SURFAS press
OCTUBRE 2016 • Nº 31
REVISTA DEL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES
www.pedeca.es

En nuestro sector un aspecto inmaculado y una funcionalidad impecable van siempre juntos.

Los sistemas de zinc lamelar negro de Atotech han sido desarrollados basándose en la idea de que el diseño no debe ser más importante que la funcionalidad y viceversa. Nuestros revestimientos de zinc lamelar negro son modulares pero también pueden ser combinados para conseguir los mejores resultados. Tanto en lo que se refiere a la estabilidad del color como a la resistencia a la corrosión, nuestra cartera de productos es insuperable.

Para más información entrar en: www.atotech.com/zincflake

ATOTECH

metalmadrid `16

ROBOMATICA

COMPOSITE SPAIN

IX FERIA INDUSTRIAL de la COMUNIDAD DE MADRID

REGISTRO ONLINE

GRATUITO

PARA EMPRESAS Y PROFESIONALES

MIRANDO AL FUTURO 2016

16 Y 17 NOV. PABELLON 4

en **Feria de Madrid**

Patrocinan

Hoffmann Group — Tools to make you better

TRUMPF

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS

SCHUNK

Colaboran

AIRBUS Talgo Gestamp

Comunidad de Madrid ¡MADRID!

Organiza

grupo metalia

WWW.METALMADRID.COM

WWW.COMPOSITESPAIN.COM · WWW.ROBOMATICA.ES

Nuestra Portada

Atotech

Con unas ventas anuales de 885 millones €, **Atotech** es uno de los líderes mundiales en la fabricación de procesos y equipo para la industria de circuitos impresos, sustratos IC y semiconductores (Electronics), así como en las industrias de tratamiento de superficies decorativas y funcionales (General Metal Finishing). Comprometida con la sostenibilidad, **Atotech** desarrolla tecnologías que minimizan los residuos y reducen el impacto medioambiental. **Atotech**, una división del grupo Total, tiene su sede central en Berlín (Alemania) y emplea alrededor de 4.000 personas en unos 40 países.

Atotech España S.A.U.
Ribera de Axpe, 39
48950 Erandio (Bizkaia)
Tel +34 944 805 968
Fax +34 944 803 021
maria.prado@atotech.com
www.atotech.com

Sumario • Octubre 2016 - Nº 31

Editorial 2

Noticias 4

Nueva cámara climática en Labencor • Línea de productos Bautermic • Nuevas unidades de filtración • Sensores para todos los casos • EXPOSOLIDOS y POLUSOLIDOS 2017 dos eventos que se refuerzan mutuamente • parts2clean 2017 • OGEI en ANKIROS 2016 • Creaform lanza Pipechek 4.0 con nuevo asistente • X-Rite Pantone presenta nuevo espectrofotómetro de sobremesa.

Artículos

- ADAPTA obtiene la certificación A+ de calidad del aire interior 14
- LR-W. Sensor general de Contraste 16
- Éxito de las jornadas sobre innovaciones tecnológicas en Tratamiento de Superficies y Recubrimientos 18
- EcoCWave para aplicaciones de desengrasado o limpieza de precisión 20
- Fluidos especiales 3M Novec para aplicaciones de limpieza de precisión 22
- Los desafíos de la industria, en el foco de subcontratación 24
- Pilar Navarro: "Las superficies funcionales encontrarán su ubicación perfecta en Eurosurfas". Entrevista a la directora de Eurosurfas, el Encuentro Internacional del Tratamiento de Superficies 25
- Lanzamiento de la granuladora de hielo seco ASCO P28 26
- Limpieza industrial: opciones para lograr un rendimiento consistente y una reducción de costos 28
- Disco de fresado High Speed ALUMASTER® 32
- Recubrimiento para facilitar la retirada de adhesivos - *Por Adapta* 34
- SUNTEC en METALMADRID con sus sistemas de lavado de precisión 39
- Abrasivos en el tratamiento de superficies. La operación de Rectificado a alta velocidad (I). El sistema Máquina - Muela - Pieza. Vibración y rigidez - *Por Guillermo Nussbaum* 40
- Completa instalación para pintado de piezas de acero - *Por Geinsa* 46
- Chorro - Inoxidable - *Por Günter Kögel* 48
- Otras alternativas a los disolventes clorados - *Por el Doctor Miguel Ángel Solana* 51

EMPLEO 57

Guía de compras 59

Índice de Anunciantes 62

Síguenos en

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

PEDECA PRESS PUBLICACIONES S.L.U.
Goya, 20, 1º - 28001 Madrid
Teléfono: 917 817 776 - Fax: 917 817 126
www.pedeca.es • pedeca@pedeca.es

ISSN: 1888-4458 - Depósito legal: M-54491-2007

Diseño y Maquetación: **José González Otero**
Creatividad: **DELEY**
Impresión: **Villena Artes Gráficas**

Asociaciones colaboradoras:

AIAS Asociación de Industrias de Acabados de Superficies
ATEG Asociacion Tecnica Española de Galvanizacion
ASAMMET Asociación de Amigos de la Metalurgia
ITPTS Instituto técnico de preparación y tratamiento de superficies
AEA Asociación Española del Aluminio y Tratamientos de Superficie
ANFA

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.
SURFAS PRESS se publica tres veces al año: Marzo, Mayo y Octubre.
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 SURFAS

training
future
reliable
undeniable
no hydrogen embrittlement
expertise
multi-tightening
worldwide
licensee
waterbased
standard
application
process
REACh
inventor
design
coatings
fasteners
dip drain spin
C of F
complex geometry
zinc flake technology
technical assistance
antic
performance
thin layer
metal parts
spray
quality
dip spin
protection
silver
black
green
blue
chemical

NOF METAL COATINGS GROUP

full of characteristics

GEOMET®

railway
offshore
trucks
automotive
brake rotors
international
development
exchange
R&D
network
basecoat
SST
resistance
patent
efficiency
orrosion
trademark

NOF METAL COATINGS is a registered trademark of NOF CORPORATION

waterbased zinc flake
corrosion protection

Editorial

Varios eventos con gran peso y que últimamente siguen al alza, se suceden este mes con la diferencia de una semana.

Primeramente **MetalMadrid**, que continúa año tras año su crecimiento y que no cesa en ocupar un puesto importante en las Ferias del sector Metalmecánico del país. Se celebra los días 16 y 17 de noviembre, dos días intensos de un ir y venir de visitantes en el recinto ferial de **IFEMA**.

Y una semana después, del 23 al 26 del mismo mes, se celebra **EMAF** en el recinto ferial de Oporto, la Feria del sector de la maquinaría y equipamientos para la industria en el país vecino. Otra cita importante y donde varias empresas de aquí también estarán presentes con stand.

En ambos eventos estaremos presentes con stand para distribuir nuestras revistas y donde podremos saludarnos.

Antonio Pérez de Camino

Aquaclean

En lo que se refiere a lavado de piezas metálicas, AquaClean puede ofrecerle cualquier solución en sectores como ferroviario, aeronáutico, eólico, etc.

- Lavadoras de cesta rotativa.
- Lavadoras de cabina de grandes dimensiones.
- Lavadoras de cabina pequeño tamaño.
- Instalaciones de limpieza totalmente automatizadas.

Para más información contacte con:

SUNTEC
Maquinaria Técnica S.L.

Avda. de Castilla, 32 - Nave 52
28830 San Fernando de Henares (MADRID)
Teléf.: 91 677 77 34 - Fax: 91 677 88 90
E-mail: suntecmt@suntecmt.com
www.sumtecmt.com

Nueva cámara climática en Labencor

Recientemente Labencor ha adquirido una nueva cámara climática, para la realización de nuevos ensayos de corrosión tanto cíclicos como climáticos, pudiendo alcanzar temperaturas de hasta -70º. Con esta nueva adquisición, amplía su oferta de ensayos a los que ya realiza actualmente y que se pueden resumir en:

Nueva cámara climática

- Ensayos climáticos Humedad/ Temperatura.
- Ensayos de humedad: ISO-6270, así como las específicas de los clientes de automoción.
- Ensayos de niebla salina: UNE-EN ISO 9227, ASTM B117, JIS Z 2371 y específicas de automoción.
- Ensayos de corrosión cíclica: Según normas Volkswagen PV1210, PV1209, PV1200.
- Ensayos de corrosión cíclica: Según norma Mercedes, ISO 11997-1 Ciclo B (antigua VDA 621-415).
- Ensayos de corrosión cíclica: Según normas Renault D17 2028 ciclo ECC1, GMW 14872, Nissan...
- Ensayos de niebla salina acética, cuproacética: Según norma UNE-EN ISO 9227 AASS, CASS, ...
- Ensayos Kesternich: Según norma ISO 6988, ISO 3231, DIN 50018, ...

Pretende con ello satisfacer a un gran número de clientes, que vienen solicitando este tipo de ensayos demandados por los principales fabricantes de automoción, así como de otros sectores.

Info 1

Línea de productos Bautermic

La compañía Bautermic S.A. tiene una gran experiencia fabricando máquinas, para que a lo largo de los últimos 36 años han dado y siguen dando óptimas prestaciones en sectores industriales tan diversos como son: Automoción, Ferrocarril, Aviación, Máquinas Herramientas, Moldes, Menaje, Herrajes, Mecanizados, Forjados, Fundición, Tornillería, Decoletaje, Estampación, Tratamientos Térmicos...

Se trata de máquinas que son

Hornos hasta 1.250 ºC.

Instalaciones de pintura.

proyectadas y adaptadas a las necesidades de cada cliente, a su Producción, Espacio y Potencia disponibles, Grado de automatización, Calidad exigida y a la Inversión económica prevista para realizar dicho proyecto.

Info 2

Nuevas unidades de filtración

SODECA presenta las nuevas unidades de filtración y módulos de tratamiento de aire UDT y UDTX. Estas unidades están aisladas acústicamente y destacan por tener una estructura de perfilería de aluminio con aislamiento térmico y acústico.

Destaca su construcción modular que permite añadir módulos de filtros fácilmente y además incorporan un panel de acceso lateral para su correcto mantenimiento.

MASKING®

Soluciones
en máscaras
y sistemas
de protección

TÜVRheinland® CERT ISO 9001

SISTEMAS DE **PROTECCIÓN**

SISTEMAS DE **COLGADO**

Masking es el distribuidor exclusivo de productos de otras marcas.

TQC · AUTOMATION DE NIX · ALVIN PRODUCTS · Chemtec · hang On · TECNO SUPPLY

CONSÚLTANOS
DIRECTAMENTE SOBRE
CUALQUIER PRODUCTO:

938 36 21 91
masking@masking.es

Más soluciones Masking en:
www.masking.es

Siguiendo la filosofía de SODECA en adaptarse a las necesidades del cliente, estos nuevos equipos se lanzan al mercado con tres posibles opciones de tratamiento de aire: módulos de filtración, batería eléctrica o batería de agua. Las dos líneas presentadas UDT y UDTX se diferencian por llevar motor directo o a transmisión respectivamente.

Info 3

Sensores para todos los casos

SICK ha perfeccionado los sensores de proximidad capacitivos CM18 y CM30. La nueva generación es especialmente robusta y ahora dispone de una compatibilidad electromagnética todavía mejor, incluso en aplicaciones críticas. Además, se ha añadido el tipo de protección IP 69K, con el que los sensores soportan perfectamente la limpieza con equipos de lavado a alta presión.

Con un rango de temperatura de entre -30 °C y +85 °C, también soportan las oscilaciones de temperatura extremas. Su carcasa resistente y certificada por Ecolab los hace especialmente idóneos para su utilización en entornos higiénicos y húmedos. Además, se ha ampliado la distancia de conmutación, se ha mejorado la compensación de polvo y humedad, y se ha incluido un LED adicional que informa sobre la estabilidad de la señal.

Los sensores de proximidad capacitivos detectan todo tipo de materiales: polvo, granulados, líquidos y sólidos, incluso a través de paredes de plástico o de vidrio.

Info 4

EXPOSOLIDOS y POLUSOLIDOS 2017 dos eventos que se refuerzan mutuamente

Una de las grandes novedades de la octava edición de EXPOSOLIDOS, el Salón de Tecnología para Sólidos, es que se va a celebrar junto a un nuevo evento: POLUSOLIDOS, el Salón de Tecnología para la Captación y Filtración. Son dos eventos que se complementan a la perfección, porque en todo proceso donde se manipulen sólidos es necesario captar y filtrar las emisiones, que en mayor o menor medida se producen.

Después de estudiar a fondo el mercado de la oferta del sector de la captación y filtración, se decidió que era necesario organizar un evento diferente con sus propias jornadas técnicas, sus acuerdos con agentes sectoriales, sus conferencias, etc. Y era necesario porque las soluciones tecnológicas para la filtración y la captación tienen unas características propias, que las diferencian de los procesos de tecnología para sólidos.

Y ya tenemos un primer balance: la suma de ambos eventos está siendo un éxito, porque las principales empresas de captación y filtración internacionales y nacionales van a participar en POLUSOLIDOS 2017, y EXPOSOLIDOS 2017 ya tiene ocupado el 90% del espacio disponible, lo

que supone un aumento del 30% respecto a la edición anterior (año 2015), estando presentes las empresas líderes del mundo, la mayoría de las cuales van a aprovechar EXPOSOLIDOS 2017 para lanzar sus novedades.

Agentes sectoriales como FIAB, FIQUE, AINIA, ITC, LOM, entre otros, ya han confirmado su participación en EXPOSOLIDOS 2017 realizando diversas actividades de información (conferencias técnicas). Y ya se han cerrado acuerdos con 97 agentes sectoriales de 16 países para promocionar EXPOSOLIDOS y POLUSOLIDOS 2017, con el objetivo de superar los 6.000 visitantes profesionales de calidad (con necesidades tecnológicas en el procesamiento de sólidos y la captación y la filtración).

EXPOSOLIDOS 2017 se va a celebrar del 14 al 16 de febrero del 2017 en La Farga de L'Hospitalet/ Barcelona.

Info 5

parts2clean 2017

Aún queda más de un año para la próxima parts2clean. Pero esta feria internacional de la limpieza industrial de piezas y superficies ya está cobrando forma. Alrededor de 70 expositores se han inscrito durante la pasada feria en junio o poco después para volver a participar en Stúttgart en la próxima edición del 24 al 26 de octubre de 2017. De ahí que tan pronto se hayan reservado ya en firme más de 3.000 metros cuadrados – que representan más de la mitad de la superficie contratada este año. Que parts2clean vuelva a sus fechas de octubre ha sido expreso deseo de los expositores. Los pa-

www.gattomatto.biz

Teknox
METAL CLEANING EVOLUTION

UNIVERSAL
METAL - CLEAN

tratamos el **metal** con Naturaleza

EQUIPOS DE LAVADO CON AGUA
PARA LA INDUSTRIA PRODUCTIVA

ROTOR

ROBUR

TUNEL

UNIX SZD

ROUNDJET

SOLUCIONES TÉCNICAS AVANZADAS PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

50 años proyectando y realizando máquinas industriales, desde la forja hasta su acabado, cuidando el metal para que vuelva a su estado natural de perfección

www.teknox.net • www.smeclean.com • www.youtube.com/user/teknoxitaly

UNIVERSAL METAL CLEAN, S.L. • C/ VALENCIA, 11 • 08110 MONTCADA I REIXAC (BCN) • TEL. 935 650 368
www.universalmetalclean.com • info@universalmetalclean.com

bellones 3 y 5 se hallarán bajo el lema “Soluciones tecnológicas de limpieza industrial”.

De momento los organizadores de parts2clean trabajan en la planificación de posibles formatos especiales. “Ya tenemos suficientes temas muy interesantes”, dice Olaf Daebler, director de la división parts2clean en Deutsche Messe. “Desmocho de rebabas, limpieza contratada, precisión, salas limpias, limpieza en la fabricación electrónica, y limpieza de recipientes y soportes para piezas constructivas – en todos estos sectores reside un gran potencial y con él vamos a seguir aumentando la fama de parts2clean como plataforma mundial, para el encauzamiento de negocios en las tecnologías de la limpieza industrial”.

Info 6

OGEI en ANKIROS 2016

La empresa vasca OGEI, fabricante de cortadoras y esmeriladoras pendulares, ha estado presente en la 13ª edición de ANKIROS, la feria internacional de tecnología, maquinaria y productos de fundición de hierro y acero celebrada en Estambul entre el 29 de septiembre y el 1 de octubre, mediante su partner en el país TEKNOMETALURJI.

Según Manex Berzosa, Export Manager de OGEI, "Turquía ha realizado grandes inversiones destinadas a la producción de acero en los últimos 10 años y se espera que su producción aumente en más del 50% de su producción actual en menos de 10 años, llegando a 85 millones de toneladas para 2013" y añade: "expectativas y previsiones aparte, en 2015 Turquía era ya el 8º mayor productor de acero del mundo y el segundo más importante de Europa después de Alemania y la evolución del sector en el país es visible. Estas cualidades hacen que Turquía sea un país en el que las cortadoras y esmeriladoras suspendidas de OGEI pueden tener su espacio de trabajo. Por ello llevamos desde principios de este año 2016 trabajando con un partner local, TECNOMETALURJI, que puede realizar las tareas de comercialización, puesta en servicio y garantizar el servicio post-venta que requieren nuestros equipos".

Ésta ha sido la primera experiencia exponiendo en una feria en el país que ha tenido OGEI y parece que los equipos están generando interés, aunque esta edición de la feria esté marcada por los recientes acontecimientos que han tenido lugar en el país. En palabras de Manex Berzosa "el país sigue activo y avanzando, y aunque posiblemente, se ha notado en los niveles de asistencia especialmente desde Europa, el grueso del sector local ha acudido y estamos contentos con el interés suscitado en los visitantes Turcos. Nuestras máquinas, aunque tienen un precio muy competitivo frente a otros fabricantes europeos, no son baratas para el mercado turco, pero una vez introducidas, su robustez y fiabilidad hará que sean una opción para aquéllos que busquen trabajar con eficiencia y seguridad”.

Info 7

Creaform lanza Pipecheck 4.0 con nuevo asistente

Creaform, líder en soluciones de medición 3D portátiles y servicios de ingeniería anuncia hoy que la versión 4.0 de Pipecheck estará disponible muy pronto.

Sobre la base de Pipecheck, el potente y preciso software END para la evaluación de la integridad de tuberías, esta última versión cuenta con importantes mejoras de interfaz para proporcionar una facilidad de uso incomparable, a técnicos de todos los niveles de experiencia.

Ya sea que se trate de principiantes o de expertos, cualquier usuario puede beneficiar del uso de Pipecheck 4.0; en cualquier punto de sus flujos de trabajo de evaluación.

Pipecheck 4.0 presenta la función de Asistente Pipecheck que permitirá a los usuarios beneficiarse con las siguientes características:

- Flujos de trabajo guiados para la evaluación de corrosión y de daños mecánicos de tuberías con procesos paso a paso, basados en lo que el cliente esté

intentando lograr. Pipecheck 4.0 ofrece secuencias de operaciones configuradas previamente y la capacidad de crear secuencias de operaciones personalizadas y simplificadas, y de conservarlas para un uso futuro.

- Una interfaz de usuario mejorada y fácil de usar que explica con detenimiento los parámetros y los pasos que está dando actualmente un usuario.
- Consejos y trucos para usar de manera óptima Pipecheck, además de generar resultados rápidos y precisos.

Pipecheck 4.0 ayudará a reducir las curvas de aprendizaje y el tiempo de capacitación para que los ingenieros y técnicos puedan usar rápidamente la solución para sus necesidades de END críticas.

