

**TU ALIADO EN PRODUCTIVIDAD**

**Software de Control y Gestión**  
para Analizar, Planificar y Ejecutar

 **Gesin**

www.gesin.es

**SOLUCIÓN ERP**  
para la industria del metal  
y tratamiento de superficies



# Sumario

## Edita:

AIAS. Asociación de Industrias de Acabados de Superficies

Carrer Indústria, 16

08202 Sabadell

Tel. 93 745 79 69

[aias@aias.es](mailto:aias@aias.es)

[www.aias.es](http://www.aias.es)

## Coordinación y Publicidad:

Àngels Giralt

## Diseño y maquetación:

Imma Rossinyol

## Consejo asesor:

Junta de gobierno de AIAS

## Impresión:

Difoprint, SL

## Tirada de este número:

2000 ejemplares

## Publicación:

4 números al año

## Dep. Legal:

5.307.1990

[www.aias.es](http://www.aias.es)



- P4 COLABORACIONES**

Hacia una nueva era en la ingeniería del automóvil con plasma. Plasmateat

Tipos de granalla de acero y criterios de selección. Ervin

El sistema de revestimiento de zinc lamelar de alto rendimiento crea sinergias en toda la cadena de producción. MKS-Atotech

Cómo mejorar la durabilidad y rendimiento de fresas de carburo de tungsteno mediante la preparación superficial con la tecnología Drylyte. GPAInnova
- P28 MEDIO AMBIENTE**

Riesgo de los diisocianatos en el trabajo

El inoxidable se trata en verde
- P34 ACTUALIDAD**

Un método para detectar y prevenir la corrosión en aeronáutica

Meditempus ETT abre una nueva delegación en Zaragoza

Ventura Orts instala una sala de limpieza de matrices automatizada en Portugal

Aujor en California (USA)

Determinación del espesor de recubrimientos de conversión a base de sales de cromo

Dürr renueva su control de aplicación de pintura para 2024

Electropulido de superficies de grandes dimensiones

Tratamientos químicos sobre piezas de aluminio más eficientes frente a la corrosión y respetuosos con el medio ambiente

Masking, 25 años ofreciendo todo tipo de soluciones, sistemas de cuelgue y enmascarado para el mercado de los tratamientos de superficies
- P50 NOTICIAS TÉCNICAS**

Bautermic / Harter / Brio Ultrasonics

Labencor/ Mebusa
- P56 ACTIVIDADES AIAS**

Aías en Metalbarcelona 2023



# Harvard Deusto



[www.harvard-deusto.com](http://www.harvard-deusto.com)

## SUSCRÍBETE Y ALCANZA TUS METAS

Además de disfrutar de los artículos de la revista *Harvard Deusto Business Review* (11 núm./año), podrás acceder a los contenidos de la revista *Harvard Deusto Management & Innovation* (10 núm./año) y a todos nuestros artículos. Consulta las modalidades de suscripción -papel y/o digital- en [www.harvard-deusto.com/suscribete](http://www.harvard-deusto.com/suscribete)





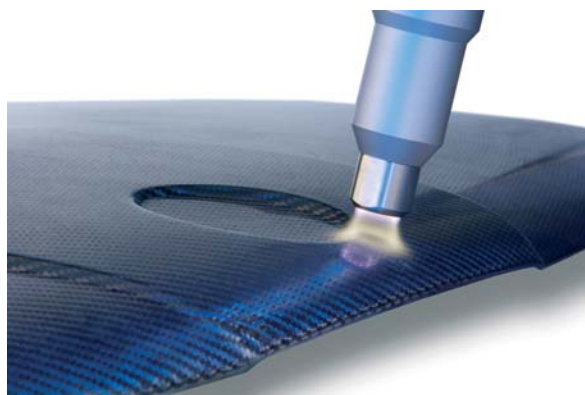
# HACIA UNA NUEVA ERA EN LA INGENIERÍA DEL AUTOMÓVIL CON PLASMA

Equipo de aplicaciones  
Plasmatrete

TECNOLOGÍAS INNOVADORAS DE TRATAMIENTO DE SUPERFICIES DE PLASMATREAT: AL GENERAR NUEVAS SUPERFICIES, MATERIALES COMPUESTOS Y PROCESOS, LOS TRATAMIENTOS CON PLASMA SON CLAVE PARA EL PROGRESO EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.

