equipos
Más de 30 años de experiencia con más de 120 equipos instalados en España
Suministro e instalación llave en mano

985 514 097 www.steel.aleastur.com info@aleastur.com



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

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

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



BERG
ARTÍCULOS PARA FUNDICIÓN

Pol. Ind. Can Carner
C/ Terra Alta, 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 DE ARTÍCULOS
Y PRODUCTOS PARA
FUNDICIÓN**

BERG S.L.
ANEXO INDUSTRIA Y PRODUCTOS FÍSICOS

Nº 3

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



HA
ILARDUYA

Foundry Inside
Soluciones Globales
para la industria de la
Fundición.

HA-ILARDUYA.COM
Tel: +34 946 730 858
info@ha-ilarduya.com

thermoscientific

**Your supplier for
metal analyzers**



- Optical Emission Spectrometers
- X-Ray Metal Analyzers
- Automated Solutions for Metal Analysis

Contact us to learn more:

- Thermo Fisher Scientific España, Alcobendas, Madrid
- analyze.es@thermofisher.com
- +34 679 98 21 04
- www.thermofisher.com/elemental

**ThermoFisher
SCIENTIFIC**

ABRASIVOS Y MAQUINARIA	64
ACRO	63
ADVANCED MACHINE TOOLS	19
AGTOS	62
ALEASTUR	65
ALJU	CONTRAPORTADA
ASK CHEMICALS	INT. PORTADA
ASORCAD	45
BAUTERMIC	61
BERG	65
BLASQEM	61
BÜHLER	5
DEGUISA	65
EMKA	61
ERVIN	63
ESPECIAL GIFA	29
EURO-EQUIP	PORTADA
EXPOQUIMIA	37
F.E.A.F.	13
FELEMAMG	63
FUNDIGEX	9 y 17
GLOBAL INDUSTRIE	23
GRANALLATECNIC	63
HA- ILARDUYA	11
HEA	62
HORNOS DEL VALLÉS	62
IMF DIECASTING	63
INDUSTRY LIVE	15
INTERBIL	64
IRTEC	39
JML	51
LIBROS TRATAMIENTO TÉRMICO	46 y 47
M. IGLESIAS	64
METALOGRAFÍA DE LEVANTE	41
METALTÉRMICA-GAI	62
METRONIC	61
MINDTEH	25
MODELOS VIAL	65
MOULDING EXPO	33
NUEVA WEB	60
OMEGA	7
PROGELTA	62
REVISTAS TÉCNICAS	INT. CONTRAPORTADA
RÖSLER	62
RUMP	35
SIMULACIONES Y PROYECTOS	65
SPECTRO	31
SUBCONTRATACIÓN	21
TECRESA	63
THERMO FISCHER	65
VIBROTECH	65
VSM	61
WHEELABRATOR	63

EN EL PRÓXIMO NÚMERO

MARZO/ABRIL

Nº Especial ADVANCED MACHINE TOOLS (Barcelona).
 Hornos y elementos para fundición de metales férreos y no férreos.
 Robots. Simulación. Fundición a presión. Gases y atmósferas.
 Medioambiente. Inducción. Lubricantes, fluidos, aceite.
 Instrumentos de control y medición. Reguladores. Automatización.
 Software de control. Robots. Fuentes de energía. Simulación. Magnesio y aleaciones.

REVISTAS PROFESIONALES

DEL SECTOR DE LA METALURGIA



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

pedeca@pedeca.es • www.pedeca.es

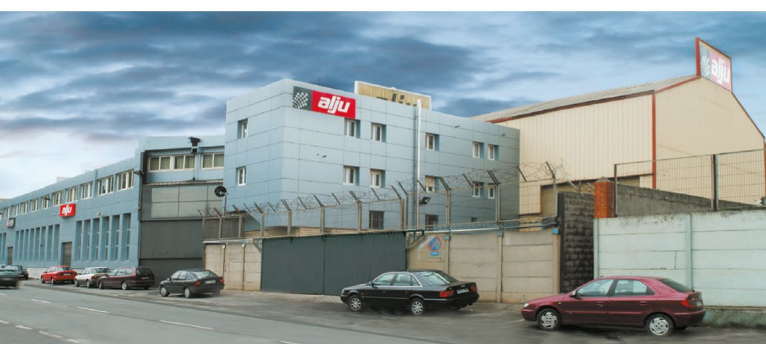
Síguenos en:





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