Info 8

X-Rite Pantone presenta nuevo espectrofotómetro de sobremesa

X-Rite Incorporated, un líder mundial en la ciencia y la tecnología del color, y su subsidiaria Pantone LLC, presentan el nuevo espectrofotómetro de esfera de sobremesa Ci7860. El miembro más reciente de la familia de espectrofotómetros de sobremesa Ci7x00 de X-Rite, el Ci7860 es el instrumento de medición del color más avanzado en la industria. Reduce el margen de error en la

comunicación de las especificaciones del color para el recubrimiento, y garantiza el nivel más alto de precisión y control del color en todo el proceso productivo.

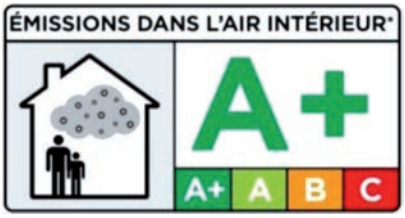
X-Rite diseñó el Ci7860 en respuesta a los comentarios de las marcas de consumo que buscaban un nuevo nivel de consistencia del color. Estas empresas han reconocido la creciente importancia del color en la toma de decisiones de compra por parte de los consumidores. Las variaciones visibles en el color de los productos y el empaque pueden tener un impacto tanto en las percepciones de calidad de los consumidores como en las ventas minoristas. En respuesta, las marcas están estableciendo estándares más estrictos para reducir la variación del color en sus productos. Sin embargo, lograr estos estándares de manera consistente puede resultar un desafío.

Info 9

ADAPTA obtiene la certficación A+ de calidad del aire interior

En el ámbito de las condiciones de trabajo tiene cada vez mayor incidencia el aspecto relacionado con la calidad del aire en locales dedicados a oficinas y servicios generales, es decir, en los que no se realizan actividades de tipo industrial. La sintomatología presentada por los afectados no suele ser severa y, al no ocasionar un exceso de bajas por enfermedad, se tiende a menudo a minimizar los efectos que, sin embargo, se traducen en una situación general de bajo confort. En la práctica estos efectos son capaces de alterar tanto la salud física como la mental de las personas, provocando mayores índices de estrés, jaquecas, náuseas y con ello un aumento del absentismo y una disminución del rendimiento laboral. Para describir estas situaciones, cuando los síntomas llegan a afectar a más del 20% de los ocupantes de un edificio, se habla del "Síndrome del Edificio Enfermo". Diversos estudios han constatado que los habitantes de las ciudades pasan entre un 58% y un 78% de su tiempo recluidos en espacios interiores, por lo que la calidad del aire que respiramos en estos ambientes es de vital importancia para nuestra salud. Este factor se agrava en la medida de que cada vez más los edificios son diseñados de forma hermética, para conseguir una mayor eficiencia energética. Una baja ventilación natural conlleva una mayor exposición a los agentes contaminantes.

El aire se percibe como bueno cuando contiene los componentes necesarios en las proporciones adecuadas. Es el usuario del edificio el que mejor nos podrá dar una valoración de la calidad del aire que respira. A través de sus sentidos, el ser humano es sensible a los efectos olfativos e irritantes de millares de compuestos químicos. El problema surge cuando queremos predecir a partir de su composición, si un determinado aire será percibido como de alta o baja calidad por el público.



En los ambientes industriales se suelen conocer los compuestos químicos relacionados o específicos de una determinada producción, pudiéndose determinar sus concentraciones y comparándose con los valores límite umbral. En los espacios interiores podemos encontrarnos expuestos a una infinidad de sustancias en concentraciones muy bajas, sobre todo debido a la elevada proliferación de nuevos materiales en los últimos tiempos. Este amplio conjunto de sustancias unido a las específicas condiciones de temperatura y humedad, hacen habitualmente difícil de predecir si será percibido como viciado o enrarecido, es decir, de baja calidad.

Por lo enunciado anteriormente, Adapta ha procedido a ensayar los productos de su colección VIVENDI destinada a la arquitectura según la norma ISO 16000-9:2006 de determinación de la emisión de compuestos orgánicos volátiles de los productos de la construcción y del mobiliario. A la vista de los resultados la empresa ha recibido la distinción de A+ (muy bajas emisiones) para los escenarios de pared, techo, ventana y puerta.

SUBCONTRATACIÓN'17

FERIA INTERNACIONAL DE PROCESOS Y EQUIPOS PARA LA FABRICACIÓN

6/8 DE JUNIO DE 2017

IN DUS TRY

SUBCONTRATACIÓN'17 · FERROFORMA · FITMAQ 2017 · maintenance · PUMPS & VALVES · ADDIT3D

BEC 6-8/6 2017

Tel.: (+34) 94 404 00 78/93
mail: subcontratacion@bec.eu
www.subcontratacionbilbao.com

BILBAO EXHIBITION CENTRE

EXPOSSIBLE!

LR-W. Sensor general de Contraste

La NUEVA Serie LR-W de espectro completo resuelve la más amplia gama de aplicaciones que jamás haya visto. Resuelva aplicaciones de presencia/ausencia, diferencie productos con ligeras variaciones, detecte marcas de registro y verifique el color.

Tecnología innovadora

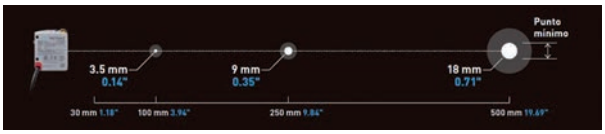
El LR-W analiza el espectro de luz completo. Puede detectarlo todo, desde diferencias en el acabado superficial hasta cambios de color, que son difíciles de ver a simple vista.

Flexibilidad

Tres sensores diferentes para adaptarse a sus necesidades. Esta serie soluciona problemas, no sólo aplicaciones.

Detección fiable

Carcasa metálica y grado de protección IP65/67, para trabajar en entornos exigentes. Resultado: más tiempo de duración y menos mantenimiento, que un sensor fotoeléctrico convencional.



Cómo funciona un sensor de espectro completo

A diferencia de los sensores convencionales, que sólo utilizan un LED rojo, el LR-W utiliza un LED blanco y el espectro de color completo. Al hacer esto, el LR-W puede diferenciar fiable y establemente una gama mucho más amplia de objetos.

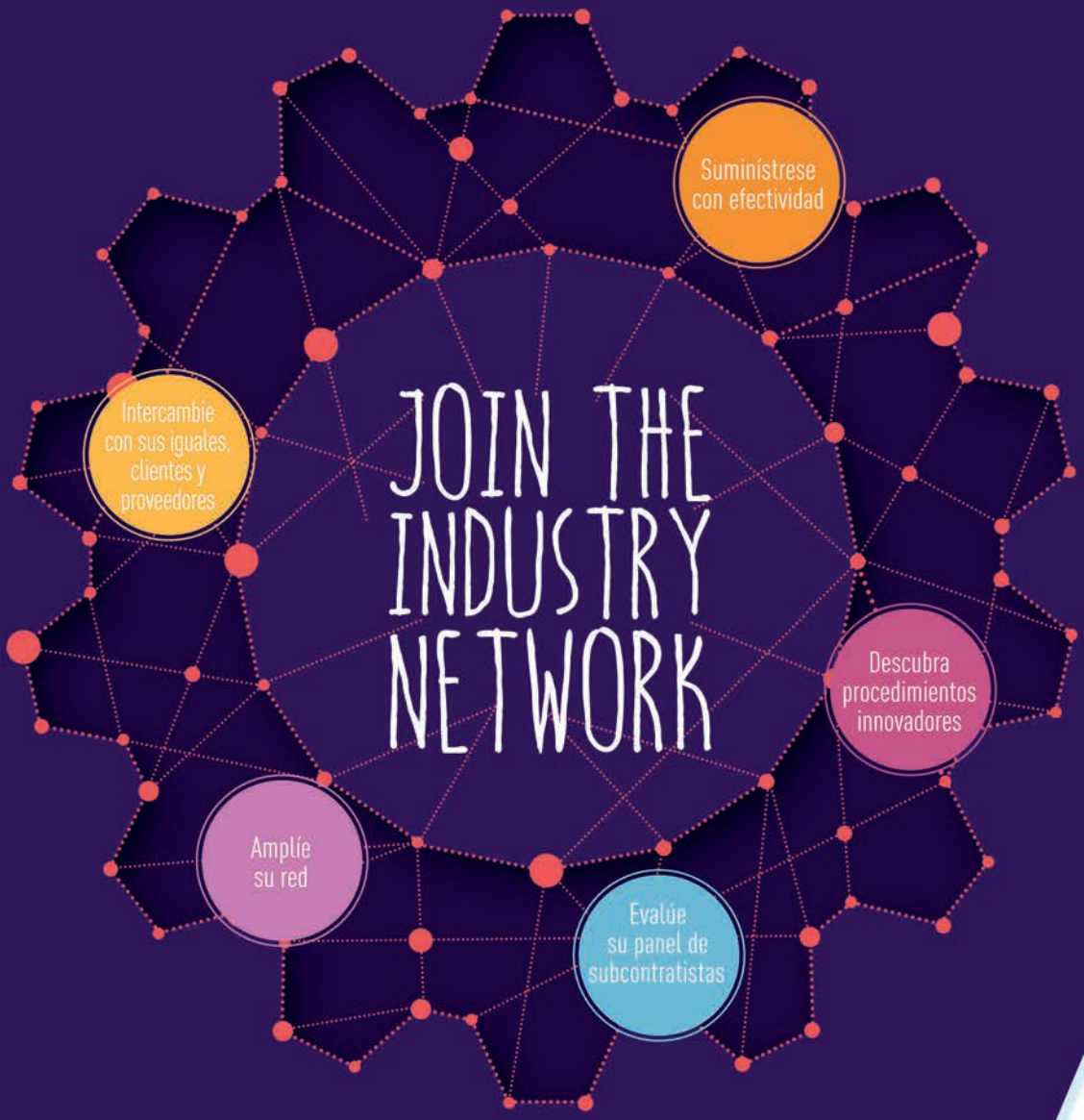
Características adicionales para asegurar una detección estable

Mediante el uso de la función de ajuste automático, el LR-W registra el color, brillo y acabado superficial del objeto, para determinar qué método de detección es el más adecuado para la aplicación dada. Esto ayuda a garantizar una detección estable, independientemente de las variaciones del objeto. Las inconsistencias de color, vibraciones, superficies desgastadas, u objetos inclinados o sesgados, todos pueden conducir a una detección inestable. La calibración maestra le permite al usuario enseñarle al sensor estas variaciones de antemano. Más aún, la calibración de adición maestra permite añadir condiciones fácilmente, a medida que éstas surgen.

midest

6-9 DIC. 2016 PARIS

PARIS NORD VILLEPINTE® - FRANCE



SOLICITE SU PASE GRATUITO Código de Invitación: PZE

El salón mundial de todas las competencias en materia de subcontatación industrial

14 SECTORES *representados*

CONFERENCIAS *estratégicas*

EVENTOS *temáticos*

40 PAÍSES

REUNIONES *de negocios*

Para cualquier información:

Reed Expositions

Servicom C&M - servicom@servicomconsulting.com - Tel.: 91.451.80.95 - Fax: 91.442.48.89

WWW.MIDEST.COM

Éxito de las jornadas sobre innovaciones tecnológicas en Tratamiento de Superficies y Recubrimientos Funcionales

BONDERITE, la marca de Henkel en soluciones de proceso y tecnología de tratamiento superficies, ha celebrado el evento más esperado del año sobre innovaciones tecnológicas en el Tratamiento de Superficies, bajo el título: "Henkel TECHDAY – INNOVANDO JUNTOS 2016". Profesionales del sector se han dado cita en la capital española para descubrir de primera mano las últimas tendencias en Innovación y Sostenibilidad relacionadas con el tratamiento de Aluminio y Multimetal, así como Limpieza y Mantenimiento Industrial.

El evento, cebrado el pasado 5 de mayo, ha constado de un programa compuesto por diversas actividades divididas entre una presentación plenaria por la mañana y distintos talleres por la tarde. Por la mañana, el Business Manager AG de Henkel Ibérica, Manuel Aguareles, se encargó de inaugurar el evento y dio la palabra a diferentes especialistas del sector que trataron temas como los Recubrimientos Funcionales o la Optimización con Sistemas de Dosificación y Control Automáticos. Jordi Aguado, FC Technical Customer Service Manager, se encargó de presentar el Laboratorio de Asistencia Técnica para Todos los Procesos.

Por la tarde, se llevaron a cabo 3 talleres distintos relacionados con tres bloques: Aluminio, Multimetal, y Limpieza y Mantenimiento Industrial. El bloque sobre Aluminio, impartido de la mano de los expertos Juan Serret y Cristina Acedo, trató el Recubrimiento Electro Cerámico, relacionado con BONDERITE ECC, la Revolución en el Pretratamiento del Aluminio, relacionada con BONDERITE M-NT 2040 R2, y las Máximas Prestaciones en el Matizado del Aluminio mediante el BONDERITE C-AK 62250. En el segundo bloque temático, impartido por Raúl Hernández, se habló sobre el tratamiento Multimetal. Autoforesis o proceso BONDERITE M-PP, para una protección máxima en zonas críticas como cavidades y aristas, así como de recubrimientos multimetal basados en nanotecnología de última generación con BONDERITE M-NT 20120. Ahorros económicos y medioambientales gracias a desengrases a temperatura ambiente, el tercer bloque, sobre Limpiadores, fue impartido de la mano de Jordi Aguado.

En palabras de Juan Serret, Functional Coatings Manager de Henkel: "Estas jornadas son una herramienta muy útil para que clientes y profesionales accedan de manera directa a la información más completa sobre las últimas tendencias en Innovación y Sostenibilidad". Así lo demuestra la gran acogida que han tenido las jornadas técnicas de BONDERITE. "Con más de 70 asistentes, Henkel TECHDAY 2016 ha sido una oportunidad única para poner en contacto a profesionales y expertos del sector. De esta manera, seguimos innovando juntos", afirma Juan Serret.

Tengo el placer de presentarles el catálogo de cursos para Septiembre, Octubre y noviembre de la organización NACE International. Todos ellos cursos destacados e imprescindibles, los cuales tiene siempre utilidad, ya que plasman la visión de la realidad fielmente. Sus prácticas se acercan al proceso de realidad, sus instructores son los más cotizados, consagrados como lideres en todas las áreas. Si quiere saber sobre corrosión y cómo combatirla, ésta es su oportunidad.

Además tenemos una nota importante. Los exámenes teóricos tanto del cip1 y 2 como los de protección catódica, aplazan los exámenes. Es decir, el sábado que termina el curso tan solo se hará el examen práctico y los alumnos, desde ese día, tendrán hasta un año para poder realizar los exámenes teóricos en unos centros que se habilitarán cerca de sus casas. Habrá un centro en cada ciudad. Se le permite así al alumno poder estudiar en profunidad el temario antes de enfrentar el examen teórico. Debemos señalar que nos quedan pocas plazas para el CIP1 y Cip2 de Noviembre, por lo que si está interesado, no dude en inscribirse al email. J.setien@hotmail.com

Fechas

Corrosión interna Avanzado. Del 5 al 9 de Septiembre. http://wp.me/P2uTpd-8s

Prevención y control de la corrosión en refinerías. Del 12 al 16 de Septiembre. http://wp.me/P2uTpd-3O

CIP1 Inspector en recubrimientos. Del 3 al 8 de octubre (Cupo cubierto)

Protección catódica nivel 2. Del 10 al 15 de Octubre.

Corrosión interna básico. Del 10 al 14 de octubre. http://wp.me/P2uTpd-88

Marine Coating technologies. Especialidad en marina. Del 24 al 27 de octubre

Ocat- Offshore Assessment. Del 24 al 28 de Octubre

CIp1 Inspector en recubrimientos nivel 1. Del 7 a 12 de Noviembre. http://wp.me/P2uTpd-3b

CIP2 Inspector en recubrimientos nivel 2. Del 14 al 19 de Noviembre. http://wp.me/P2uTpd-3b

Protección catódica en conjunción con recubrimientos. Del 7 al 12 de Noviembre

EcoCWave para aplicaciones de desengrasado o limpieza de precisión

Un concepto innovador de máquina de limpieza acuosa se presentó este año, en Industrie Paris, por la empresa Dürr Ecoclean.

Sus principales ventajas son: un uso universal para diferentes aplicaciones –desde el desengrasado a la limpieza de precisión– un obstáculo reducido, una optimización de la calidad de limpieza reduciendo los costes unitarios.

Además, establece nuevas normas en términos de apariencia visual.

El detergente utilizado para la limpieza y el tratamiento de superficie es a menudo en base agua. Según la operación, puede ser designada como ácido o líquido de limpieza neutra o alcalina.

Los niveles de aplicación se extienden del desengrasado a la limpieza fina o de precisión.

Independientemente del objetivo de descontaminación antes o después del mecanizado o del cumplimiento de las especificaciones, el proceso de limpieza debe llevarse a cabo de manera eficaz y óptima a costes reducidos.

Desarrollando la EcoCWave, Dürr Ecoclean ha priorizado el cumplimiento de estos requisitos.

Flexibilidad óptima con bajo consumo de energía y estorbo reducido

Con el fin de abastecer a las diversas industrias – tales como los fabricantes de automóviles y sus proveedores, la industria médica, talleres mecánicos como el mecanizado, estampado o plegado – una solución girada hacia el futuro, la EcoCWave ha sido concebida para adaptarse de modo óptimo a cualquier tipo de limpieza y de conducta sencilla para sus usuarios.

Fuera de su excelente rendimiento, la EcoCWave se distingue por su obstáculo reducido. De concepción atractiva es también un punto culminante visual.

BILBAO 06>08 JUNIO

FERRO FORMA 2017

REVOLUTION TOOLS

www.ferroforma.eu

IN DUS TRY

FERRO FORMA

SUB CON TRATA CIÓN'17

FITMAQ 2017

maintenance

PUMPS & VALVES

ADDIT3D

BEC 6-8/6 2017

e-mail: ferroforma@bec.eu
www.bilbaoexhibitioncentre.com
www.ferroforma.eu

BILBAO EXHIBITION CENTRE

EXPOSSIBLE!

Fluidos especiales 3M Novec para aplicaciones de limpieza de precisión

3M, a través de su Departamento de Electrónica y Energía, ofrece una gama completa de fluidos especiales 3M™ Novec™ para reemplazar a sustancias y compuestos que agotan la capa de ozono (ODS), como CFC, HCFC y HFC, en aplicaciones de limpieza en electrónica, la industria aeroespacial y otros sectores.

Estos fluidos combinan un perfil medioambiental probado y máxima seguridad para aportar una alternativa eficiente y sostenible, con diversos sistemas de limpieza tradicionales (desengrasado por vapor o inmersión) y novedosos (ultrasonidos).

Ante la preocupación por la seguridad de los operarios y el cumplimiento de la regulación medioambiental, se demandan soluciones de limpieza de precisión para garantizar, por ejemplo, el rendimiento de circuitos electrónicos en automoción y transporte, y la industria aeroespacial.

Entre la oferta de productos de 3M se encuentran los fluidos especiales 3M™ Novec™ 649, 3M™ Novec™ 7100 y 3M™ Novec™ 7200, que responden a diferentes necesidades de cada aplicación.

El 3M™ Novec™ 649 Engineered Fluid es un fluido incoloro e inodoro que puede sustituir a sustancias ODS con elevado GWP, como hexafluoruro de azufre (SF6) e hidrofluorocarburos (HFC): HFC-134a y HFC 245fa.

Este fluido de transferencia de calor con un GWP de 1 se puede emplear con motores diésel, generadores, aplicaciones geotérmicas y solares, refrigeración de electrónica (IGBT, inversores y transformadores) y centros de datos.