LAS TECNOLOGÍAS PIONERAS DE PLASMA DE PLASMATREAT SON LA CLAVE PARA EL PROGRESO EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. COMO RESULTADO, SE OBTIENEN SUPERFICIES DE ALTA CALIDAD CON CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS, SE PERMITEN NUEVAS COMBINACIONES DE MATERIALES Y SE GARANTIZAN PROCESOS DE FABRICACIÓN RESPETUOSOS CON EL MEDIO AMBIENTE. ASÍ PUES, SE SIENTAN LAS BASES HACIA UNA MOVILIDAD CON TECNOLOGÍAS AVANZADAS Y CONCEPTOS DEL VEHÍCULO TALES COMO INGENIERÍA DE DESARROLLO PARA ALIGERAR EL PESO, LA CONDUCCIÓN AUTÓNOMA Y ELECTROMOVILIDAD. LOS TRATAMIENTOS CON PLASMA SON PROCESO FIABLES, RENTABLES Y TOTALMENTE AUTOMATIZADOS.

La industria del automóvil está experimentando un cambio radical: con la electromovilidad, la conducción autónoma, los sistemas de sensores inteligentes y la ingeniería liviana en el centro de atención, los materiales innovadores y las complejas combinaciones de materiales están creando nuevos desafíos para los fabricantes. El tratamiento de la superficie es particularmente importante en este contexto, ya que el pretratamiento completo de componentes y conjuntos individuales constituye la base para uniones adhesivas estables a largo plazo, adherencia óptima de la pintura y una protección fiable contra la corrosión. El tratamiento con plasma a presión atmosférica de Plasmatrete es uno de los métodos más eficientes de limpieza, activación y recubrimiento de superficies.



Openair-Plasma® de capó de CFRP. El plasma garantiza una humectabilidad completa y homogénea de la superficie tratada con pinturas o adhesivos (Foto: Plasmatrete)

## PLASMA: EL PRESENTE Y EL FUTURO DE LA FABRICACIÓN

*El plasma se genera aprovechando la energía en material gaseoso con la eliminación de electrones individuales de la capa de electrones rodeando los átomos del gas. Esto produce un nivel de energía que es altamente inestable y que propicia la modificación de las características superficiales de los materiales sólidos. Se utiliza este principio para modificar las superficies y las características del material específico, explica Joachim Schüßler, Director de Ventas de Plasmatrete, líder mundial del mercado en tecnología de plasma atmosférico. El pretratamiento con Openair-Plasma® aumenta significativamente la capacidad de adhesión y humectabilidad de las superficies de una manera ajustable y con precisión. Esto permite utilizar a escala industrial materiales completamente nuevos (incluso los no polares) y pinturas y adhesivos respetuosos con el medio ambiente, sin disolventes (sin COV).*

Cuando el plasma entra en contacto con la superficie del plástico, se produce una *funcionalización*. Esto se

debe a que las moléculas de iones plasma excitados tienen suficiente energía para romper los enlaces entre los átomos en las cadenas de polímeros plásticos. A menudo estos son enlaces carbono-carbono o carbono-hidrógeno. Los radicales libres de los enlaces rotos reaccionan con las moléculas y los iones excitados del plasma o con las moléculas en el ambiente. Esto aumenta tanto la energía superficial como la polaridad de las superficies tratadas, lo que mejora la humectabilidad del plástico.

## TECNOLOGÍA DE PLASMA PARA NUEVOS CONCEPTOS DE MOVILIDAD Y VEHÍCULOS

Como socio de larga trayectoria de la industria automotriz, Plasmacreat ha desarrollado innovaciones pioneras para más de 100 componentes que satisfacen los estrictos requisitos de fiabilidad, reproducibilidad, calidad y eficiencia del proceso y respaldan el progreso en la industria. La tecnología Openair-Plasma® está ahora firmemente consolidada como una tecnología clave en un número cada vez mayor de aplicaciones; Varios de los principales fabricantes de automóviles lo han integrado permanentemente en sus líneas de producción. Este éxito se puede atribuir a la facilidad de uso, la alta efectividad y las capacidades en línea de los procesos de tratamiento de plas-