3M™ Novec™ 7100 Engineered con metoxi nonafluorobutano (C4F9OCH3) también es un fluido incoloro e inodoro y puede reemplazar a sustancias ODS con elevado GWP. Su elevado punto de ebullición y baja tensión de superficie hacen que resulte ideal en aplicaciones de desengrasado por vapor, mientras que la estabilidad térmica y la baja toxicidad son idóneas en limpieza con solventes.

3M™ Novec™ 7200 Engineered con etoxi nonafluorobutano (C4F9OC2H5) es similar al 7100 y puede sustituir a materiales clorados.

Con mayor punto de ebullición y menor pérdida de vapores en comparación con CFC, HCFC y HFC, este fluido de baja viscosidad es muy útil en desengrasado por vapor y limpieza en frío.

Labencor.
Especialistas en corrosión

Jornada sobre Corrosión

AGENDA

08:30 – 08:45 Presentaciones.

08:45 – 10:15 Interpretación Corrosión.

10:15 – 11:15 Ensayos de Corrosión / Valoración.

11:15 – 11:30 Descanso.

11:30 – 12:30 Ensayos de Corrosión / Valoración (continuación).

12:30 – 14:15 Normativa Sector Automoción.

14:15 – 14:30 Dudas y preguntas.

PROGRAMA

⇒ **Normas de ensayos de corrosión.**

- Ensayos de corrosión cíclica: **ISO 11997-1 Ciclo B, VW-PV1210, VW-PV 1209, GM 14872, …**
- Ensayos de niebla salina neutra, acética y cuproacética: **UNE-EN ISO 9227 NSS, AASS y CASS**.
- Ensayos de humedad: **ISO-6270-2**.
- Ensayos al dióxido de azufre con condensación general de la humedad (Kesternich): **ISO 6988 y DIN 50018**.
- Ensayos climáticos: **VW-PV1200**.

⇒ **Acondicionamiento de muestras (antes y después de los ensayos).**

⇒ **Normas de evaluación de los resultados (VW 13750, DBL 7391, DBL 8451, UNE-EN ISO 12944, …).**

⇒ **Útiles de evaluación.**

⇒ **Interpretación resultados de ensayos de corrosión.**

⇒ **Seminario abierto a dudas en materias de corrosión/tratamientos superficiales.**

EL CURSO INCLUYE

- Documentación curso.
- Coffee break.
- Certificado de asistencia.

MATRICULA

Precio del curso: 200 €.

DESCUENTOS

— 2º asistente a un mismo curso y de la misma empresa 10% dto.
— 3er y sucesivos asistentes a un mismo curso y de la misma empresa 15% dto.

INSCRIPCIONES

Para reservar su plaza solo es necesario enviar un mail con los datos de la empresa y el número de plazas a la dirección:
info@labencor.com

FECHAS

Viernes 25 de Noviembre de 2016.

LUGAR

BIC Araba – C/Albert Einstein, 15
Parque Tecnológico de Álava
01510 Miñano (Álava)

Las plazas son limitadas.

Los desafíos de la industria, en el foco de subcontratación

Los desafíos de la industria estarán muy presentes en SUBCONTRATACIÓN 2017, Feria Internacional de Procesos y Equipos para la Fabricación, que se celebrará en Bilbao Exhibition Centre los días 6 a 8 de junio con un objetivo muy definido: transformar retos en oportunidades de negocio para las pymes. El desarrollo y la implantación de sistemas de fabricación inteligente determinarán la competitividad de las empresas, por lo que el equipo comercial del certamen trabaja ya para apoyar a las firmas participantes en la búsqueda de nuevas tecnologías, mercados y clientes.

En el área expositiva de SUBCONTRATACIÓN compartirán espacio empresas de fundición, mecanización, transformación sin arranque, moldes, tratamientos térmicos y superficiales, metrología y CAD/CAM, que ofrecerán el diseño de procesos a medida para la fabricación de piezas a la carta y los equipos necesarios, desde las operaciones más básicas hasta las más complejas. Esta oferta especializada atraerá a visitantes internacionales de los sectores de automoción, aeronáutica, máquina-herramienta, bienes de equipo, siderurgia, energía, ferroviario, naval o petrolero, entre otros, demandantes de soluciones concretas para sus proyectos.

SUBCONTRATACIÓN mantendrá además su esquema comercial, basado en la combinación de feria y foro de encuentros B2B de gran formato. Efectivamente, el certamen ofrecerá la posibilidad de participar en el mayor evento de entrevistas concertadas del país, el XVII Encuentro Europeo de la Subcontratación, que está organizado por la Cámara de Comercio de Barcelona en colaboración con la Red de Bolsas de Subcontratación de España y Bilbao Exhibition Centre. En 2015, en el marco del encuentro se celebraron entrevistas con compradores procedentes de Alemania, Argelia, Austria, Bélgica, España, Francia, Marruecos y Rumanía. Las valoraciones recogidas al cierre reflejaron un balance más que positivo: el 91% de los expositores establecieron contactos comerciales interesantes con nuevos contratistas nacionales e internacionales, por lo que para 2017 se intensificarán inversión y esfuerzos en la campaña de invitación a compradores estratégicos.

Por último, SUBCONTRATACIÓN reforzará su perfil como espacio para los negocios y la transferencia de conocimiento gracias a la celebración simultánea del certamen con ADDIT3D, Feria Internacional de Fabricación Aditiva y 3D, FERROFORMA, Feria Internacional de Ferretería, Bricolaje y Suministro Industrial, MAINTENANCE, Feria de Mantenimiento Industrial, y PUMPS & VALVES, Feria Internacional de Sistemas de Bombas, Válvulas y Equipamientos para Procesos Industriales. Las sinergias entre sectores y los nuevos perfiles de visitantes que atraerá, muy vinculados a la innovación y el desarrollo tecnológico, serán uno de los principales elementos diferenciadores de esta gran cita industrial.

Pilar Navarro: "Las superficies funcionales encontrarán su ubicación perfecta en Eurosurfas"

Entrevista a la directora de Eurosurfas, el Encuentro Internacional del Tratamiento de Superficies

En octubre de 2017, Fira de Barcelona acoge en su recinto de Gran Via la 26ª edición de Eurosurfas, el Encuentro Internacional del Tratamiento de Superficies. La directora del certamen, Pilar Navarro, explica en esta entrevista cuáles son las principales novedades y los objetivos de la edición que tendrá lugar en octubre del año que viene.

Pregunta: En 2017, Eurosurfas celebra su 26ª edición. ¿Nos puede avanzar cómo se está perfilando esta nueva edición del evento de referencia para el sector del tratamiento de superficies de nuestro país?

A falta de un año, hemos iniciado ya la comercialización del certamen, cuyo diseño comenzamos a perfilar tras el cierre de la pasada edición de 2014. Una edición en la que Eurosurfas volvió a demostrar su utilidad como plataforma comercial del sector del tratamiento de superficies con la puesta en marcha de la fórmula WICAP (World, Investment, Cooperation and Innovation Lab, Application Forum y Project Forum) para incrementar su vertiente internacional. En 2017, seguiremos impulsando esta iniciativa para poder atraer proyectos internacionales que puedan representar verdaderas oportunidades de negocio para los expositores de Eurosurfas.

Pregunta: ¿Nos puede explicar en qué punto se encuentra el programa de actividades de Eurosurfas, una de sus principales señas de identidad?

Además de ser plataforma comercial, Eurosurfas se caracteriza por su vertiente congresual. En la pasada edición, presentamos como gran novedad la celebración de la jornada 'El futuro de las pinturas' por iniciativa del Grupo de Profesionales de Pinturas de la Asociación de Químicos e Ingenieros del Instituto Químico de Sarrià (AIQS). Estamos intentando poder repetir la iniciativa, que fue muy bien acogida por expositores y visitantes. A ello, hemos de añadir dos actividades que son citas ineludibles del salón como son la novena edición del Congreso Eurocar o las VIII Jornadas Técnicas de Medio Ambiente.

Pregunta: ¿Cuáles son los sectores que conforman la oferta comercial de Eurosurfas 2017?

Un año más, Eurosurfas va a contar con una amplia muestra representativa del sector del tratamiento de superficies con la presencia de empresas de segmentos desde el tratamiento de superficies, pinturas y barnices, equipos e instalaciones para la preparación de superficies y aplicaciones de pinturas hasta medio ambiente y seguridad industrial y laboral, pasando por equipos de control, ensayo, análisis y medición. Además, queremos seguir la iniciativa iniciada en 2014 en que abrimos el salón a otros sectores afines para así ofrecer nuevas oportunidades de negocio a nuestros expositores. En este sentido, en Eurosurfas, daremos mucha importancia a las nuevas superficies funcionales, que están revolucionando el sector del tratamiento de superficies y que son la gran tendencia del momento. Estas nuevas superficies encontrarán su ubicación perfecta en Eurosurfas 2017.

Pregunta: Desde 1984, Eurosurfas se celebra conjuntamente con Expoquimia y desde 1987 también con Equiplast... ¿Qué supone para el salón el hecho de que se lleve a cabo de manera simultánea con estos dos eventos?

Las sinergias más que evidentes entre estos tres sectores pone de manifiesto que la celebración de los salones representativos de su actividad es la fórmula más eficaz para las empresas participantes. Gracias a esta simultaneidad, creemos, sinceramente, que se abren más y mejores oportunidades de negocio así como nuevos contactos, algo fundamental en un momento como el actual con un mercado más globalizado y transversal.

Lanzamiento de la granuladora de hielo seco ASCO P28

La granuladora de hielo seco ASCO P28 combina la totalidad de los hallazgos técnicos que se han producido durante los últimos años, en el extenso campo de la producción de hielo seco. Los usuarios del nuevo equipo de ASCO pueden cubrir de manera autónoma sus necesidades de hielo seco, produciendo gránulos de hielo seco en diferentes tamaños (3, 10 y 16 mm) de forma rápida y directa in situ.

La nueva granuladora de hielo seco ASCO P28 convence con un diseño contemporáneo y con capacidades de producción de hasta 280 kg/hora.

En comparación con el modelo anterior, la nueva granuladora de hielo seco ASCO P28 cuenta con una pantalla multitáctil de 7 pulgadas, más moderna y más grande. De este modo, se garantiza un manejo intuitivo de la máquina y una buena visión general durante la producción de hielo seco.

En comparación con su modelo predecesor, la granuladora de hielo seco ASCO P28 destaca por numerosas mejoras: Gracias a la nueva interfaz de usuario autoexplicativa Siemens KTP 700 con una pantalla multitáctil de 7 pulgadas, se garantiza un guiado intuitivo del usuario. La tarea principal del equipo de desarrollo de ASCO era facilitar y reducir a un mínimo el mantenimiento de la nueva granuladora de hielo seco ASCO, por lo que se reducen los costes de mantenimiento. Esto se ha conseguido con el desarrollo de una cámara de compactación de aluminio,

de reducido desgaste, así como con la opción de una descarga pivotable. Con la ventaja añadida de un diseño eficiente, todas estas innovaciones proporcionan una mayor facilidad para el usuario y el servicio técnico y garantizan, en última instancia, unos procesos de producción más eficientes.

Al igual que todas las granuladoras de hielo seco de ASCO, también este nuevo equipo de la gama de productos de ASCO arranca automáticamente la producción y se para cuando se alcanza la cantidad deseada de hielo seco. Mínimos tiempos de puesta en marcha y un bajo nivel sonoro son otras ventajas añadidas.

El Director Marco Pellegrino explica: ”Con la nueva granuladora de hielo seco ASCO P28 ofrecemos a nuestros clientes otra opción fiable y productiva más a la hora de elegir el equipo correcto para cada necesidad. Desde hace décadas, ASCO es el interlocutor cuando se trata de la instalación o ampliación de una producción propia de hielo seco.

El extenso know-how de la industria y una gama completa de productos CO_2 permiten una asistencia integral de nuestros clientes, fiel a nuestro lema “All about CO_2”.”

Los gránulos de hielo seco producidos se aplican durante la limpieza con hielo seco. Las ventajas de una producción propia de hielo seco incluyen, entre otras, la producción rentable justo a tiempo, una calidad reproducible, un mínimo trabajo logístico, resultados de limpieza más eficientes durante la limpieza con hielo seco y una menor pérdida de hielo seco por sublimación. La independencia frente a un proveedor externo no sólo proporciona una mayor calidad y flexibilidad en el proceso de trabajo diario, sino también tiempos de parada más cortos en la producción y, por lo tanto, una mayor eficiencia económica.

Limpieza industrial: opciones para lograr un rendimiento consistente y una reducción de costos

Por Eduardo Oleaga, Product Marketing Manager Atotech España S.A.U.

INTRODUCCIÓN

En la industria manufacturera, el denominado Pre-tratamiento suele incluir varias operaciones en donde se requiere la utilización de diferentes productos y técnicas de aplicación. Ello dependerá, entre otras cosas, de los materiales base a tratar, la suciedad o residuos a eliminar, las etapas posteriores, las dimensiones y manejabilidad de los componentes, etc. El diseño y aplicación de un correcto pre-tratamiento será de vital importancia para lograr el acabado final deseado, asegurar la funcionalidad de los componentes y minimizar rechazos y reprocesados.

La limpieza es la primera etapa crucial al preparar piezas que puedan recibir multitud de tratamientos. Hay diferentes técnicas de limpieza, entre las que podemos distinguir tratamientos en seco, mediante granalla por ejemplo, o en medio líquido acuoso por aplicación de productos limpiadores ácidos, alcalinos o neutros, o también productos decapantes para eliminación de óxidos y cascarillas. La aplicación de tratamientos con disolventes también es posible, aunque su uso ha disminuido muchísimo debido a sus problemáticas medioambientales y de seguridad.

Este artículo quiere presentar los beneficios económicos, medioambientales y de proceso al utilizar limpiadores acuosos biodegradables de larga vida y baja temperatura de operación, así como las ventajas de utilizar limpiadores alternativos no-emulsionantes.

Sistemas de Limpieza

Históricamente una de las técnicas más habituales de limpieza ha sido el uso de desengrasantes diseñados para separar y disolver la suciedad de las piezas. Ello era posible hasta que las soluciones se saturaban y no eran capaces de eliminar y contener más suciedad. El aumento del contenido de suciedad en el tiempo afectaba al rendimiento del limpiador. Cuando ésta alcanzaba un nivel no aceptable, requería un cambio de la solución (Fig. 1). En ese punto, las soluciones debían ser renovadas obligando a parar el proceso productivo generando residuos. Estas técnicas de limpieza todavía se usan y muestran un comportamiento de "diente de sierra" en el que el usuario debe estimar en qué momento los productos se acercan a una eficiencia menor de la necesaria, a fin de ser renovados a tiempo. Cuando se diseñan tratamientos para procesar muchas piezas idénticas o similares con un nivel de suciedad parecido, estos dientes de sierra pueden ser bastante previsibles. Sin embargo, cuando el flujo productivo o el tipo de suciedad no son uniformes,

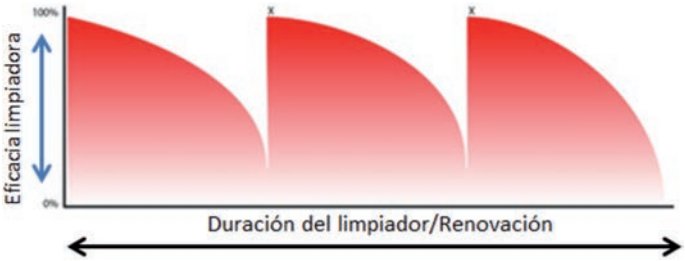


Fig. 1: Ciclo de vida de un Limpiador Convencional.

se hace muy difícil estimar el momento del cambio y las pautas de mantenimiento preventivo.

Otra característica a tener en cuenta es que a la hora de proyectar instalaciones de limpieza, es una práctica habitual diseñar equipos de dimensiones reducidas que contienen tanques del mínimo volumen de limpiador. Este hecho llevará implícito que la cantidad de suciedad a remover deberá ser retenida en volúmenes cada vez menores, lo que acelerará la saturación de las soluciones y una pérdida de su eficacia limpiadora, obligando a una renovación más frecuente de las mismas.

Hoy en día hay dos alternativas funcionando con éxito para lograr una limpieza de alta calidad, minimizando la problemática mencionada.

Limpiadores Biológicos

Por un lado, están los limpiadores biológicos en los que sus componentes especiales junto con la suciedad absorbida, se degradan produciendo anhídrido carbónico y agua. Ello evita la acumulación de suciedad disuelta en el limpiador por "auto-regeneración"

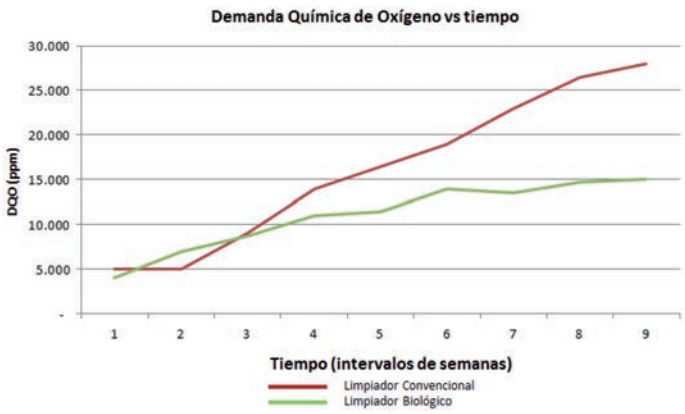


Fig. 2: Demanda Química de Oxígeno vs Tiempo.

y facilita un nivel de limpieza mejor y más consistente, al permanecer las soluciones más limpias y en mejor estado de funcionamiento.

Normalmente, la vida útil de estas soluciones puede ser muy larga, incluso de años, sin renovación de las soluciones de limpieza, lo que incide de forma muy positiva en la gestión de residuos. Además, los limpiadores biológicos trabajan a menor temperatura

que los limpiadores convencionales, por lo que los costos de energía asociados son significativamente menores.

Estos beneficios se pueden cuantificar de varias maneras. Un método habitual para cuantificar el empeoramiento de la solución de limpieza, es por determinación de la Demanda Química de Oxígeno (DQO). La medida de DQO cuantifica el contenido orgánico en la solución, incluyendo componentes del limpiador y suciedad absorbida. Esta suciedad se disuelve en el limpiador aumentando el valor de DQO. La suciedad eliminada de las piezas es una medida proporcional al aumento de DQO, como se muestra en la Fig. 2, y una medida indirecta de la eficacia de limpieza. Los desengrasantes biológicos facilitarán una disminución de la suciedad en la solución, medida como valor de DQO, aumentando la vida de la solución limpiadora. En la Fig. 2, podemos ver valores de DQO de un limpiador convencional y de uno biológico, trabajando en idénticas parámetros de proceso – tiempo, concentración y carga de suciedad.

Después de 9 semanas de utilización, el valor de DQO del limpiador biológico, era un 46% menor que el valor de DQO del limpiador convencional. El valor de DQO del limpiador convencional aumentó de forma continua durante las 9 semanas que duró el ensayo. Mientras que el valor de DQO del limpiador biológico comenzó a estabilizarse a las 3 semanas, alcanzando un comportamiento estable durante la semana 6 a 9. Después de 9 semanas el limpiador biológico tenía un valor de DQO igual que el convencional a las 4 semanas. Considerando que el rendimiento de limpieza disminuye a medida que aumenta la suciedad en la solución de trabajo y que la medida de DQO es un valor indirecto de la carga de suciedad, implica que la calidad de limpieza de la solución biológica es también mejor durante más tiempo (Fig. 3).