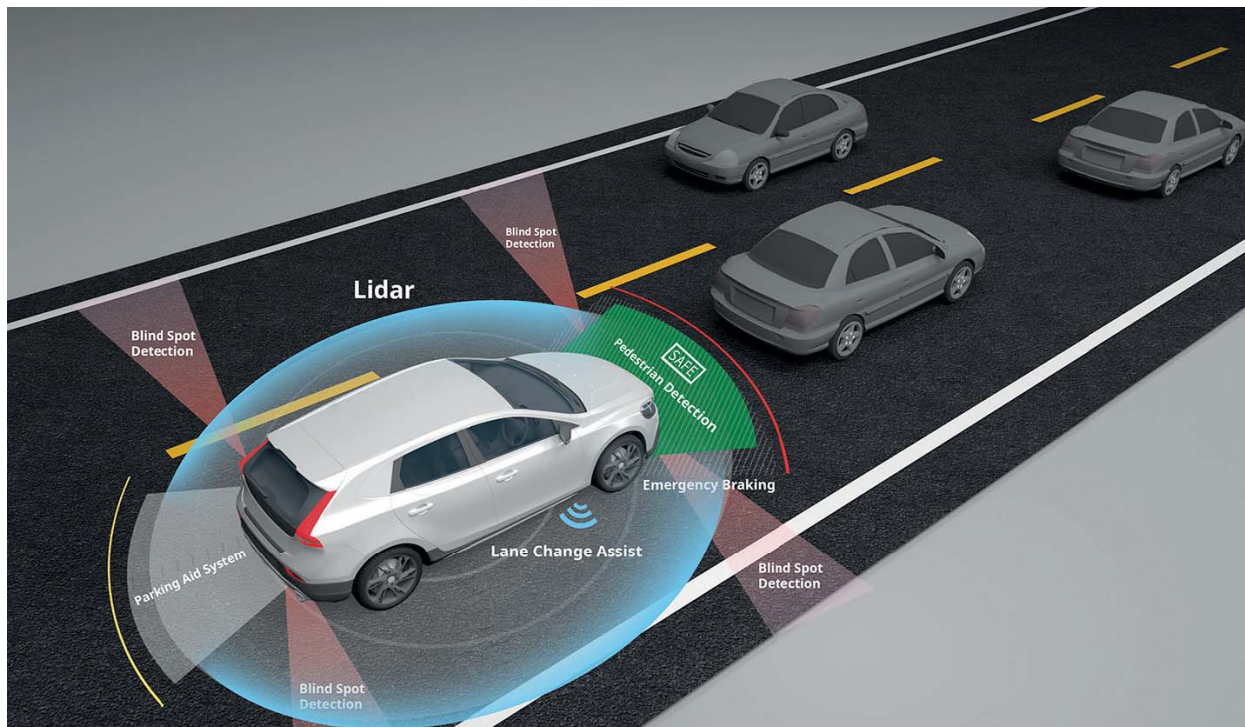
ma. Permiten que los tratamientos con plasma tengan lugar bajo presión normal, totalmente automatizados y se pueden incorporar fácilmente a los procesos de fabricación existentes. Además, garantizan superficies perfectamente pretratadas, con el máximo control del proceso (incluida la trazabilidad) y la selección de área.

Aplicaciones con el beneficio adicional de bajos costos de operación.

## LIMPIEZA Y ACTIVACIÓN DE PLASMA ALTAMENTE EFECTIVAS

Ya sea para sensores de vehículos, baterías / paquetes de baterías o vehículos eléctricos, los procesos de tratamiento que utilizan tecnología de Plasmacreat son clave para el progreso en la industria del automóvil. Las posibles aplicaciones van desde el pretratamiento de uniones estructurales con Openair-Plasma®, el sellado de productos electrónicos sensibles, la producción de acabados de pintura impecables hasta el uso del nano recubrimiento PlasmaPlus® para crear recubrimientos funcionales altamente efectivos.