La mejora de la eficacia limpiadora de la solución biológica pudo ser demostrada al cuantificar el porcentaje de suciedad eliminada por un limpiador cuando era nuevo y cuando tenía 6 semanas de uso. Mediante el pesado de unos paneles antes y después de su limpieza calculamos su eficacia. Claramente, el limpiador biológico mantiene una eficacia tan alta como cuando era nuevo, mientras que el limpiador convencional disminuye del 90% a menos del 45% (Tabla 1).

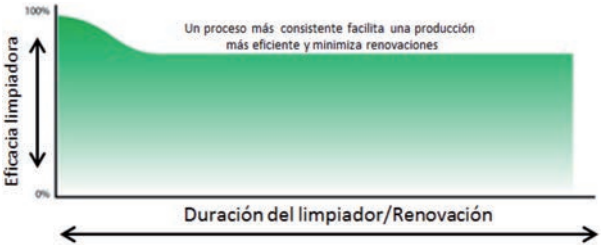


Figura 3: Eficacia de un limpiador biológico de larga vida y baja temperatura de operación.

	Peso del Panel (gramos)			Eficiencia de limpieza (% aceite removido)	Edad del baño (semanas)
	Inicial	Después de la aplicación de aceite y secado	Después de limpiar		
Limpiador Convencional	73.0799	73.1298	73.0846	90.6	1
Limpiador Biológico	72.8011	72.8507	72.8059	90.3	1
Limpiador Convencional	60.6609	60.6712	60.6666	44.7	6
Limpiador Biológico	60.7530	60.7723	60.7546	91.7	6

Tabla 1: Cuantificación de la eliminación de aceite.

Limpiadores No-emulsionantes

Como una segunda alternativa a los limpiadores convencionales, estarían los llamados limpiadores No-emulsionantes, siendo su característica principal la separación de la suciedad de la pieza sin disolverla. Al tratarse de aceites y grasas, y no disolverse en un medio acuoso, éstas tienden a concentrarse y flotar. Ello permite que con un sencillo sistema de "barrido superficial" y separación del líquido sobrenadante mediante un "skimmer", la materia orgánica pueda ser retirada del baño de trabajo permitiendo que este permanezca más limpio, manteniendo unos valores de DQO bajos y evitando su saturación. Esta técnica es posible utilizando jabones y aditivos especiales que van a permitir que la solución limpiadora esté en mejores condiciones de funcionamiento durante más tiempo. Sin embargo, su composición no es "auto-regenerable" por lo que necesitará, en algún momento, ser renovada. En este punto, su gestión como residuo será mucho más sencilla que un limpiador convencional al tener un contenido en DQO mucho menor. Los aceites separados mediante el "skimmer" normalmente se suelen poder reutilizar para aplicaciones industriales posteriores, dejando de ser un residuo.

Estas soluciones limpiadoras No-emulsionantes tendrán también un comportamiento de "diente de sierra", pero menos pronunciado y con menor frecuencia de cambio que en los procesos convencionales. Por ello, la duración de las soluciones será habitualmente mayor, minimizando los mantenimientos preventivos, costos de proceso y riesgos de calidad.

En la Tabla 2 podemos ver una compara-

ción de las propiedades más importantes de los diferentes sistemas de limpieza mencionados.

	Tipo de Limpiador acuoso		
Característica	**Emulsionantes**	**No-Emulsionantes**	**Biológicos**
Concentración de productos activos	++	++	+++
Proceso Robusto	++	++	+++
Capacidad Limpieza*	+++	+++	+++
Versatilidad	+++	+++	+++
Duración	+	++	+++
Equipamiento auxiliar necesario	o	-	o
Depuración	-	+	+++
Costo (proceso + Depuración)	-	+	++

**cuando son nuevos*

Tabla 2: Características y diferencias en sistemas de limpieza acuosa.

Resumen

La limpieza, como parte del proceso de pre-tratamiento en aplicaciones manufactureras, es una etapa esencial para facilitar una adecuada calidad de los tratamientos posteriores. Además, tiene también un impacto muy importante en los costos totales de proceso al tener una incidencia en el mantenimiento, posibles reprocesados y gestión de residuos.

Los limpiadores convencionales actúan separando la suciedad de las piezas hasta su saturación. Por ello, se hace necesario establecer pautas de renovación antes de que su eficacia sea menor de la necesaria.

El uso de limpiadores biológicos "auto-regenerables" ha demostrado una mayor eficacia y mayor duración que limpiadores convencionales. Considerando que trabajan a una menor temperatura de proceso y junto a menores costos de mantenimiento y depuración, los procesos biológicos son una alternativa muy competitiva en los procesos de limpieza.

Una segunda alternativa para alargar la eficacia de las soluciones limpiadoras y facilitar la depuración de las soluciones agotadas, es usar soluciones con aditivos no-emulsionantes. Al separarse los aceites y grasas eliminados de las piezas mediante un "s-kimmer", estas podrán mantener un contenido menor de DQO en la solución, permitiendo una eficacia adecuada durante más tiempo.

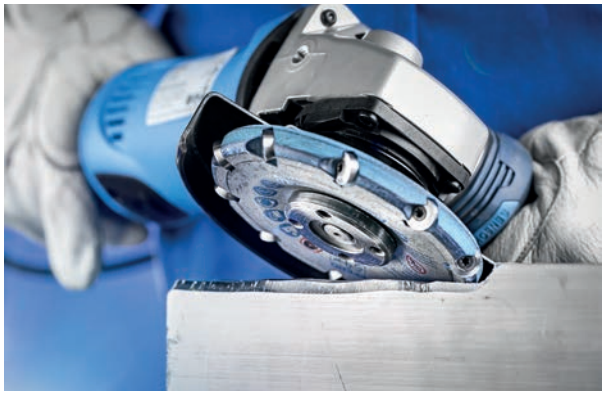
Disco de fresado High Speed ALUMASTER®

PFERD presenta su último y novedoso desarrollo para el trabajo sobre aluminio: el disco "ALUMASTER®". Este disco se caracteriza por su excelente rendimiento y por producir grandes virutas en la mecanización del aluminio, lo que evita la generación de polvo nocivo para la salud del trabajador.

Se trata sin duda de una auténtica innovación. No hay en el mercado ninguna otra herramienta para amoladora angular que se le pueda comparar en diseño, geometría y sobre todo, en rendimiento.

ALUMASTER® se compone de diez plaquitas de corte de metal duro, desarrolladas especialmente para esta herramienta, que se fijan a un disco de fibra de vidrio muy ligero pero extremadamente robusto. El peso del disco, unos 228 gramos, es poco más que el de un disco de desbaste.

La geometría del disco y el que las plaquitas se puedan girar para aprovechar todo su diámetro y



también reemplazar una vez desgastadas, hacen de él un disco de muy larga vida útil y muy rentable, al tiempo que muy seguro para los trabajadores que mecanizan aluminio.

Este disco permite el desbaste y fresado de soldaduras y cordones de soldadura, el mecanizado de cantos, p. ej. biselado y la modificación de geometrías.

Además, ALUMASTER® no genera polvo explosivo ni peligroso para la salud, más bien virutas gruesas que no son explosivas ni inhalables. Por ello se puede usar ALUMASTER® en cualquier lugar, incluso sin aspiración.

El nuevo disco de fresado High Speed es una alternativa rentable y ecológica a los discos de láminas lijadoras y a los discos de desbaste, y se puede utilizar en amoladora angular neumática de 1.000 vatios o más y en amoladora angular eléctrica de más de 1.400 vatios.

La innovadora geometría de corte de las plaquitas con limitadores de profundidad integrados es extremadamente segura, de fácil uso y de fácil guiado.

Se recomienda el disco High Speed ALUMASTER® como herramienta innovadora para el mecanizado del aluminio, ya que no produce polvo explosivo ni peligroso para la salud.

EUROSURFAS
The International Surface Treatment Event
Fira Barcelona
2-6 OCTOBER 2017
GRAN VIA VENUE
www.eurosurfas.com
Reach the future first.
Get a premium place and great advantages by confirming your participation now.
Visit our sites and discover why it is a unique chance

FEEL THE NEW SURFACES
EXPERTS
EXHIBITORS
VISITORS
10th World Congress of Chemical Engineering
Register Now!
SCIENCE, INDUSTRY AND SOCIETY
INSPIRING THE FUTURE
WORLD CHEMICAL SUMMIT

Recubrimiento para facilitar la retirada de adhesivos

Por Adapta

Miles de anuncios inundan las farolas, semáforos, señales y mobiliario urbano de las ciudades. La proliferación de este tipo de publicidad acarrea grandes costes a las arcas municipales en servicios de limpieza y mantenimiento. La situación ha llevado a tal extremo en el centro urbano de las grandes ciudades que los ayuntamientos se han visto obligados a sancionar, aplicando la ordenanza municipal sobre protección de la convivencia ciudadana y prevención de actuaciones antisociales.

Adapta, fiel a su vocación innovadora en la búsqueda de nuevas soluciones, ha desarrollado un recubrimiento en polvo que facilita la retirada de una amplia gama de estos adhesivos.

El producto ha sido concebido en calidad superdurable (Adapta SDS) y su acabado tiene una textura suave o microtexturada y puede ser reproducido en cualquier color.

Este producto, además de la propiedad antiadherente, incorpora otra funcionalidad como es la pro-

piedad antigrafiti. Su alta durabilidad, unida a estas posibilidades de remover los adhesivos indeseados y de limpiar fácilmente su superficie, permite a los propietarios mantener los diversos elementos comunitarios limpios, frente a los actos vandálicos y a un bajo coste de mantenimiento.

Para evaluar la eficacia del recubrimiento, Adapta ha recurrido a los laboratorios del Departamento de Adhesivos de lNESCOP (Instituto Tecnológico del Calzado y Conexas) y a los laboratorios del Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística (ITENE) mediante métodos estándar aprobados internacionalmente y desarrollados por la Asociación Europea FINAT (Féderation Internationale des fabricants et transformateurs d'Adhésifs et Thermocollants sur papiers et autres supports) para la realización de pruebas de materiales para etiquetas autoadhesivas.

Las etiquetas utilizadas para los ensayos contienen un adhesivo basado en caucho de elevada adherencia sobre sustratos difíciles y apolares. Entre las principales características que podemos observar en su ficha técnica figuran:

— Temperatura de servicio: de -10 °C a 70 °C.

— Tack (Pegajosidad): 16 N/25 mm. (FINAT FTM9 Medición de la pegajosidad inicial – Quick Sitck) El tack se utiliza para medir la adhesión inicial. Es la fuerza de resistencia de la lámina adhesiva adherida sobre una superficie en condiciones concretas. Pegajosidad alta indica una gran facilidad de adherencia, donde el despegado será difícil y con rotura de la lámina en muchos casos.

— Final Adhesion (Fuerza de desprendimiento): 9 N/25 mm. (FINAT FTM2 Prueba de desprendimiento del adhesivo (90º) a 300 mm./min. Fuerza necesaria para desprender un adhesivo sensible a la presión de una probeta estándar, al que ha sido adherido bajo condiciones específicas, en un ángulo de 90º y un tiempo determinado.

En el Departamento de Adhesivos de INESCOP (Informe N° C-16026842) se ensayaron las muestras de producto según las normas:

UNE-EN 828:2013 "Adhesivos, mojabilidad. Determinación por medida del ángulo de contacto y de la tensión superficial crítica de la superficie sólida.

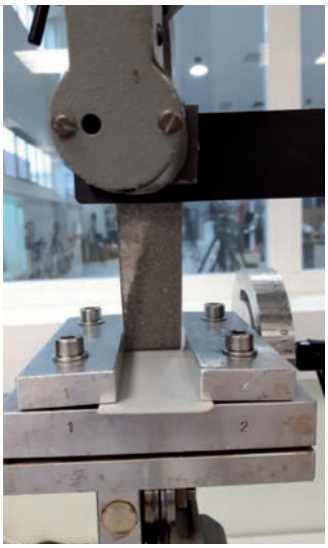
El ángulo de contacto es el ángulo que forma un líquido respecto a la superficie de contacto y está determinado por la resultante de las fuerzas adhesivas y cohesivas.

Este ángulo proporciona una medida de la inversa de la mojabilidad, ya que la tendencia de una gota a expandirse en una superficie plana, aumenta con la disminución del ángulo de contacto.

En el siguiente cuadro se recogen los resultados determinados por el sistema de visión del goniómetro y se calcula matemáticamente la energía superficial de las muestras.

	Ángulos de contacto		Energía superficial
Muestra	Agua	Diiodometano	(mJ/m^2)
Texturado normal	76	39	41,4
Texturado antiadherente	97	64	26,2

Imagen del ángulo de contacto del diiodometano sobre la superficie metálica. A la izquierda sobre la laca transparente texturada normal y a la derecha sobre la laca transparente texturada antiadherente.



Por otro lado, la energía superficial de la muestra antiadherente es considerablemente menor, lo cual está relacionado con su baja mojabilidad y su baja adhesión.

Por tanto, es más fácil despegar las etiquetas adhesivas de las muestras recubiertas con la pintura antiadherente.

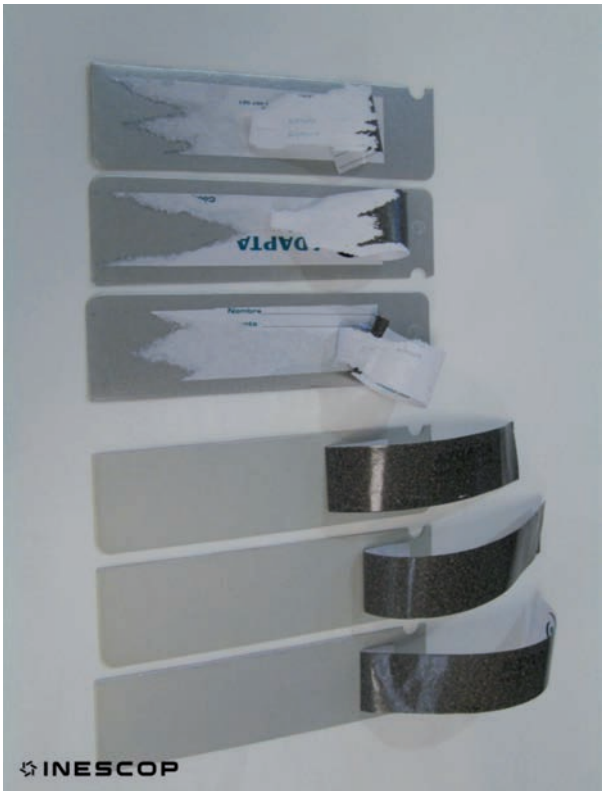
Las muestras recubiertas con un producto texturado antiadherente presentan ángulos de contacto notablemente mayores que las muestras recubiertas con un producto texturado normal, lo que indica una menor mojabilidad, es decir, menor capacidad del líquido a extenderse.

UNE-EN 1939:2004 Cintas autoadhesivas. Determinación de las propiedades de adhesión a pelado a 90º.

Para la realización de este ensayo se colocaron las etiquetas sobre las muestras, presionando mecánica-

Muestra	Fuerza de pelado* (N/10mm)	Aspectos** (%)
Texturado normal	3,5	60M1/40A2
Texturado antiadherente	0,9	100A2

* 1N/mm. es aproximadamente igual a 1 Kg/cm.
** Los % de cada aspecto se dan a título orientativo y de forma aproximada.
Aspectos: M1 Rotura de la etiqueta adhesiva. A2 El adhesivo se desprende del aluminio.



Aspecto de las superficies separadas tras el ensayo de pelado a 90º en condiciones ambientales de laboratorio (Temperatura: 23 + 2 °C y Humedad relativa: 50 + 5%).

mente entre dos almohadillas de caucho (dureza 70 ° Shore A) y ejerciendo una presión de 2,5 Kg/cm^2 durante 10 segundos.

Una vez formada la unión adhesiva se procedió a ensayar las muestras para determinar la resistencia al pelado a 90º, obteniendo los siguientes resultados:

El valor de la fuerza de pelado correspondiente a las muestras con el recubrimiento antiadherente es notablemente menor.

Además, el aspecto observado tras la separación de los materiales es un desprendimiento total del adhesivo del recubrimiento antiadherente y una rotura mayoritaria de la etiqueta adhesiva en el recubrimiento texturado normal, como se puede observar en la siguiente fotografía.

Estos resultados indican que el recubrimiento antiadherente aplicado a la superficie metálica es adecuado para este tipo de sustratos.

Medición de la adhesión a pelado a un ángulo de 90º sobre una superficie metálica a baja y alta temperatura

Para determinar las propiedades adhesivas mediante pelado a 90º a baja y alta temperatura se acondicionaron las muestras en cámaras climáticas durante 20 horas a 10 ºC y a 50 ºC. La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos, tras ensayar 5 probetas de cada material.

Muestra	Baja Tº= 10ºC		Alta Tº= 50ºC	
	Fuerza de pelado* (N/10mm)	Aspectos** (%)	Fuerza de pelado* (N/10mm)	Aspectos** (%)
Texturado normal	1,1	100S1	3,5	40M1/60A2
Texturado antiadherente	1,3	100A2	0,5	100A2

* 1N/mm. es aproximadamente igual a 1 Kg/cm.
** Los % de cada aspecto se dan a título orientativo y de forma aproximada.
Aspectos: S1 Exfoliación de la etiqueta adhesiva. M1 Rotura de la etiqueta adhesiva. A2 El adhesivo se desprende del aluminio.

Los valores de fuerza de pelado correspondientes a baja temperatura son similares; sin embargo, el aspecto observado tras la separación de los materiales es la exfoliación total de la etiqueta adhesiva, en la muestra pintada con el producto texturado normal y el desprendimiento total de la etiqueta con la pintura texturada antiadherente.

Despegue tras acondicionamiento a 10 °C.

Por otro lado, en el caso de las muestras sometidas a altas temperaturas, el valor de fuerza de pelado correspondiente a la pintura antiadherente es notablemente menor y el aspecto observado tras la separación de los materiales es de un desprendimiento total del adhesivo, frente a la rotura de la etiqueta adhesiva de las muestras pintadas con la pintura texturada normal.

Estos resultados indican que el tratamiento aplicado a la superficie metálica basado en el recubrimiento texturado antiadherente, es adecuado para este tipo de sustratos y en las condiciones ensayadas.

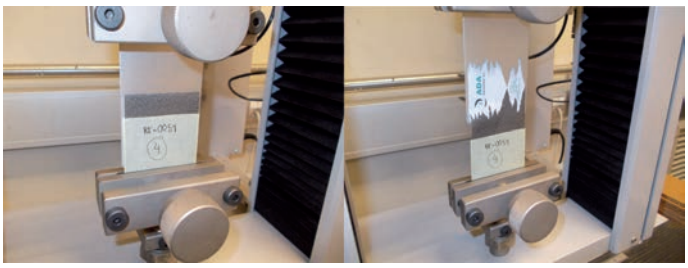
Finalmente, en los laboratorios de ITENE (Informe Nº 02.0216) se determinó la adherencia por resistencia al pegado a 180 º según procedimiento interno.

Despegue tras acondicionamiento a 50 °C.

Para la realización de este ensayo se colocaron las etiquetas adhesivas sobre las muestras, aplicando una presión de 0,12 Kg/cm^2 (5 Kg. sobre un área de 6,5 x 6,5 cm.) durante 10 segundos. Posteriormente se procedió a la realización de los ensayos de tracción a 180 º sobre 9 probetas de cada una de las diferentes pinturas.