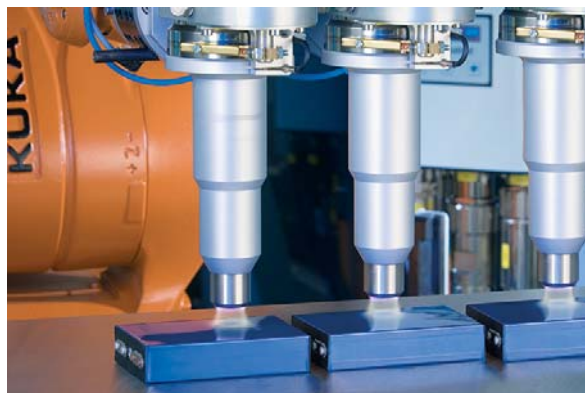
Los innovadores procesos de tratamiento por plasma también se destacan en la producción de sistemas de



Los vehículos automatizados navegan utilizando una gran variedad de sensores. Los recubrimientos antifog de Plasmacreat en las lentes evitan que estas se empañen para garantizar una visibilidad óptima incluso en condiciones extremadamente húmedas (Foto: © Adobe.com/ Akarat Phasura)

accionamiento y almacenamiento eléctrico. Hoy en día la estabilidad a largo plazo de un módulo de baterías es uno de los factores más importantes cuando se trata de electromovilidad. El sistema de mantenimiento térmico de la batería y el aislamiento de las celdas individuales de la batería son críticos en este aspecto. Para evitar un cortocircuito interno, el sellado del medio entre las celdas individuales de una batería debe tener un efecto aislante. En consecuencia, los adhesivos de poliuretano se utilizan normalmente para este propósito. La microlimpieza y la activación de la carcasa exterior de la celda (normalmente aluminio) es esencial para lograr una unión aislada y precisa con características adhesivas óptimas, ya que el aluminio y otros metales a menudo están contaminados con capas de óxido indefinidas, capas delgadas de polvo o trazas de residuos del proceso de producción, como agentes desmoldeantes, lubricantes, aceites de corte y grasa de estirado. Estas impurezas disminuyen la eficacia de la energía superficial presente naturalmente en el aluminio que determina en gran medida la resistencia de una unión adhesiva.

La limpieza con plasma elimina los depósitos de polvo, las capas de óxido, la grasa y otros contaminantes. Después de la limpieza, la energía superficial del sustrato se restaura a niveles óptimos para garantizar una humectabilidad completa y homogénea de la superficie tratada con pinturas o adhesivos. El alto nivel de energía del plasma puede fragmentar la estructura de las sustancias químicas y orgánicas en la superficie del material de manera específica. Además, el efecto desionizante del haz de plasma neutraliza las partículas de polvo y las elimina de la superficie del material. Al mismo tiempo, la superficie se activa a través de la incorporación de grupos funcionales

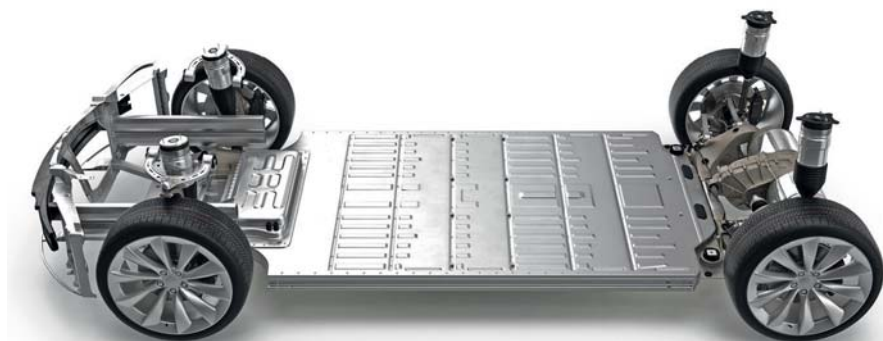


**Pretratamiento Openair-Plasma® de celdas prismáticas. La limpieza y la activación sientan las bases para una unión del adhesivo precisa con características óptimas (Foto: Plasmamatreat)**

que contienen oxígeno y nitrógeno en el sustrato. Activando la superficie, se unen los radicales libres a la superficie del material, evitando bolsas de aire y asegurando la disipación óptima del calor para garantizar el rendimiento nominal completo de las celdas de la batería.