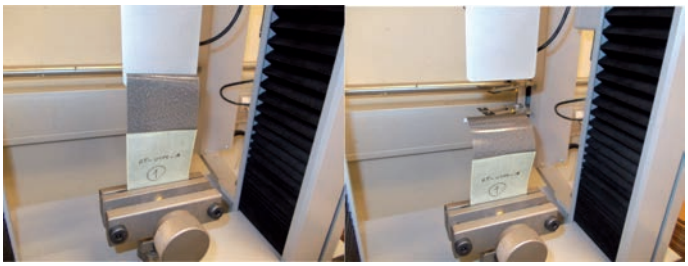
Los resultados obtenidos ensayando la pintura texturada normal se recogen en la siguiente tabla:

	Determinación de la fuerza de penetración	
Texturado normal	Fuerza en el pico (N)	Promedio Fuerza (10-60mm) (N)
Media	36,35	18,64
Desviación Típica	7,84	4,57



Los resultados obtenidos ensayando la pintura texturada antiadherente se recogen en la siguiente tabla:

	Determinación de la fuerza de penetración	
Texturado antiadherente	Fuerza en el pico (N)	Promedio Fuerza (10-60mm) (N)
Media	0,73	0,22
Desviación Típica	0,15	0,13



Como puede observarse, el valor medio de la fuerza de pelado a 180 º correspondiente a las muestras con el recubrimiento antiadherente es notablemente menor. Además, el aspecto observado tras la separación de los materiales es un desprendimiento total del adhesivo del recubrimiento antiadherente y una rotura mayoritaria de la etiqueta adhesiva en el recubrimiento texturado normal.

SUNTEC en METALMADRID con sus sistemas de lavado de precisión

SUNTEC MAQUINARIA TÉCNICA, que estará presente en el stand B08 de METALMADRID 2016, presentará su extensa gama de máquina-herramienta de bruñido de SUNNEN, líder mundial en bruñido desde 1924, y los sistemas de lavado y desengrase de precisión de piezas metálicas de AQUACLEAN y MECWASH.

En esta edición de METALMADRID, que tendrá lugar en IFEMA Feria de Madrid, los días 16 y 17 de noviembre, se presentarán los modelos de limpieza de piezas MIDI y MAXI de MECWASH, sistemas de lavado muy flexibles y avanzados.

Pueden integrar ultrasonidos con lavado a alto caudal, aclarado, proyección dirigida y secado por vacío para conseguir la mayor calidad de lavado y secado de piezas disponible.

Están diseñados para el lavado de piezas complicadas y que precisen de unos elevados niveles de limpieza, acabado superficial y secado, incluyendo la eliminación de todo tipo de suciedad como aceites solubles o minerales, grasas, pastas de pulido y líquidos penetrantes.

Satisface las altas exigencias de la industria aeroespacial, de automoción, defensa, medicina y otras industrias de precisión.

En MecWash son verdaderos expertos en procesos de lavado, asegurando acabados perfectos en aplicaciones de alta exigencia.

Sus máquinas son robustas y altamente eficientes. Con más de 300 sistemas suministrados a la empresas de ingeniería aeroespacial y de automoción en todo el mundo.

Abrasivos en el tratamiento de superficies

La operación de Rectificado a alta velocidad (I)[1] El sistema Máquina - Muela - Pieza. Vibración y rigidez

Por Guillermo Nussbaum (Abrasives Consultant).
Keiron Chemicals SL (Technical Advisor)

La alta velocidad, entendiendo como tal una V_p > 45 m/s, permite alcanzar dos objetivos:

a) mejorar la calidad del acabado y
b) mejorar la eficiencia de la operación.

Al aumentar la V_p de 35 a 50/ 60 m/s la productividad se incrementa entre 30 y 60%.

La duración de la muela aumenta entre un 70 y 100% y la rugosidad, puede llegar a ser hasta un 50% inferior.

Como ya se ha dicho en ocasiones anteriores, la alta velocidad periférica en las muelas tiene unos límites debidos, principalmente, a:

1) La rigidez de la máquina/eje.
2) La fabricación de la muela.
3) La sujeción de la pieza.

Sabemos que estas no son los únicas limitaciones, a las que nos enfrentamos (podríamos añadir el sistema de refrigeración y el lubrificante en sí mismo; diseño y construcción del eje y sus componentes; el perfilado de la muela... y algunos más, pero en esta ocasión, nos limitaremos únicamente, a los tres citados.[2]

Las investigaciones para conseguir aumentar la V_p y, en definitiva, mejorar el rendimiento del rectificado, llevaron a desarrollo de materiales como el CBN, cuyas propiedades físicas son muy superiores a las de los abrasivos tradicionales.[3]

En la comparación de dureza, existe un tremendo salto entre la zona de los abrasivos clásicos o convencionales y el Diamante, que mientras en la escala de Mohs están tan sólo separados por un número, en las HR, HB y HK las diferencias pueden llegar a varios miles de unidades.[4]

Este vacío entre durezas, seguro que será rellenado por nuevos materiales de ingeniería "hechos por el hombre" o, dicho de otro modo: no existen en la naturaleza. Conocemos desde hace siglos que el material más duro es el Diamante, pero no hemos encontrado nada parecido al CBN!

Considerando la maquinabilidad de los materiales, trabajando en Alta Velocidad V_p, sin duda los mejores rendimientos en a) Velocidad de Remoción, b) Coef G, c) Fuerza radial y d) Energía de Corte, se obtienen usando CBN, con diferencia.

Sin embargo, esto no quiere decir que tanto los Co-

[1] Según el CIRP (College International de Recherce en Productique, Leuwen Univ. - Bruxelles - B) una de las principales investigaciones en el siglo XXI, será la tecnología del Rectificado a Alta Velocidad.

[2] En la parte I, trataremos de la fabricación de la muela y sus controles. En la parte II, hablaremos de la máquina y de la pieza.

[3] Distinguimos Abrasivos Tradicionales o Convencionales (como Oxidos Alum, Carb Silicio) y Corindones Cerámicos (tipos SG, Cubitrón, etc.) de Superabrasivos (CBN y Diamante).

[4] La Escala Mohs es muy útil para Mineralogía y Ciencias Naturales, pero no tiene ninguna aplicación ni debería emplearse para tratar de durezas de materiales en ingeniería.

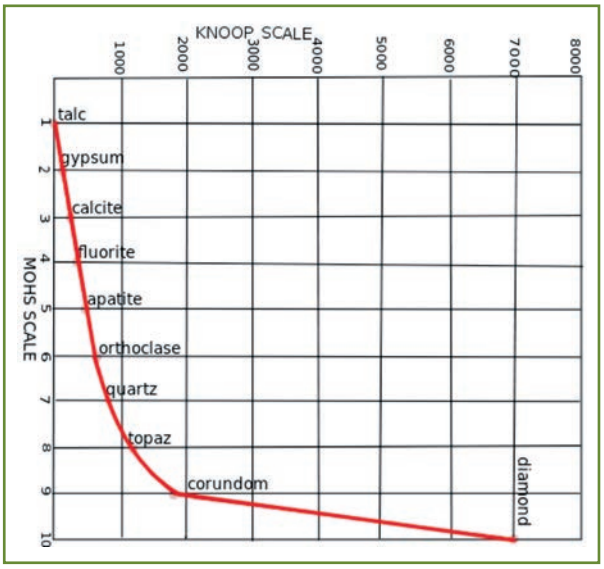


Fig. 1. Escala comparativa de durezas Mohs/ Knoop.

rindones Cerámicos (SG, Cubitron, CCC, Sapphire Blue...) el Diamante, natural y/o sintético y los Abrasivos Convencionales, hayan perdido su campo de aplicación. Muy al contrario. Continúan y continuarán teniendo sus aplicaciones y limitaciones. Unas derivadas de sus propiedades físico-químicas y otras, por motivos económicos.

Es sabido que el Diamante, así como el SiC, tienen una afinidad química con los aceros. Esta afinidad química se manifiesta a las altas temperaturas que, a pesar de la presencia del refrigerante, alcanzan valores de hasta 850 °C (y más)[5] en la zona de contacto, muela/ pieza.

Esto no sucede con el CBN, que a temperaturas de alrededor de 1.400 °C, continúa sin presentar ninguna afinidad con el Fe.

Definitivamente, bajo unas mismas condiciones de trabajo, los superbrasivos superarán siempre a los abrasivos convencionales, en una operación de rectificado dada y bajo un punto de vista técnico, exclusivamente.

Otra cosa es el coste/kg, de la materia prima, aparte del conocimiento tecnológico y los medios necesarios para su fabricación.

Por otro lado, aunque hoy en día, tengamos máquinas que trabajan sin problemas a 80 m/s (muelas de resina, en desbaste, prensadas en caliente) muelas vitrificadas, para acanalar brocas y machos de roscar (operaciones conocidas como fluting); a 100/ 120 y 140 m/s para pistas de rodamientos; a 140 y 160 m/s, en CBN vitrificado para cigüeñales y árboles de levas...amén de un largo etcétera, lo cierto es que las limitaciones de las que hablábamos, al principio, continuarán existiendo.

Otra consideración que es preciso anotar para confirmar la tendencia, es que ya, en 1991[6], Ferlemann & König, estudiaron un nuevo perfil de muela, en CBN, de O.D.350 mm, capaz de una V_p = 500 m/s, que obtuvo la autorización del DSA, para esta superalta velocidad o UHS. Hasta la fecha no tenemos noticia de que esta altísima V_p, se esté empleando industrialmente, pero todo se andará...

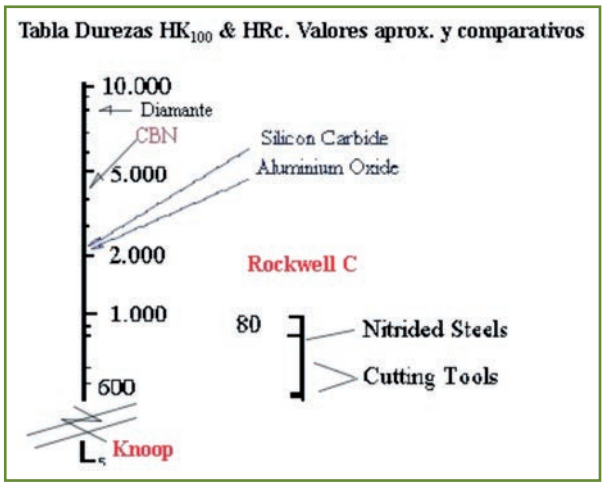


Fig. 2. Tabla Durezas.

En resumen, es cada vez mayor el uso del CBN en trabajos de alta y ultra.alta Vp, pero continúan usándose muelas vitrificadas e Oxidos de Aluminio,

Abrasivo	*Conduct.Térmica* (g-Cal)/(sec) (cm2)(ºC/cm)	*Dureza (HK_{100})*
Corindon _ Ox.Aluminio (Al_2O_3)	0,069	2000/2100
Carburo de Silicio (SiC)	0,215	2500
Nitruro cúbico Boro (CBN)	3,8	4500
Diamante	5,9	8000

Fig. 3. Tabla comparativa algunas propiedades de los Abrasivos.

[5] Pendelschleifen und Tiefschleifen_ Brandin, H. Dissertation, TU Braunschweig. 1978.

[6] http://publica.fraunhofer.de // Ferlemann & König, International Diamond Review_IDR 51 (1991), No. 2, pp. 72-79.

principalmente Blanco, a 100 y 120 m/s, sin problemas.

En estos casos, dado que los mayores esfuerzos y tensiones se producen alrededor del agujero, la parte central de dichas muelas se fabrica con granulometría y dureza distintas, de las empleadas en la zona de trabajo.

En la Fig. 4, podemos ver los resultados de varios ensayos de rotura a velocidad (explosión), previos a la fabricación de una muela vitrificada para 80 m/s, según experiencias del propio autor.

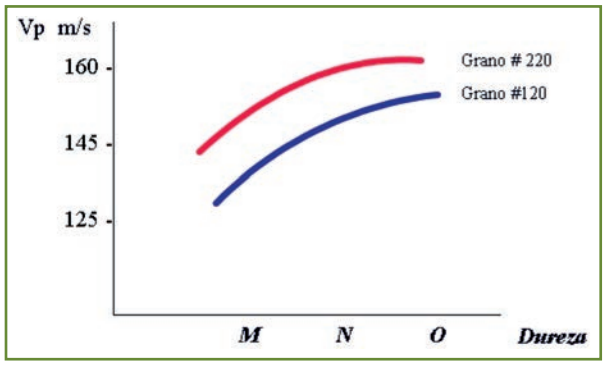


Fig. 4. Velocidades de ruptura, en varios ensayos para la fabricación de muelas 425 x 13 x 203, OA Blanco, Vitrificadas. V_p = 80 m/s.

La fabricación de la muela. Causas del desequilibrio

Una de las causas de las vibraciones que limitan la V_p de las muelas, es su desequilbrio.

Muelas vitrificadas o aglomeradas con resinas sintéticas o con aglomerante metálico, son usadas indistintamente para muelas de alta o baja velocidad, variando, a veces, la formulación de los mismos.

La diferencia está en el diseño del núcleo o parte central pero, el desequilibrio de la muela "convencional" fabricada con aglomerante vitrificado o resinoide, es debido a defectos de moldeo y de acabado, sin importar ni su tipo ni su V_p.

Para los casos de operaciones High-Tech, el empleo de muelas de CBN con núcleos metálicos, en los últimos años ha sido un tema de investigación constante, con el empleo de nuevos diseños y, sobre todo, con el uso de nuevos materiales.

Ya en los años 80's, los diseños de "muelas flexibles" con el empleo de materiales como el Retimet (Dunlop) de alto poder amortiguador y alta conductividad térmica, colocado entre el núcleo y la corona abrasiva[7] demostraron su razón de ser, al disminuir de forma espectacular las vibraciones.

En la actualidad, una firma austríaca conocida mundialmente, ha lanzado al mercado muelas CBN con núcleo de Fibra de Carbono.

Su bajo peso y duración pero su alto coste, hacen que sean empleadas en trabajos de alta precisión, para industria aeroespacial, o en industria del automóvil de altas prestaciones. También se ha empezado a usar en construcción de máquina-herramienta y en la fabricación de herramientas. El bajo peso, baja expansión y alta tenecidad, propiedades de la Fibra de Carbono, tienen un efecto muy positivo en las vibraciones, deformaciones y consumo de energía (Fig. 5).

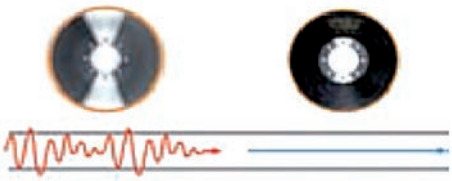


Fig. 5. Vibraciones con núcleo metálico y con núcleo de Fibra de Carbono.

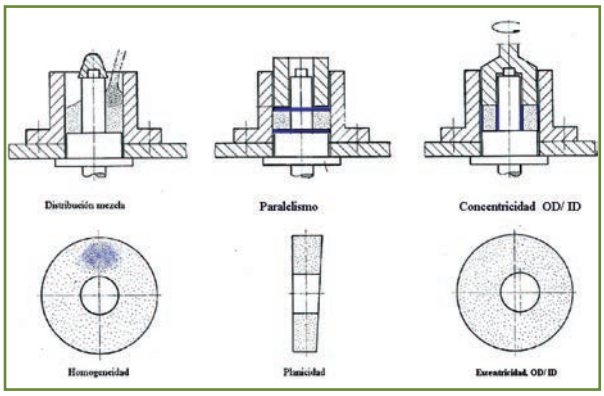


Fig. 6 . Defectos en la fabricación. Causas de desequilibrio en moldeo y acabado. Muelas clásicas.

Existen varias formas para corregir estos defectos, que son aplicadas por los fabricantes y que caen fuera de este trabajo, pero cuyos valores estudiamos a seguir.

La relación matemática entre el desequilibrio y la Fuerza Centrífuga (F_c) viene dada por:

[7] Chatter vibrations their suppression through wheel design. International Diamond Review 3/1982. JS Sexton .

$$F_c = m.\omega^2; \text{ siendo } m = M / g$$

y en la que:

M = peso de la muela

$g = 981\ cm/ s^2 \approx 1.000\ [cm / s^2]$ y

$\omega = 2\pi n/ 60 = \pi.n/ 30 \approx n/ 10$ (n = rpm)

Si tomamos como radio de excentricidad ε (μ), y M (kg) tendremos:

$$F_c = M / g . \varepsilon .. n^2 / 100 \approx M . \varepsilon . n^2 . 1 / 1.000. 10^4. 100$$

$$F_c \approx m . \varepsilon .n^2. 1 / 10^9 \text{ kp}$$

y si el desequilibrio viene indicado en mmg, podremos determinar el descentramiento o excentricidad de la muela, en relación a su eje de rotación, mediante:

$$\varepsilon (\mu) = Dq / M \text{ [mm/ kg], siendo:}$$

Dq = valor del desequilibrio y ε (μ) = radio desequilibrio

Es casi imposible (o sin el "casi") conseguir fabricar una muela sin desequilibrio, directamente de moldeo o en acabado (ver Fig. 5) aparte del hecho de que siempre existirá una una holgura, entre el agujero de la muela y el eje de montaje de la misma, lo que provocará un desequilibrio, por pequeño que éste sea.

El trabajar con una muela desequilibrada tendrá consecuencias de máxima importancia para la pieza, principalmete quemaduras y dimensiones irregulares, "chatter", amén de otras consecuencias para la máquina-herramienta, su eje, el sistema de sujección de la muela, el de la pieza y, en fin, un largo etcétera, que harán simplemente inviable el rectificado.

Otra cosa es, que cualquier muela deba suministrarse equilibrada según las Normas correspondientes, debiendo el usuario final, volver a equilibrarla, en el montaje en la rectificadora y durante la operación.

Hoy en día, prácticamente todos los fabricantes miden el desquilibrio en máquinas, similares a las usadas en los talleres de cambio de neumáticos de automóvil. Pero hasta hace bastantes años (y aún hoy) las muelas eran colocadas en barras paralelas o en los caballetes usados por los operarios de las rectificadoras, dejándolas girar hasta que se pararan (Fig. 7).

La parte más pesada queda en la parte baja y la menos pesada, en la parte alta. Así se medía el Desequilibrio Estático.

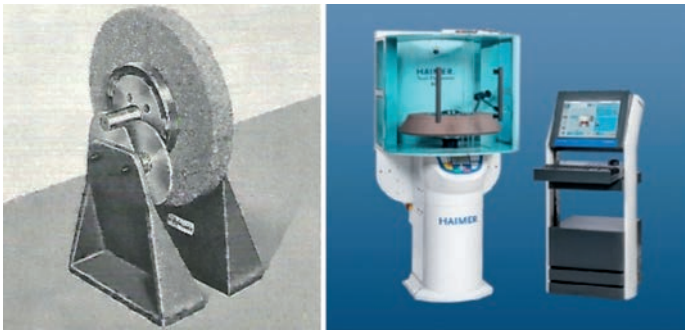


Fig. 7. Equilibradora Estática y Equilibradora Dinámica (ésta permite equilibrado en uno y dos planos).

Para compensar el desequilibrio de las muelas fuera de tolerancia, se usan métodos que caen fuera del presente trabajo, como ya hemos dicho antes, pero sí podemos decir, que la práctica consiste en colocar un "contrapeso" en la parte diametralmente opuesta a la zona de mayor peso, o sea, en aumentar el de la parte más liviana.