### **PROTECCIÓN EFICAZ Y ESTABLE CONTRA LA CORROSIÓN A LARGO PLAZO**

Desde celdas individuales hasta módulos y paquetes de baterías, los procesos efectivos de Plasmamatreat desempeñan un papel importante para garantizar la estabilidad del proceso y la rentabilidad cumplen con una serie de pasos del proceso. Por ejemplo, los tratamientos de plasma aseguran una fuerte unión adhesiva entre el metal y el plástico. Cuando se adhieren las celdas con tiras de polipropileno aislantes, se eliminan las impurezas en las superficies de contacto eléctrico y aseguran que las carga-



Los tratamientos de plasma altamente efectivos, confiables en proceso y totalmente automatizados de Plasmamatreat son tecnologías clave en la producción de sistemas eléctricos de accionamiento y almacenamiento para el sector de la electromovilidad. (Foto: © Adobe.com/ 2dmolier) (Foto: © Adobe.com/ Akarat Phasura)





#### + Innovador proceso de plasma para módulos de batería estables de larga duración

- **Adhesión óptima.** Para evitar un cortocircuito interno, el medio de unión entre las celdas individuales de un pack de celdas debe tener un efecto aislante. Una fina limpieza y activación con Plasma garantiza una unión aislante precisa con óptimas características adhesivas. (1)
- **Completamente hermético.** Una limpieza fina con Plasma aumenta significativamente la efectividad del sello y así evita que la humedad y otros medios corrosivos entren entre la cubierta interna y el módulo de batería. Se puede aplicar un recubrimiento PlasmaPlus® inhibidor de la corrosión si el componente requiere un mayor nivel de protección. Esto elimina completamente los problemas de migración en la superficie. (2)
- **Limpieza selectiva de las superficies de contacto.** Las interfaces de los componentes electrónicos periféricos deben estar completamente libres de contaminación. La limpieza selectiva de las superficies de contacto con Openair-Plasma® asegura una mejor unión para su posterior contacto. (3)
- **Protección contra la corrosión estable y duradera.** Independientemente del tipo de sistema de sellado, los compuestos de aluminio y plástico son muy susceptibles a la migración en la superficie debido a su diferente afinidad con el agua. PlasmaPlus® plasma-polímero nano recubrimiento, proporciona una protección altamente efectiva. (4)
- **Unión adhesiva mejorada para el control de temperatura.** Las baterías de alto rendimiento necesitan de un control de temperatura con refrigeración activa. Un método para lograr esto es unir una tira térmica/sistema de enfriamiento hecha de aluminio a la superficie de la batería usando un adhesivo conductor de calor. La limpieza y activación de superficies Plasma mejora la unión adhesiva. (5)

Los tratamientos con plasma se pueden utilizar en pasos de limpieza, activación y recubrimiento para optimizar la eficiencia de la celda, la estabilidad del proceso y la rentabilidad en los procesos de producción de baterías. (Foto: Plasmatrear)

Las baterías de aluminio fundido a presión están completamente selladas. La cubierta de la carcasa que sella el módulo de la batería debe estar completamente sellada para evitar la penetración de humedad u otros medios corrosivos.

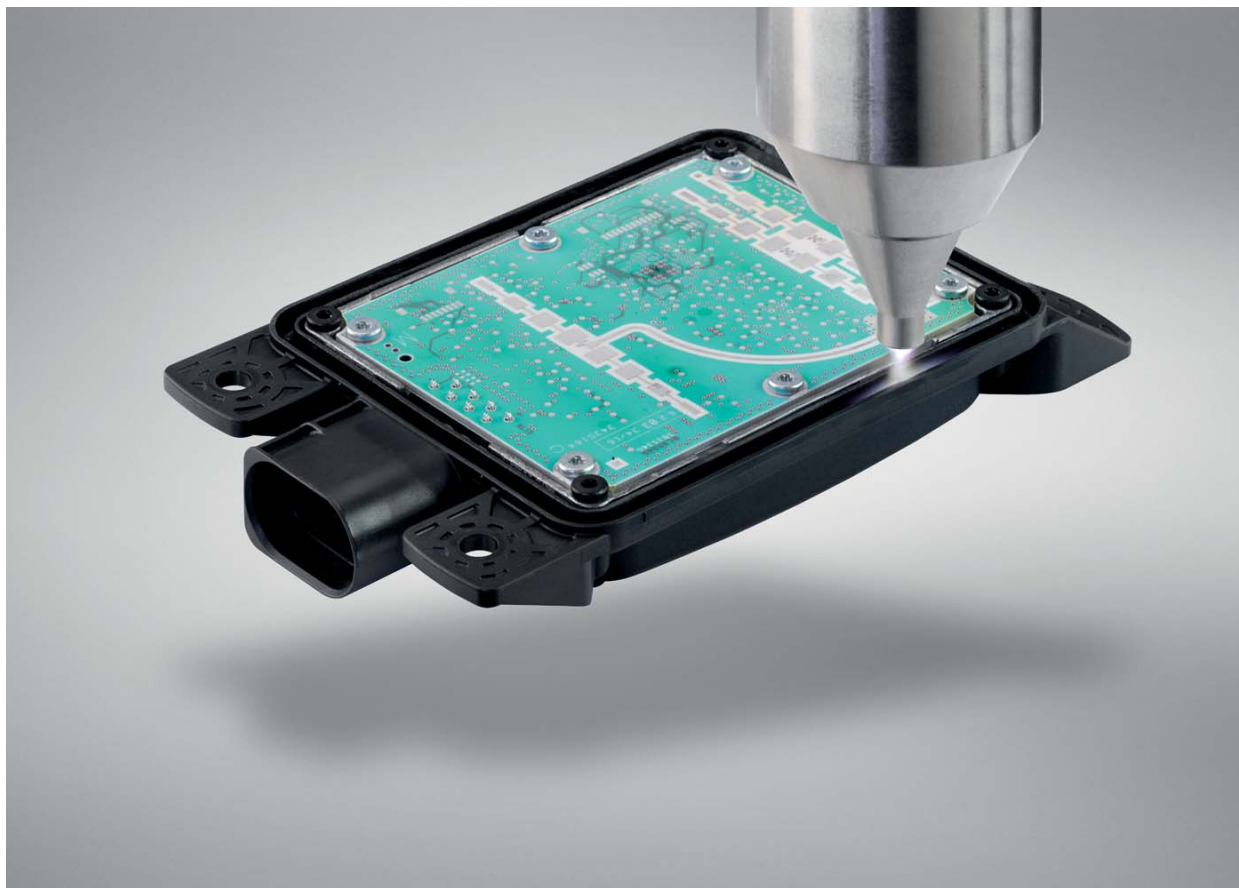
Independientemente del tipo de sistema de sellado (pulverizado, pegado o FIPG), los compuestos de aluminio y plástico son altamente susceptibles a migrar a la superficie debido a su diferente afinidad con el agua. El Plasma-Plus® o plasma-polimerización por nano-recubrimiento de Plasmatrear proporciona una protección altamente efectiva. Después de la limpieza y activación con Openair-Plasma®, el nano-recubrimiento se aplica al componente metálico para garantizar una unión hermética a los medios en el proceso de moldeo por inyección más adelante. Proporciona una excepcional y estable protección contra la corrosión a largo plazo al formar una barrera altamente efectiva contra electrolitos corrosivos.

Se pueden añadir aditivos específicos a la placa a través de un cabezal de boquilla especial. La excitación del plasma mejora en gran medida la reactividad de estos aditivos, asegurando así un depósito óptimo y una unión segura a la superficie del material durante el recubrimiento por plasma. El recubrimiento resultante proporciona la mayor protección posible contra la entrada de humedad. Según Joachim Schüßler, además de su idoneidad para el uso en línea y la alta fiabilidad del proceso.

La principal ventaja de esta tecnología en comparación con los métodos de pretratamiento de productos químicos líquidos y otros métodos de pretratamiento es la selectividad del área del haz de plasma. Además, es un proceso seco y respetuoso con el medio ambiente sin los costes de eliminación asociados y los componentes pueden procesarse inmediatamente después del pretratamiento, sin necesidad de esperar.