Dice la experiencia que, para bajas velocidades (35/40 m/s, en Rectif. cilíndrico exterior) si la muela es de una altura inferior a una tercera parte de su diámetro y esta altura no supera los 100

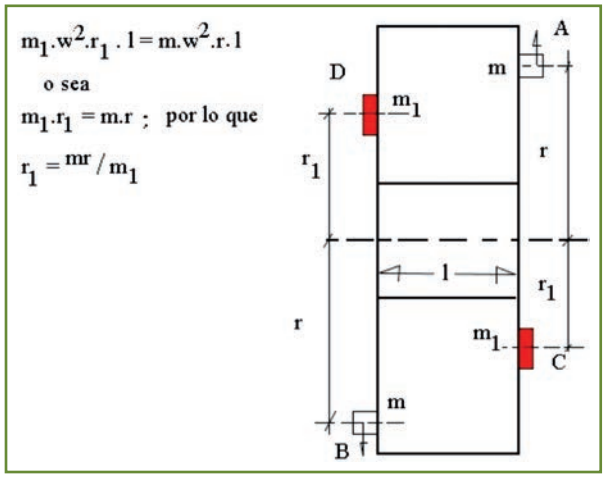


Fig. 8. Equilibrado Dinámico a dos planos.

NORMA FEPA	VELOCIDADES PERIFÉRICAS *m/s*		
Valores Desequilibrio admitido. para	< 35	50 – 63	80 – 100
1. ***DESBASTE***	*Factor k*	*Factor k*	*Factor k*
1.1 Maq Portátil	0,40	0,32	0,25
1,2 Péndulo Pedestal	0,63	0,50	0,40
1,3 (HP). Alta densidad	0,80	0,63	0,50
2. ***RECTIFICADO***			
2,1 Ø ≤ 305	0,25	0,20	0,20
2,2 Ø 305 – 550	0,32	0,25	0,20
2.3 Ø > 610	0,40	0,32	0,25
3. ***DISCOS Corte***			
Máq. Portátil	0,40	0,32	0,25
Máq. Fija			
Ø < 305	0,50	0,40	0,32
Ø > 305	0,63	0,50	0,40

Fig. 9. Valores de la constante k aplicables según FEPA e ISO.

mm, el Equilibrado Estático, o en un solo plano, es suficiente.

Personalmente, no aconsejamos atenerse a esta práctica, sobre todo cuando se trata de velocidades de trabajo superiores a los 40 / 45 m/s, en muelas de espesores > 45 mm.

En conclusión, si conseguimos que el CdG de la muela esté situado en su eje de giro, ésta estará equilibrada estáticamente, sin embargo esto no significa que esté equilibrada Dinámicamente, aunque también es cierto que cuanto mejor es el Equilibrio Estático, mucho mejor será el Equilibrio Dinámico, más considerando que el desequilibrio dinámico aparece cuando la muela gira en la rectificadora. No podemos detectarlo en unas paralelas. El equilibrado dinámico exige DOS planos de compensación, mientras que el estático, sólo uno. (Ver Fig. 8)[8].

Debemos señalar también, que muchos fabricantes usan sus propias tolerancias con valores siempre más bajos que los indicados por FEPA e ISO[9], porque en algunos casos estos valores, son considerados por el usuario como excesivos, para un trabajo correcto.

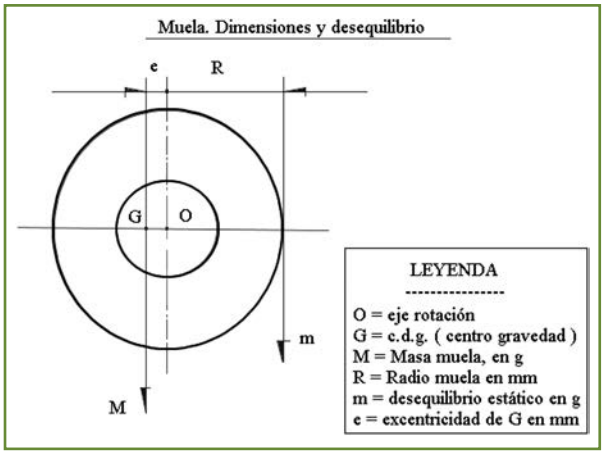


Fig. 10. Muela; Momentos de las Fuerzas actuantes.

Valores del desequilibrio admitido. Cálculo

Hasta inicios de la década de los 70's se aplicaban, empíricamente, los valores siguientes:

- 1,5 ‰ del peso de la muela, para muelas de Alta Velocidad (60 / 80 m/s).
- 2,0 ‰ del peso de la muela; valor general para el resto de las muelas.
- 3,0 ‰ del peso de la muela para especificaciones de desbaste.

A partir de 1971 los Comités de ISO, y de FEPA[10], coincidieron en los cálculos de valores más científ-

[8] A y B, de masa m, provocarán una fuerza de inercia al girar, igual al producto $m\omega^2 r$ y llamando "l" a la distancia que separa los dos planos, tendremos un par $F.l = m\omega^2 rl$ proporcional a la magnitud "l" (anchura o espesor de la muela). En muelas de gran espesor, el Equilibrado Dinámico deberá hacerse oponiendo pares de igual valor a los que engendre el desquilibrio natural de la muela. En el caso de la Fig. 6 añadiremos dos masas C y D de masa m_1 a una distancia r_1 del eje, de forma que se verifiquen las expresiones escritas en dicha Fig. 6.

[9] oSa usa como referencia las EN 12413 e ISO 6103.

[10] Fédération Européenne des fabricants de Produits Abrasifs, Comm. I. Meules Classiques // ISO TC 108 . FEPA: EN 12413 e ISO 6103 (en 2016).

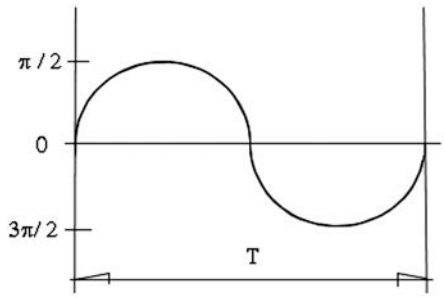


Fig. 11. Oscilación de la masa vibrante durante un período T.

ficos, para la expresión de las tolerancias de desequilibrio.

Se llegó a la fórmula $m = k/\sqrt{M}$ (en g) que relaciona el peso de la muela y su V_p según el tipo de operación de rectificado/máquina.

De forma simplificada, los valores de k, se expresan en la Tabla:

Se aplicaron los criterios para valorar el desequilibrio admisible en la muela considerando los Momentos de las fuerzas actuantes.

El equilibrio de movimientos, exige que se cumpla:

$$mR = Me;\ e = mR / M \text{ (a)}$$

El centro de gravedad (cdg) de la muela G describe, alrededor del eje de rotación O, un círculo de radio e a una velocidad V_G que vale:

$$V_G = 2\,\pi\, n / 60 \text{ rad/seg (n = rpm del eje)}$$

El movimiento, en un plano vertical, es oscilante y, podemos establecer:

a) desplazamiento, $x = e.\ \text{sen}\ \omega.\ t$

b) velocidad, $v = dx/dt = e \cos \omega.\ t$

c) aceleración, $a = dx^2/\ dt^2 = -\ e.\ \omega^2.\ \text{sen}\ t$

siendo el valor medio de la Energía Vibratoria (I) desarrollada durante un período T:

$$I = 1/T\ .\ \int_0^T .\ {}^1/_2\ M\ v^2\ .\ dt = M.\ e^2.\ \omega^2 / 4$$

y si queremos limitar esta energía a un valor máximo tolerable, o sea $I = I_{max}$, hará falta que:

$$M.\ e^2.\ \omega^2 /4 = I_{max} \text{ como máximo.}$$

O sea que podemos decir que el numerador vale C (constante) o, lo que es lo mismo:

$$e\ .\ \omega\ .\ \sqrt{M} = C$$

y dado que, como establecido más arriba (a), $e = mR/M$ y $\omega = V_p / R$, obtenemos:

$$m = \sqrt{M} / V_p\ .\ C$$

de tal manera que, finalmente. podemos decir que para una V_p determinada, la tolerancia de desequilibrio es de la forma:

$$m = k \sqrt{M}$$

(k constante s/ Tabla Fig. 9)

(Continuará)

Referencias Bibliográficas

1. CFRP grinding wheels for high speed and ultra-high speed grinding: A review of current technologies and research strategies. Paper by Lu Yang; Chih-Hsing Chu; Y. C. Fu; Jiu-Hua Xu; Yong-Tao Liu. International Journal of Precision Engineering and Manufacturing. Nov.2015/ Vol. 16, No. 12.
2. HOFMANN news. G.Himmler. Ursachen und Messung der Schleifscheibenunwucht bei Herstellung. N 8_1980
3. Os Fenômenos Térmicos na Retífica. G. Nussbaum. Rev. Máquinas e Metais. Nº 281.Out. 1986. MM Editora Lda _SP. Brasil.
4. Rebolos & Abrasivos Tecnología Básica . G. Nussbaum & Lopez de Dicastillo.Edit. ICONE Lda. (SP). Brasil 1988. ISBN 85-274-0045-6
5. Application and Development of High-efficiency Abrasive Process. S. Wang and C. H. Li. International Journal of Advanced Science and Technology. Vol. 47.Oct.2012
6. Normas EN 12413 e ISO 6103.

Completa instalación para pintado de piezas de acero

Por Geinsa

La empresa navarra Exkal, Tecnología Electrostática e Industria del Metal, S. L., ubicada en la localidad de Marcilla, encargó a Geinsa una completa instalación de pintura para el acabado de sus fabricados. El pedido incluyó las tres fases fundamentales de proyecto, fabricación e instalación.

Esta instalación industrial de pintura incorporó, entre otros equipos, un túnel de tratamiento superficial con fases de desengrase / nanotecnología en caliente; lavado con agua osmotizada; pasivado a temperatura ambiente; equipo de agua osmotizada y separador de aceite.

Además, la instalación incluye horno de secado de humedad; horno de gelificado; horno de polimerizado de pintura; cadena para transporte aéreo y armario eléctrico con sinóptico general, PLC y pantalla táctil.

Vista general del túnel de tratamiento.

Piezas en acúmulo para la descarga.

Tratamiento

Dentro del conjunto, destaca el túnel de tratamiento superficial, en el que se producen las fases de tratamiento de las piezas, para lo que se habilitan una serie de zonas en las cuales van instaladas las rampas de aspersión por donde se produce la aspersión de las distintas soluciones.

Se trata de un recinto cerrado –36.500 mm de longitud; 1.400 mm de anchura y 3.900 de altura– revestido con chapa de acero inoxidable, que elimina cualquier posibilidad de formación de óxidos. La estructura está formada por paneles de chapa que se ensamblan por un sistema especial de construcción sin soldadura.

Lleva un sistema de cierre en el techo, mediante cepillos, de forma que impida que los vapores y vahos afecten a la cadena de transporte. Dispone de tres puertas intermedias para acceso al túnel con plataforma, escalera y barandilla.

A la salida del túnel hay dos equipos de soplado forzado y directo, para la eliminación bruta de partículas de agua de la superficie de las piezas, con el objetivo de reducir la mayor cantidad de agua depositada en la superficie de las piezas, antes de ser introducidas en el horno de secado de humedad.

Tanto los laterales del túnel como los de las cubas están aislados con lana de roca mineral para aislamiento de las zonas calientes.

Aislamiento

En el separador de aceite, las aguas con aceite grueso son conducidas a través de la bomba al equipo donde se produce la separación entre la fase oleosa y la acuosa.

Finalmente, la instalación de pintura para Excal lleva un cuadro de mandos eléctrico que incluye pantalla táctil y sinóptico con la representación de toda la instalación, en la cual se visualizan los elementos en funcionamiento de la línea mediante un piloto led que funciona intermitentemente en caso de fallo.

Tanto el horno de secado de humedad como el de polimerizado están construidos con lana de roca mineral adeecuada a sus necesidades, tanto de espesor como en densidad.

Los quemadores instalados en el horno de secado de humedad son de llama directa, no así en el horno de polimerizado para los que se optó por quemadores modulantes de llama indirecta por medio de cámara de combustión en acero inoxidable AISI-310 refractario.

Chorro - Inoxidable

Por Günter Kögel
(traducido por Manuel Lorente
Técnico de Ventas Vulkan Inox GmbH)

Mientras muchos de los que trabajan en el campo del mecanizado de chapas siguen chorreando todavía con abrasivo minerales o con microesferas de vidrio, Nusser viene fabricando desde hace ya un tiempo sus componentes de acero inoxidable con granalla del mismo material.

Chorrear con acero inoxidable proporciona mejores condicones laborales, minimiza la acumulación de polvo, el consumo de granalla y reduce el riesgo de corosión, gracias al alisado y la compactación de la superficie.

Anteriormente Nusser SL, con sede en Neusäß, cerca de Augsburgo (Alemania), utilizaba cada año aproximadamente unas 22 toneladas de *microesfera de vidrio*, para poder suministrar a la industria alimenticia, la tecnología médica o la producción de lavaderos de vehículos, componentes de acero inoxidable con una superficie homogénea y sin decoloraciones en las soldaduras.

Estas 22 toneladas no sólo había que adquirirlas, sino que además, una vez convertidas en polvo, eran díficiles de separar del aire y del suelo, e implicaban un costoso proceso de eliminación de residuos. Para colmo, a pesar de trabajar en la cabina de chorro y con el sistemas de aspiración, había que cambiar los cojinetes de las máquinas vecinas antes de tiempo, debido a la alta concentración de polvo en el aire.

Wilhelm (a la izquierda) y Stephan Nusser, gerentes de Nusser SL, ven claras ventajas en el chorreado con acero inoxidable.

Al concentrarse bastante menos polvo en la cabina, el empleado tiene mejor visión y mejores condiciones de trabajo, y así puede realizar, evidentemente, un trabajo más exacto.

Los dos propietarios, Stephan y Wilhelm Nusser, comenzaron entonces a buscar alternativas.

El consejo crucial para encontrar una solución a este dilema vino de un cliente. Un fabricante de instalaciones de lavadero de vehículos que había tenido muy buenas experiencias chorreando con acero inoxidable.

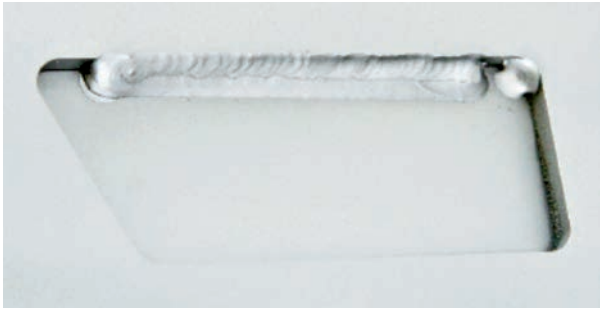
Stephan Nusser: "Nuestro cliente había realizado un estudio, con el que había podido constatar que, debido a la *microesfera de vidrio*, la superficie de sus componentes de acero inoxidable se agrietaban, lo cual facilitaba la corrosión.

En el chorreado con granalla esférica de acero inoxidable el resultado era muy distinto. En este caso, la superficie es martilleada por una gran cantidad de particulas de acero, de manera que ésta se compacta e impide la corrosión, lo que resulta muy positivo precisamente en las instalaciones de lavado de vehículos. Tan positivo, que este fabricante le propuso el uso de esta tecnología a su proveedor Nusser.

El cambio del equipo de chorro de *microesferas de vidrio* a granalla de acero inoxidable de Vulkan Inox no supuso ningún problema. El proceso laboral es básicamente idéntico. Willem Nusser: "un técnico de Vulkan Inox examinó nuestras instalaciones y nuestros productos, y nos aconsejó un medio adecuado para ello."

A partir de ese momento a nuestra arenadora se fue cargando poco a poco de granalla de acero inoxidable, con la colaboración de Vulkan Inox se ajustaron los parámetros a la nueva granalla, que es más pesada, y al cabo de un tiempo en la cabina de chorro sólo había acero inoxidable y en Nusser… menos dinero, pues la granalla de acero inoxidable

La superficie se vuelve más compacta y, con ello, más inmune a la corrosión.



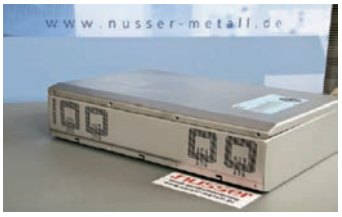
La decoloración de la superficie despues de soldar se puede eliminar fácilmente, y las superficies quedan completamente homogéneas.

no sólo se distingue por tener una mayor densidad, sino también por costar aproximadamente diez veces más que las *microesferas de vidrio*. Aun así, esta inversión puntual sale rentable. Wilhelm Nusser: "Es verdad que la primera carga de granalla de acero inoxidable cuesta más o menos lo mismo que diez cargas de *microesferas de vidrio*, sin embargo, mientras que las *microesferas de vidrio* se gastan rápidamente y hay que volver a cargar con frecuencia, la granalla de acero inoxidable presenta un desgaste mínimo."

Más rentable que la *microesfera de vidrio*

"Calculo que en un año, como muy tarde, ya está amortizada la granalla de acero inoxidable, y a partir de ese momento ya se trabaja de forma mucho más económica que con la *microesfera de vidrio*." Según las pruebas de Vulkan Inox, gracias al uso de acero inoxidable en lugar de *microesferas de vidrio* se puede reducir el consumo de granalla al factor 70.

Para Nusser esto significa que, en lugar de 22 toneladas de microesfera de vidrio al año, ahora sólo tiene que adquirir 300 kilos de granalla de acero inoxidable. Con ello, evidentemente, se reduce también al factor 70 la cantidad de residuos a eliminar.



Esta carcasa de un convertidor solar deja en el cliente una muy buena impresión gracias a su superficie totalmente uniforme y al logo de la chapa original sin chorrear.

Las boquillas y mangueras duran bastante más tiempo

Otro efecto en el coste: el polvo que se genera chorreando es extremadamente abrasivo y conlleva un notable desgaste, especialmente en las boquillas y en las mangueras. Según las pruebas de Vulkan Inox, gracias a los niveles extraordinariamente bajos de polvo que genera chorrear con acero inoxidable, es posible duplicar más o menos el tiempo de vida de boquillas y mangueras.

También los filtros están más protegidos y pueden utilizarse durante más tiempo. Además, como asegura Stephan Nusser, la manipulación con acero inoxidable resulta bastante más comoda que con el vidrio.

"Al generarse bastante menos polvo en la cabina, el trabajador tiene mejor visibilidad y mejores condiciones de trabajo, y puede, por consiguiente, trabajar de manera mucho más precisa. Además, ya no se produce ese polvo que antes dejaba el suelo frente a la cabina resbaladizo como si fuera jabón.

En cuanto a la superficie procesada, no existen diferencias perceptibles

Wilheml Nusser: "Vulkan Inox dispone de una amplia gama de granallas de acero inoxidable, lo cual permite adaptar con total precisión la proporción de las diferentes partículas según la necesidad correspondiente. De esta forma, con el acero inoxidable se puede lograr siempre a nivel práctico el mismo resultado que con *microesferas de vidrio*." En Nusser se utiliza una mezcla de grano, combinada de forma especial para evitar que la superficie se vuelva demasiado rugosa. Para ello, Vulkan Inox, no sólo suministra la granalla, sino que también ajusta la mezcla según las necesidades correspondientes y da apoyo al cliente tanto en la adaptación del proceso, como en la dirección del mismo.

El tratamiento en Nusser se realiza exclusivamente para el acero inoxidable. Gracias al tamaño de la cabina es posible granallar piezas de hasta 5 metros de largo. Para poder trabajar de forma rentable con piezas pequeñas, disponemos también de una chorreadora de guantes. Aquí el operario puede intervenir desde fuera y trabajar las piezas pequeñas de forma rápida y sencilla, y con la misma granalla que se utiliza en la cabina grande.

Los clientes de Nusser han aprendido rápidamente a valorar las ventajas y utilizan este proceso también en partes que antes no solían ser granalladas. Wilhelm Nusser: "Ciertamente el principal ámbito de aplicación, sigue siendo el tratamiento de superficies y eleminar las decoloraciones después del soldado. Sin embargo, después de que algunos clientes hayan comprobado que, tras el chorreado con partículas de acero inoxidable y la consiguiente compactación del material se evita en gran medida la corrosión, ahora cada vez es más frecuente chorrear también las soldaduras que no son visibles para reducir en esa zona el riesgo de corrosión."

Superficies uniformes

No obstante, también están las aplicaciones de siempre, en las que se requiere sobre todo que la superficie de los componentes de acero inoxidable sea visualmente muy atractiva y uniforme. Esto es posible gracias a que, al contrario de los abrasivos minerales, los granos de acero inoxidable mantienen su forma y tamaño durante mucho tiempo.

Según la experiencia de Vulkan Inox, el desgaste en los granos aparece de forma muy paulatina. Por ello, la granulometría de la granalla es muy estable y el proceso de chorreado es fácil de controlar. Tanto el rendimiento como el resultado son completamente estables. Esto se refleja en unos valores de rugosidad constantes y en un aspecto homogeneo de la superficie chorreada.

Un buen ejemplo de la producción de Nusser son las carcasas de acero inoxidable para convertidores de alta calidad de instalaciones solares. Estas carcasas hechas de acero inoxidable laminado en frío son cortadas con láser, canteadas, soldadas, y finalmente chorreadas en toda su superficie con granalla de acero inoxidable.

Tan sólo el logotipo de la empresa, que se aplica como adhesivo antes del chorreado, quedando así esta parte de la superficie protegida de la granalla, permanece sin tratamiento. Al retirar el adhesivo, una vez acabado el granallado, aparece el logotipo sobre la superficie original de la chapa.

Para Wilhelm Nusser las actuales aplicaciones del tratamiento en la industria alimenticia, la tecnología sanitaria, las carcasas de convertidores y las instalaciones de lavado de coches son solo el principio. El gerente de esta empresa de 80 empleados ve con claridad la posibilidad de aplicarlo también a otros productos.

Otras alternativas a los disolventes clorados

Por el Doctor Miguel Ángel Solana, 3M España

1. Introducción

Los disolventes son una de las familias de productos más utilizadas en el ámbito industrial, siendo innumerables tanto sus aplicaciones como las sustancias que se engloban en esta clasificación. Los disolventes clorados, por sus especiales características y prestaciones, han sido atractivos para la actividad industrial.

Hoy en día, en un mundo con una normativa muy estricta, la eficacia no es suficiente. Las necesidades –guiadas por la legislación internacional, los problemas laborales y las exigencias del consumidor– son, además, la seguridad y la responsabilidad con el medio ambiente. En este artículo vamos a presentar una alternativa muy importante en el sector de los disolventes.

2. Evolución de los disolventes

La evolución de los disolventes es clara. Los primeros fueron los hidrocarbonados, tipo alcoholes o derivados del petróleo, que quizás son los más económicos desde siempre. A estos productos los sustituyeron los clorocarbonos, que proporcionaron una mejora en seguridad al no ser inflamables. Sin embargo, al descubrirse problemas de toxicidad, se propusieron los CFC, que mejoraban a los anteriores, ya que no eran tóxicos ni inflamables y tampoco eran agresivos con los plásticos.

3M™ Novec™ HFEs

Alternativa a:

- 1,1,1 TCA
- Acuosos
- CFC-113
- Clorados
- HCFC-141b
- HCFC-225
- PFCs
- HFC 4310
- nPB

Hasta 1986, los CFC eran productos revolucionarios, tanto en gas como en líquido. Pero se prohibieron por problemas medioambientales con el Protocolo de Montreal.

Los clientes de estos productos retrocedieron en el tiempo y volvieron a usar clorados o hidrocarburos. Otros emplearon HCFC de forma temporal, ya que su utilización está prohibida desde el 1 de enero de 2001. Las actuales exigencias en medioambiente y seguridad han hecho que ciertos disolventes se queden obsoletos y tienden a desaparecer.

3. ¿Por qué son un problema los disolventes clorados?

Los problemas que provocan estos productos se deben tanto a un factor ambiental como a un factor humano:

Factor Ambiental	Destrucción de la capa de ozono (ODP)
	Efecto Invernadero (GWP)
	Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC)
	Contaminación de las aguas
Factor Humano	Toxicidad
	Seguridad
	Estabilidad

Destrucción de la capa de ozono (Ozone Depletion Potencial)

A finales de los años setenta empezaron a surgir temas que situaron en el primer plano de las discusiones, las propiedades medioambientales de los CFC. Fueron acusados de contribuir a la destrucción de la capa de ozono y, en consecuencia, se planificó la retirada del mercado mediante un acuerdo conocido como el Protocolo de Montreal.

La combinación, en una misma molécula, de enlaces de carbono (C) con flúor (F) y además otro halógeno (como cloro - Cl y bromo - Br) resulta letal para el medio ambiente. El enlace C-F da estabilidad a la molécula, lo que le hace permanecer más tiempo en la atmósfera.

El átomo de Cl es el que durante ese tiempo aprovecha para provocar la descomposición de la capa de ozono estratosférico.

El intento de reducir el ODP con los HCFC dio lugar a una molécula más reactiva, con una gran toxicidad. Además, estos clorados siguen siendo inestables, por lo que continúan contribuyendo a la destrucción de la capa de ozono. Por lo tanto, son considerados como productos provisionales.

La reglamentación de la Unión Europea (UE) supuso la eliminación, desde el año 2001, de sustancias que destruyen la capa de ozono (ODS) como el HCFC 141b, usado en aplicaciones como disolvente. La corta permanencia en la atmósfera y su uso masivo han librado por el momento a productos altamente clorados como tricloroetileno, percloroetileno y diclorometano e, incluso, productos bromados de la prohibición. Estos productos clorados tradicionales son el siguiente objetivo de las autoridades medioambientales, al ser también parcialmente causantes de la eliminación de la capa de ozono.

Factor Niebla Orgánica (COV, Compuestos Orgánicos Volátiles)

Estos compuestos son responsables de la formación del ozono troposférico, parte de la atmósfera próxima a nosotros, en lugares donde no debía haber concentraciones altas de este producto. Esto causa problemas respiratorios y, por ejemplo, reacciones fotoquímicas que contribuyen al ennegrecimiento de las fachadas. Debido a estos efectos desde el año 2000, se encuentra en vigor una nueva legislación sobre disolventes, incluyendo a todos los productos con mayor volatilidad que el agua, que marca un consumo máximo. Esta normativa regula el uso masivo de disolventes y potencia el empleo de productos de alta estabilidad, fácilmente reciclables, así como tecnologías de baja emisión o, mejor dicho, de bajo consumo de disolvente.

Factor Calentamiento Atmosférico (GWP) / Permanencia en la atmósfera

Este factor es el determinante para provocar el tan famoso “efecto invernadero”. Lo que se pretende es que los productos sean degradables en la atmósfera. Si permanecen en la atmósfera, se crea una barrera que fomenta el efecto espejo de las radiaciones UV y hace que se caliente la atmósfera poco a poco. Esta legislación es la que se aprobó en la Conferencia Mundial de Kioto. Recientemente la Agencia Europea del Medio Ambiente ha desarrollado un plan para la implantación de la Ecotasa a los productos que provocan el Calentamiento atmosférico. Esto afectará fundamentalmente a los

sectores de la Energía y el Transporte por las emisiones de CO2, principal responsable del efecto invernadero.

Contaminación de las aguas

La escasez de agua es uno de los temas principales en el Área Mediterránea, así como el alto coste de tratamiento. La filosofía actual, "quien contamina paga" o, mejor dicho, "hay que devolver el agua tan limpia como se ha tomado", implica un enorme gasto en la adquisición o utilización de depuradoras. Esta exigencia es cada vez más alta cuando se quiere tener una certificación medioambiental como la ISO 14001. El vertido externo de disolventes desde una industria, tanto a colectores como a cauces públicos, está prohibido por todas las Administraciones competentes afectadas. El límite actual de detección puede llegar a ser tan solo de algunas partes por trillón (ppt), lo que obliga a extremar las precauciones sobre el vertido de los disolventes. El uso de soluciones en base acuosa para sustituir a productos clorados suele ser complicado, costoso y poco eficaz. Complicado: El agua es un líquido que cuesta mucho evaporar en comparación con los productos clorados, es muy agresivo con los metales y, muchas veces, es necesario su tratamiento (detergentes, tensoactivos, desionización, destilación, etc.), lo que supone inversiones elevadas en nuevos equipos, por ejemplo, incorporación de hornos para secar, y tratamiento de las aguas. No es eficaz en las aplicaciones en las que se requiera gran capacidad de disolución, baja tensión superficial y baja viscosidad.

Toxicidad

La legislación actual, basada en la Ley de Riesgos Laborales, marca una nueva pauta en la que la eliminación del riesgo y su control pasan a ser absolutamente prioritarias. Por ello, siempre es aconsejable la sustitución de disolventes buscando los menores valores posibles de toxicidad.

La medida del riesgo toxicológico la da el TLV (Valor Límite Umbral), con el que se determina si la concentración en el aire de un producto o una instalación con ese producto puede afectar a los seres humanos. Por encima de ese límite corremos un riesgo higiénico. Cuanto más alto es el valor de TLV, menor es el riesgo. Así, productos como el tricloroetileno, por ejemplo -debido a su carácter carcinógeno- tiene un valor de 50 ppm y el percloroetileno de 25 ppm. El objetivo final es, por tanto, la utilización de productos con un mayor margen de seguridad (con TLV alto), ya que un valor bajo de TLV significa un problema difícil de eliminar.

Otra desventaja del tricloroetileno radica en que se le considera como R45 (Puede causar cáncer) además de R40 (Posibilidad de efectos irreversibles).

Tener tricloroetileno cerrado en un bidón no es un problema, pero si ese bidón accidentalmente se derrama puede llegar a dar un valor muy por encima a los 50 ppm permitidos, lo que puede determinar la clausura de una sala o de una planta dependiendo de la cantidad de producto.

Seguridad

El riesgo de inflamación es extraordinariamente importante para algunos disolventes, especialmente teniendo en cuenta los volúmenes de trabajo y las frecuentes operaciones de trasiego (carga y descarga). Lamentablemente, muchos de los incendios ocurridos en las industrias han tenido como origen los disolventes. Realmente los productos clorados no presentan problemas de inflamación, pero al sustituirlos por las alternativas hidrocarbonadas sí se manifiesta este inconveniente.

En Alemania, país pionero en la eliminación de los productos clorados, entre ellos los HCFC, no se han utilizado nunca al no estar permitidos. Esto ha hecho que se haya extendido el uso de hidrocarburos tipo alcohol, utilizándolos en aplicaciones cerradas o herméticas. Aparte de una cuantiosa inversión, estos equipos tienen grandes problemas de seguridad al usar un material de fácil inflamabilidad.

Estabilidad

A diferencia de los productos clorados, los compuestos fluorados presentan enlaces más fuertes y provocan mayor estabilidad. Estos productos son más fácilmente reciclables y no pierden propiedades con el tiempo. Los productos clorados tradicionales necesitan estabilizantes, que evitan que el agua absorbida provoque la descomposición de estos. La descomposición produce la liberación del cloro necesaria para la formación de productos ácidos como el ácido clorhídrico. Dicho ácido puede favorecer la corrosión de los equipos o piezas que estén en contacto con el disolvente.

4. Alternativas a los disolventes clorados

Los principales productos "tradicionales" utilizados

como alternativas a los disolventes clorados son los bromados, hidrocarburos y productos en base acuosa. Podemos diferenciar las características de cada una de ellas y ver en la tabla inferiorde la página cómo no hay disolventes que no tengan ningún problema, exceptuando los fluidos Novec.

Los Fluidos de Alta Tecnología 3M™ Novec™ son una nueva familia de productos concebidos para reemplazar a las sustancias que perjudican a la capa de ozono como CFC, HCFC y productos clorados e inflamables. Estos productos de 3M provienen de una tecnología química desarrollada específicamente para equilibrar las necesidades de eficacia y los intereses humanos como baja toxicidad, ausencia de inflamabilidad y compatibilidad con el medio ambiente.

Los descubridores de esta molécula fueron catalogados como "Héroes de la Química" por la Asociación de Químicos Norteamericana. Su gran hallazgo fue combinar las moléculas de compuestos perfluorocarbonados con radicales éteres. Aunaron así estabilidad química, no toxicidad, inercia y ausencia de inflamabilidad de los perfluorocarbonos con la disolvencia y degradabilidad en la atmósfera de los éteres.

Novec HFE-7100 C4-F9-O-CH3 Metoxiperfluorobutano	Novec HFE-7200 C4-F9-O-C2H5 Etoxiperfluorobutano

Usando esta aproximación, los Fluidos Novec™ se convierten en una solución a largo plazo que cumple la legislación medioambiental. Ésta es una consideración importante que ayuda a disminuir el riesgo de inestabilidad del negocio.

En la siguiente tabla se muestran las principales características, ventajas y desventajas de los productos clorados y sus alternativas. En los clorados se observa que sus principales inconvenientes son la toxicidad y su baja estabilidad, mientras que los hidrocarburos volátiles son inflamables y los productos acuosos generan grandes gastos de gestión, siendo muchas veces poco eficaces.

5. Principales ventajas y características de los Novec™

5.1. Eficacia

Ya existe una fabricación estable en todo el mundo de productos químicos fluorados, cuyas principales ventajas son estabilidad, posibilidad de reutilización, volatilidad e inertización. Todo ello es lo que proporciona el enlace carbono-flúor. Con los hidrofluoroéteres, se combinan estas características e incluso se mejoran con la capacidad de disolución que aporta la parte éter.

Esta nueva y revolucionaria molécula es una alternativa a los disolventes actuales, que tienen una

	CLORADOS		ALTERNATIVAS		
Familias	CFCs HCFCs	Clorocarbonos	Hidrocarburos	Acuosos	HFE's
Producto	R113 141b	Tri /Percloroetileno Diclorometano 111 Tricloroetano	Alcoholes Cetonas Olefinas Siloxanos	Detergentes	Novec 7100
Unidad ODP CFC 11=1 (Destructor del Ozono)	SÍ (>0,1)	SÍ <0,1	No	No	No
GWP Unidad CO2 = 100 Años Efecto invernadero	Sí (CFC 113 = 6000)	No 111 TCA=140	Sí	No	No
Solubilidad en el Agua (Contaminación de las Aguas)	170 ppm	< 2000 ppm	Totalmente los alcoholes y las cetonas	Totalmente	< 10 ppm
Toxicidad (TLV)	No (> 400)	Sí (<50)	Depende	No	No
Inflamabilidad	No	No	Sí	No	No

problemática ambiental o humana como ya hemos visto. Las características de los Fluidos Novec™ permiten igualar o mejorar las de los disolventes actuales.

5.2. Factor Medioambiental

Estos Fluidos tienen ODP = 0, lo que les hacen ser totalmente compatibles con la capa de ozono. Y, al contar con GWP bajo, no son miscibles con el agua y no son VOC. Así se convierten en un sustituto de futuro para los productos clorocarbonados, CFC y HCFC.

Por estos motivos tienen las siguientes consideraciones desde el punto de vista de la normativa:

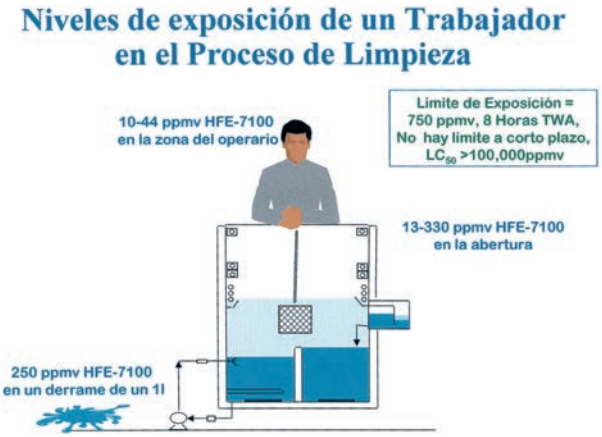
- Los fluidos HFE 7100 y HFE 7200 han sido aprobados sin ninguna restricción por la SNAP (Directiva de nuevas sustancias alternativas) de la EPA (Agencia de Medio Ambiente de Estados Unidos) y excluidos de la definición de VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles) de la EPA, con el razonamiento de que tienen una inapreciable contribución a la formación de ozono troposférico.
- Certificación TÜV. La prestigiosa organización alemana le certifica como "compatible con el medio ambiente".

5.3. Factor Humano

Estos Fluidos dan una total garantía al usuario, evitan costosas instalaciones contra incendios y cuidan la salud del usuario.

Riesgo Toxicológico

El valor TLV de 750 ppm le hace ser un producto prácticamente inocuo, porque es bastante difícil sobrepasar este límite de tolerancia tan alto. En el cuadro, un ejemplo de equipo de desengrase, podemos ver que hay diferentes mediciones del TLV y en ninguna sobrepasa los límites.



Otra ventaja que tiene este producto, que no va asociada al riesgo toxicológico, es el olor inapreciable. El trabajador va a estar, por tanto, en una atmósfera mucho más agradable y no va a tener que soportar olores fuertes.

Riesgo de Inflamación

La seguridad que dan estos Fluidos es absoluta, con un arco de soldadura de 2.200 °C no es capaz de iniciar una combustión.

Contrasta, en definitiva, con las posibles alternativas inflamables a los productos clorados.

6. Aplicaciones

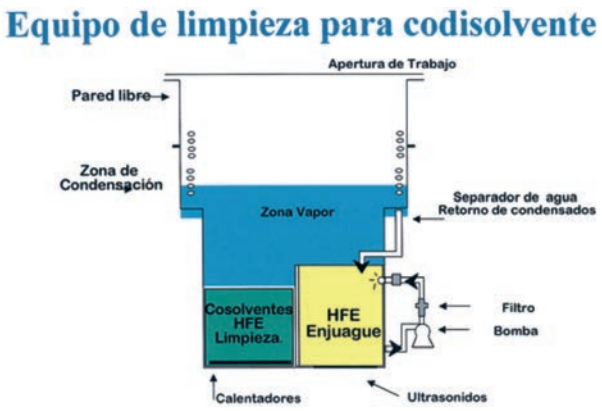
Encajan perfectamente en las aplicaciones en las que se usaron los CFC, ahora los HCFCs y posiblemente en casi todas de los productos clorados, ya que son al igual que los anteriores, volátiles, con muy baja tensión superficial y una capacidad de disolución selectiva.

Limpieza de precisión

Limpieza de todo tipo de aceites, grasas, ceras y partículas con el objetivo claro de tener una pieza limpia y seca sin ningún tipo de residuo.

Normalmente este tipo de limpieza va acompaña-

da por un equipo de desengrase por ultrasonidos. Por ello, en España trabajamos desde hace 30 años con Derco Technology para proporcionar un desengrase eficaz, rápido y compatible con el medio ambiente.



Las piezas siguen el proceso:

1. Lavado.
2. Enjuague.
3. Enjuague de vapor.
4. Secado.

Con este proceso se garantiza que las piezas salen limpias y secas.

En estos equipos se busca la mayor hermeticidad para que las emisiones sean mínimas. Incluso la recuperación del disolvente se puede hacer en el mismo equipo, lo que hace que la tecnología sea totalmente limpia.

La gran gama existente de los Fluidos Novec hace que resulten muy adecuados para diferentes aplicaciones de limpieza, enjuague y secado incluyendo, por ejemplo, limpieza de precisión de aceites ligeros de equipos electrónicos muy sensibles.

Los fluidos forman azeótropos para la limpieza media y/o suciedades difíciles y aceites en componentes industriales que necesiten la superficie libre de residuo.