Los recubrimientos PlasmaPlus® aislantes y promotores de la adhesión de Plasmatrear garantizan una adhesión fiable y un sellado completamente hermético para proteger sensores, cámaras y componentes electrónicos de influencias ambientales nocivas (Foto: © Adobe.com/ Ilya)



El tratamiento de unidades de control electrónico y sensores con Openair-Plasma® garantiza uniones adhesivas estables a largo plazo y una protección fiable contra la corrosión (Foto: Plasmatrete)

### MODIFICACIÓN SELECTIVA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

La protección contra la corrosión no es la única aplicación para PlasmaPlus®. Al incorporar diferentes materiales de recubrimiento (precursores), las superficies pueden ser activadas selectivamente y se les pueden dar nuevas características para satisfacer los requisitos específicos del producto. La industria del automóvil también está aprovechando otros efectos beneficiosos. Por ejemplo, los nano-recubrimientos con adhesión activa se utilizan en el moldeo por inyección para producir uniones estables de resina a metal o plástico a metal estables a largo plazo, mientras que los recubrimientos antiadherentes crean superficies repelentes al agua y la suciedad.

Los sensores, faros y sistemas de cámaras también se benefician de la polimerización con PlasmaPlus®. Recubrimientos hidrófobos, o antiniebla impiden que los faros se empañen por la condensación y garantizan una visibilidad óptima incluso en condiciones de humedad

extremas. Este proceso será particularmente importante en los sistemas de asistencia a la conducción y los vehículos autónomos ya que los sensores son los ojos y oídos del automóvil del futuro. Sensores LiDAR (light detection and ranging) escanean su entorno como un laser para obtener información detallada sobre distancias, velocidades y objetos. Esto crea una imagen en 3D del entorno - la base del sistema de navegación del vehículo. Una clara visibilidad es absolutamente esencial para garantizar la máxima fiabilidad y seguridad.

### USO DE PLASMA PARA UNIR MATERIALES PREVIAMENTE INCOMPATIBLES

Ya sea para electrónica, batería, chasis, tren motriz, exterior o interior del vehículo, el tratamiento con plasma ha sido durante mucho tiempo una parte intrínseca en la fabricación de automóviles. Creando uniones estables, protegiendo superficies, facilitando nuevos procesos de producción respetuosos con el medio ambiente y contribuyendo en gran medida a reducir los costos. De hecho, a



menudo son la única solución técnica disponible para unir los nuevos materiales y las mezclas de materiales complejas cada vez más utilizadas en la construcción ligera moderna, por poner un ejemplo. Hoy en día, por ejemplo, las piezas textiles de los vehículos están hechas principalmente de materiales compuestos como de fibra reforzada de vidrio (PRFV) o los compuestos plástico-metálicos. Estos materiales reducen el peso y aumentan la autonomía de los vehículos eléctricos, además de reducir el consumo de combustible de los sistemas de propulsión convencionales. Sin embargo, dado que los materiales básicos a menudo tienen calidades superficiales muy diferentes, no pueden unirse de manera efectiva, o incluso en absoluto, sin un tratamiento previo.

Una variada gama de componentes se trata previamente con Openair-Plasma® para prepararlos para el pegado, incluidos los techos de los vehículos (fijando las partes plásticas del techo solar al marco de acero inoxidable o aluminio anodizado recubierto con adhesivo de poliuretano de 1 componente), puertas del maletero (uniendo dos plásticos de polipropileno con un adhesivo de poliuretano de 2 componentes) o parabrisas (superficies de vitrocerámica de unión al cuerpo metálico). Respetuoso con el medio ambiente libre de VOC y totalmente automati-



Gracias a Openair-Plasma®, se pueden obtener enlaces adherentes fiables incluso con plásticos difíciles de unir como el policarbonato (PC) y la silicona líquida (LSR), por ejemplo, en la producción de sensores de lluvia / luz.

zado el tratamiento con plasma ofrece distintas ventajas sobre métodos convencionales como promotores de adhesión a base de solventes (imprimaciones) o tratamientos de llama debido a su adhesión confiable, alta adaptabilidad del proceso y su fácil integración en línea.