7. Costes

En la sustitución de productos clorados, sobre todo en limpieza de precisión, se han obtenido unos rendimientos mucho mayores al incorporar la maquinaria Derco Technology de limpieza, pasando, por ejemplo, de 900 kg/mes de tricloroetileno a 150 kg/mes de Novec HFE.

Vista de la máquina de limpieza de DERCO TECHNOLOGY.

La instalación de la tecnología 3M / Derco se amortiza en poco tiempo, debido al conjunto de ventajas incorporadas. Sólo hay un producto que cumple la legislación, respeta el medio ambiente, es eficaz y seguro para el trabajador (hasta aquí la alternativa Novec encaja al 100%).

Conclusión

Estamos en un momento en que el uso masivo de disolventes va a ser un grave problema. Los disolventes con gran estabilidad, reutilizables y compatibles con el medio ambiente, han abierto una brecha importante en el mercado que les hace perdurar muchos años.

En este artículo hemos analizado la problemática que comporta el uso de disolventes clorados, sus principales ventajas y desventajas, así como los productos sustitutivos, entre los que se encuentran estos productos.

PERFIL PARA SELECCIÓN OPERARIOS TORNERO / FRESADOR

Se selecciona personal para puestos de tornero/fresador en empresa sita en Cartagena (Murcia).

FUNCIONES
- Preparación de máquinas y herramientas.
- Manejo de máquinas herramientas torno convencional y/o fresadora CNC.
- Producción de piezas según plano o instrucciones.

REQUISITOS NECESARIOS
- Experiencia demostrable como operador de máquina herramienta, preferiblemente torno convencional o fresadora CNC.
- Capacidad de interpretación de planos.

REQUISITOS VALORABLES
- Formación académica relacionada al puesto, FPGM Técnico en Mecanizado, FPGM Fabricación Mecánica, FPGS Producción por Mecanizado, etc.
- Conocimientos en programación CNC (Fagor y Heidenhain) y CAD-CAM.
- Conocimientos de equipos mecánicos, dinámicos y estáticos.
- Conocimientos de mantenimiento industrial.
- Carnet de conducir.

SE OFRECE
- Incorporación a empresa en crecimiento.
- Contrato temporal jornada completa.

Interesados enviar currículum a info@jjceldran.com

SE NECESITA

Ingeniero comercial, en dependencia del Director Comercial, es el responsable de dinamizar las ventas de la empresa y seguir los proyectos en curso.

Sus tareas son:
- Diagnosticar las necesidades de los clientes y proponerles soluciones técnicas.
- Elaborar las ofertas comerciales y asegura el seguimiento de las mismas hasta la consecución de la venta y el cobro.

Sus objetivos son:
- Búsqueda, identificación y captación de clientes. Apoyo y consolidación de los agentes y colaboradores externos.
- Cumplimiento de los objetivos anuales fijados.
- Diseño y desarrollo de la estrategia comercial en colaboración con la Dirección Comercial.

Aptitudes y conocimientos deseados
- Formación técnica a nivel de ingeniería o ingeniería técnica.
- Se valorará conocimientos del mercado industrial en tratamiento de superficies.
- Experiencia de al menos 3 años en venta de productos o servicios para la industria, acostumbrado a negociar con ingenierías y fabricantes.
- Disponibilidad para viajar.
- Inglés.
- Profesional con muy buena capacidad de comunicación y orientado a resultados.

Con más de 30 años de experiencia, **SURFAT** se ha convertido en un referente dentro del mercado de máquinas de limpieza y desengrase.

La sede de Surfat se encuentra en Castellbisbal y opera en toda España.

A través de tecnología propia y la de partners ofrecemos la solución de limpieza y desengrase de piezas que más se adapta a la problemática de cada uno de los clientes.

mmuniz@surfat.es

SE OFRECE

- Ingeniero en Organización Industrial experto en Fundición Inyectada y Moldes,
- 25 años de experiencia, tanto en empresas nacionales como internacionales.
- Disponibilidad inmediata en cualquier punto de la península.
- Posibilidad también en el extranjero.

Móvil +34 639 108 251
carlosja1206@gmail.com

SE COMPRA
(de segunda mano)

- Máquinas de moldeo por inyección, 70-150 toneladas. Año de producción: a partir de 2000 en buenas condiciones de trabajo.
- Impresoras 3D, en condiciones de trabajo aunque no lo estén, usadas PA12 POLVO, EOS PA2200, DURAFORM, etc.

R.Bianchi
RB Trading, s.r.o. - Bratislava, Eslovaquia
Tel .: 00421 910 418034
Skype: plasticdealer
web: www.plasticdealer.com

Industrial Engineer in Mechanics & MBA

15 years of work experience focused on commercial, project management and technical areas developed in different industries (foundries and steel plants, minerals, thermal insulation, automotive, aluminium & prefabricated construction structures).
Leadership in management of technical and sales teams, business development strategy and management of project departments.
Good communication and teams leadership skills, team work, organized, negotiation abilities, empathy, adaptability, result oriented, proactivity and initiative.

Ref. 12

Buscamos Ingeniero Técnico Comercial para penetración de hornos de inducción en el mercado europeo.

El candidato será responsable de la implantación y penetración de los equipos en Europa; reportando directamente a la matriz y trabajando de manera autónoma para cumplir los objetivos marcados.

Experiencia en fundición férrica de hierro y acero, y en hornos de fusión por inducción, será valorada.

Ref. 13

Técnico comercial fundición exportación

Descripción de la oferta: Dependiendo de la Dirección de la empresa, ubicada en Pamplona, se dedicará a la venta de las piezas de fundición que fabricamos y vendemos. Para ello, viajará por diferentes países y mantendrá reuniones con los distribuidores de los principales mercados en los que estamos trabajando actualmente (zona Magreb, Países Árabes, Rusia, Sudamérica, etc.).

Requisitos mínimos:
- Amplia experiencia en la venta de piezas de fundición, principalmente en el sector de la minería, así como en el de las cementeras e industria.
- Total disponibilidad para viajar a nivel internacional (90-100% de la jornada).
- Dominio de inglés, valorándose otros idiomas.
- Experiencia mínima en puesto similar de 5-8 años.
- Incorporación inmediata.

Condiciones contrato:
- 6 meses Temporal + indefinido.
- Jornada completa.
- Salario Fijo + Comisiones.

Aquellas personas interesadas en el puesto, pueden enviarnos su c.v. actualizado a la dirección de correo electrónico **rrhh@triman.es** indicando la **Ref. Fundición Export**.

Empresa de tratamientos y recubrimientos de la provincia de Barcelona busca un Técnico - Comercial para España

Deberá viajar constantemente por todo el territorio español y, esporádicamente, al extranjero.

Requisitos:
- Ingeniero de materiales o ingeniero mecánico, con experiencia en tratamientos térmicos y superficiales.
- Preferiblemente con experiencia en tareas comerciales (en industria mecánica y / o de automoción).
- Alto nivel de inglés. Se valorará francés.

Ref. 10

SILVIA BACCO

TRADUCCIONES: SECTOR FUNDICIÓN

INGLÉS-FRANCÉS-ESPAÑOL

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

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

NECESITAMOS COMERCIAL

Empresa pequeña de fundición inyectada de aleaciones no férreas sita en Madrid, necesita COMERCIAL LIBRE para expansión de la misma.

Se valorará experiencia y cartera comercial.
Posibilidad de entrar en el accionariado de la empresa.

Interesados ponerse en contacto en el
Tl.: +34916094514
o mail.: matricerias_mace@ hotmail.es

Fabricante de hornos industriales selecciona

un delineante proyectista
y un ingeniero eléctrico y de control.
Experiencia dos años.
Madrid

pedeca@pedeca.es

Ref. 15

SE BUSCA ACCIONISTA

Empresa pequeña de fundición inyectada de aleaciones no férreas ubicada en Madrid, BUSCA socio y/o empresa accionista para reflotar y expandir la misma.

Fundición ideal para línea de negocio de piezas de bajo valor añadido y/o línea blanca de piezas.

Interesados contactar en el +34 607 969 405

a.m.p.e.r.e. system iberica

DEPARTAMENTO ABRASIVOS

GRANALLAS DE ACERO
GRANALLAS DE INOXIDABLE
GRANALLAS CUT WIRE
GRANALLAS SHOT PEENING
CORINDÓN BLANCO Y MARRÓN

MICROESFERA DE VIDRIO
MICROESFERA CERÁMICA
ABRASIVO ENVIROSTRIP
ABRASIVOS PLÁSTICOS
HILOS PARA METALIZACIÓN

Calidad y disponibilidad a precios competitivos

www.ampereabrasivos.com

Tel. 93 4703175 info@ampereabrasivos.com

ACRO - PERDA, S.L.

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

S. A. METALOGRAFICA
TRATAMIENTOS TÉRMICOS
DESDE 1949

NUESTROS SERVICIOS	CAPACIDADES MÁXIMAS
• TT VACÍO DE: MOLDES, MATRICES Y HERRAMIENTAS • CEMENTACIÓN Y CARBONITRURACIÓN • NITRURACIÓN • NITROVAC-S®:NITROCARBURACIÓN ANTIOXIDANTE • TENIFER: NITRURACIÓN ANTIDESGASTE • TT ACERO RÁPIDO • HIPERTEMPLE • BONIFICADO, RECOCIDO Y NORMALIZADO • OXY-VAPOR®: TT ANTIGRIPANTE • NOXYT®: PAVONADO DURO • ANÁLISIS DE MATERIALES • ASESORAMIENTO METALÚRGICO • CARBOVAC®: CEMENTACIÓN VACIO • IONIT OX®: NITROCARBURACIÓN POR PLASMA	• TEMPLE EN VACÍO: ø 1500 x 2000 mm (Moldes hasta 2500 Kg) • NITRURACIÓN Y NITROCARBURACIÓN: ø 1000 x 1500 mm • CEMENTACIÓN, CARBONITRURACIÓN, BONIFICADOS: 1600 x 1600 x 700 mm (Piezas hasta 2000 Kg)

Polig. Ind. POLIZUR - Naves 4, 5 y 6
08290 CERDANYOLA (Barcelona)
www.metalografica.com
metalografica@metalografica.com

HERVEL
ELECTROQUÍMICA, S.L.

PRODUCTOS QUÍMICOS, INSTALACIONES, EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA EL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES Y AGUAS RESIDUALES:
VIBRACIÓN, CHORRO, CENTRIFUGADO, DECAPADO, PASIVADO, EVAPORADORES-VERTIDO CERO, BRONCEADO QUÍMICO, PAVONADO EN FRÍO Y CALIENTE, DESENGRASE INDUSTRIAL, ZINC ÁCIDO Y PASIVADO TRIVALENTE.

CONSÚLTENOS SIN COMPROMISO. MÁS DE 40 AÑOS A SU SERVICIO. www.hervel.com - hervel@hervel.com

Ctra. Bilbao - Ermua (Vizcaya). Tel:943170637, Fax:943172649
Pol. El Plano, 92. María de Huerva (Zaragoza). Tel:976125264

MacDermid
A Platform Specialty Products company

50 años juntos

Innovative Chemical Solutions for the Surface Coating Industry.

MacDermid Española S.A.– Coneixement nº 6, 08850 Gavà (Barcelona)
Telf. +34 936 341 380 - espanola@macdermid.com

Fabricamos:

MAQUINARIA INDUSTRIAL DE LAVADO Y DESENGRASE PARA TODO TIPO DE PIEZAS

ESTUFAS ESTÁTICAS Y CONTINUAS HASTA 600ºC PARA CALENTAR Y SECAR

HORNOS INDUSTRIALES HASTA 1300ºC

INSTALACIONES PARA EL PINTADO DE PIEZAS DIVERSAS

·MÁQUINAS PARA TRATAR SUPERFICIES: - Lavar, - Desengrasar, - Fosfatar...
·HORNOS Y ESTUFAS PARA: - Templar, - Secar, - Fundir, - Cocinar ...
·INSTALACIONES DE PINTURA: - Lavado, - Fosfatado, - Pintado, - Secado...

Bautermic S.A.

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

SU MEJOR COMUNICACIÓN
REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

Estrenamos Nueva Web
www.pedeca.es

• Nuevo diseño y navegación más fácil, rápida e intuitiva
• Nuevos contenidos con los temas que le interesan
• Nueva presentación e información actualizada día a día
• Web responsive para que consulte desde su dispositivo favorito

PREGUNTE POR NUESTROS PACKS DE PUBLICIDAD IMPRESIÓN + DIGITAL

PEDECA Press Publicaciones

TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

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

ABRASIVOS Y MAQUINARIA, S.A.

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

mpa.es
Tecnología para **limpieza y tratamiento** de superficies

mpablast
Abrasivos y sistemas de chorreado y granallado

mpalaser
Equipos de limpieza láser manuales y automáticos

mpacryo
Equipos de limpieza criogénica y de fabricación de hielo seco

LAVALTERM
LAVADORAS INDUSTRIALES

MAQUINAS DE DESENGRASE Y LAVADO DE PIEZAS DE ESTAMPACION, TORNILLERIA, MECANIZADO,...

-TUNEL DE CINTA O TAPIZ PARA EL DESENGRASE EN CONTINUO.
-TUNEL DE TAMBOR ROTATIVO PARA DESENGRASE EN CONTINUO DE PIEZAS A GRANEL.
-CABINA DE LAVADO DE PIEZAS EN CESTOS.
-SEPARADOR DE ACEITE EN BAÑOS DE LAVADO.

Rubí–Barcelona Tel.935.860.062 ww.lavalterm.com

optimiza TRAINING & CONSULTING

INGENIERÍA-CONSULTORÍA DE CORROSIÓN Y PROTECCIÓN DE MATERIALES.
PREPARACIÓN Y TRATAMIENTO DE SUPERFICIES.
TECNOLOGÍA DE PINTURAS Y PROTECCIÓN CATÓDICA.

- Estudios y evaluación técnica de corrosión y protección de instalaciones, estructuras, etc...
- Estudios específicos de protección de materiales mediante recubrimientos de pintura y/o protección catódica.
- Estudio y elaboración de especificaciones.
- Inspección en obra, ensayos destructivos y no destructivos, análisis de defectos y fallos en sistemas de pintura y protección catódica. Análisis físico-químicos en laboratorio.
- Asesoría técnica en preparación de superficies, sistemas de pintura y protección catódica.
- Técnicos especialistas e Inspectores certificados: AEND, FROSIO, NACE y SSPC.
- Cursos de formación específica y procesos de certificación según NACE.
- Disponibilidad geográfica por todo el territorio Nacional e Internacional.

C/ Ronda nº7, 2ºE - 30201 Cartagena - Murcia. España
Tfno.: 968527410. - Móvil: 630850927.
Mail: optimiza@optimizaconsulting.es

ACEMSA
Centro Metalográfico de Materiales

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

Laboratorio de ensayo acreditado por ENAC

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

tecno piro®

-temple -soldadura -recocido -sinterizado -revenido

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

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

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

HEA
HORNOS ALFERIEFF

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

Instalaciones Industriales
Instalaciones automáticas de tratamiento, pintado y secado.
Cabinas de pintura

GEINSA

Legazpi 6
48950 ERANDIO
BILBAO (Bizkaia)
Tél. 944 676 091
Fax 944 676 323
geinsa@geinsa.com
www.geinsa.com

Pometon
Líder en fabricación y desarrollo de granallas y polvos metálicos
Pometon España, SAU
Dr. Bergós s/n
08291 Ripollet (Barcelona) • SPAIN
Tel.: (+34) 935 863 629
Fax: (+34) 936 917 234
info@pometon.net
www.pometon.net

ERVIN AMASTEEL
El Estándar Mundial de Calidad

- Granalla Redonda y Angular fabricada en el Reino Unido y Alemania cumpliendo las normas internacionales SAE e ISO.
- El mejor servicio técnico y la mejor calidad de producto.
- Crecemos a través de la integridad y la innovación.

Los especialistas en granalla de acero
www.ervinamasteel.eu sales@ervinamasteel.eu

Emison
Grup EMISON
P.I. Can Català - Can Cabanyes, 99 - 08401 Granollers - Tf. Directo: 938 792 871
INTERNET: www.emison.com - MAIL: marc@emison.com

- Fabricantes de hornos desde 1957.
- Hornos para fundición.
- Hornos de mufla.
- Depuradoras de humos.
- Equipos especiales.
- Tratamiento térmico de metales.
- Hornos continuos con atmósfera controlada.
- Equipos de incineración.
- Hornos de temple.
- Hornos de soldadura.
- Hornos de revenido.
- Hornos de recocido.
- Hornos de pavonado.
- Hornos de sales.

ADAPTA
POWDER COATINGS
www.adaptacolor.com

RÖSLER®
finding a better way ...
Rösler International GmbH & Co. KG P.I.
Cova Solera C / Roma, 7 08191 Rubí (Barcelona)
www.rosler.es
Tel.: 93 588 55 85 rosler@rosler.es
Fax: 93 588 32 09
Tel.Cial: 93 697 63 20 comercial@rosler.es

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

www.rosler.es
INSTALACIONES PARA TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

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

INDICE de ANUNCIANTES

ABRASIVOS Y MAQUINARIA 60
ACEMSA 60
ACRO PERDA 59
ADAPTA 61
ALJU 35
AMPERE 59
ATOTECH ..... PORTADA
BAUTERMIC 59
BLASQEM 59
COMEGUI 29
EMISON 61
ERVIN AMASTEEL 31
EUROSURFAS 33
EUSKATFUND 37
FERROFORMA 21
GEINSA 61
GRANALLATECNIC 61
HERVEL 43
HORNOS ALFERIEFF 60
HORNOS DEL VALLÉS 60
JORNADA CORROSIÓN 23
LAVALTERM 60
LUMAQUIN 45
MACDERMID 59
MASKING 9
METALMADRID ..... Contraportada 2
MIDEST 17
MPA 60
NOF METAL ..... 4 y 5
OPTIMIZA 60
PFERD 27
PLASTIC LISBOA ..... Contraportada 3
POMETON ..... Contraportada 4
PROGRAMA NACE 19
RÖSLER 61
S.A. METALOGRÁFICA 59
SUBCONTRATACIÓN 15
SUNTEC 7
TEKNOX 11
VULKAN 13
WHEELABRATOR 61

PLASTICS Meetings - LISBOA

February 1-2, 2017

Lisboa - PORTUGAL

International **Business Convention** for the **Plastics Industry**

Expected key figures

1500 BtoB Meetings

150 Companies

15 Countries represented

Special conferences focused on **plastics & polymers additives**

An unique opportunity for leaders in the plastics industry to meet with potential partners

- **One-to-one meetings**
- **High-level conferences**
- **Thematic workshops**

Organized by: abe advanced business events advbe.com

Institutional support from: aerodromo municipal de evora

Registration on **lisboa.plastics-meetings.com** or on **am_lisboa@advbe.com**

Co-located with

AEROSPACE Meetings Lisboa

International Business Convention for the Aerospace Industry

February 1 – 2, 2017

Lisboa, Portugal

www.bciaerospace.com/lisboa

Organized by: abe advanced business events advbe.com — BCI AEROSPACE

In association with: pemas

Industrial support: EMBRAER OGMA

Pometon

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

Líder

en fabricación y desarrollo de granallas metálicas

INOXIDABLES

Graninox CrLN
óptimo equilibrio coste inoxidabilidad-durabilidad

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

Graninox CrNi
alta resistencia a la corrosión

Graninox Cr
el beneficio de un alto ratio de limpieza

Graninox CrH
la alternativa a los abrasivos minerales

ACERO AL CARBONO
angular, esférica, shot peening

NO FERRICAS
aluminio, zinc, latón