## RESOLVEMOS SUS PROBLEMAS DE ADHESIÓN:

- Sin primer
- Reduciendo COV
- Reduciendo Costos



Descubra la tecnología Openair-Plasma® de Plasmatreat reserve su demo HOY al:  
Tel. +34 91 1032564  
[iberia@plasmatreat.es](mailto:iberia@plasmatreat.es)

 **plasmatreat**





Los componentes de plástico del techo solar se limpian y activan con Openair-Plasma® antes de ser pegados al acero inoxidable o aluminio anodizado, y asegurar una fuerte unión duradera del adhesivo (Foto: Plasmamatreat)

### MÁXIMA FIABILIDAD DEL PROCESO

El alto nivel de control del proceso es otro punto a favor. Monitorización del espectro del plasma asegura que la calidad del plasma sea consistentemente óptima: Un sensor en la tobera de plasma mide la luz emitida por el plasma utilizando un sistema de detección óptica de un solo canal. La amplitud de la luz emitida en el rango espectral relevante se analiza continuamente. Si se producen desviaciones, la intensidad del haz de plasma puede ser correspondientemente ajustado. Un sistema de control de movimiento también monitorea la velocidad de avance y rotación del jet de plasma. Para garantizar que se puedan reproducir las características del plasma específicas del proceso (temperatura, intensidad), Plasmamatreat ofrece unidades de control para satisfacer todos los requisitos. Todos los datos del proceso se proporcionan en tiempo real, mientras que la HMI garantiza un alto nivel de accesibilidad a los datos. Además, los datos del proceso se registran para que estén disponibles para su posterior análisis y evaluación.

Con la Industria 4.0 en mente, los componentes control del sistema (unidad de control del plasma y generador) han sido diseñados para su uso en líneas de proceso inteligentes. Conexiones a través de puertas de enlace



El proceso Plasmamatreat ofrece una amplia gama de productos para una gestión y un control precisos del proceso y así garantizar el mayor nivel posible de fiabilidad del proceso. (Foto: Plasmamatreat)

EtherCAT / CANopen. Esto significa que las interfaces se definen de una manera que les permite ser utilizadas para automatizar sistemas. También se pueden integrar en líneas de producción e infraestructuras de red existentes.

### OPENAIR-PLASMA® - UN CONDUCTOR PARA EL CAMBIO EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL

No hay duda de que la movilidad está cambiando, y con ella las exigencias hechas a la industria del automóvil. Con la tecnología de Openair-Plasma®. Plasmamatreat proporciona una solución confiable, eficaz y respetuosa con el medio ambiente que eleva los tratamientos superficiales a un nuevo nivel. Al mismo tiempo, la tecnología innovadora satisface los requisitos actuales de proceso para la producción de alto volumen en su totalidad, incluidos los flujos de proceso reproducibles, alta fiabilidad del sistema, las bajas tolerancias de fabricación, niveles de calidad consistentes y la automatización asistida por datos.

### Enlaces

[https://www.plasmamatreat.de/industrieanwendungen/plasmavorbehandlung\\_im\\_automobilbau.html](https://www.plasmamatreat.de/industrieanwendungen/plasmavorbehandlung_im_automobilbau.html)

<https://www.plasmamatreat.de/plasmatechnologie/openair-plasmatechnik.html>

[https://www.plasmamatreat.de/plasmabehandlung/prozesse/funktionsbeschichtung\\_plasma\\_nanobeschichtung](https://www.plasmamatreat.de/plasmabehandlung/prozesse/funktionsbeschichtung_plasma_nanobeschichtung)

Datos de contacto:

Equipo de aplicaciones

[iberia@plasmamatreat.es](mailto:iberia@plasmamatreat.es) / [www.plasmamatreat.es](http://www.plasmamatreat.es)



# técnica y *tecnología*

## TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y DE SUPERFICIES

### INFORMACIÓN PARA EMPRESAS Y PROFESIONALES

MANTÉNGASE PERMANENTEMENTE INFORMADO SOBRE LA  
INDUSTRIA DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y DE SUPERFICIES



**Interempresas**media

[www.interempresas.net/info](http://www.interempresas.net/info)

Más información: T. +34 936 802 027 - [comercial@interempresas.net](mailto:comercial@interempresas.net)

# TIPOS DE GRANALLA DE ACERO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

## Manel Forn

Country Manager Iberia y Latam - ERVIN

La granalla de Acero de alto carbono es la más extendida en todo el mundo para granallar acero debido a su elevado rendimiento. El rendimiento de una granalla se mide en base a dos factores, en primer lugar la durabilidad, que es el número de veces que la granalla impacta sobre la superficie antes de desgastarse. En segundo lugar la transmisión de energía, que es la capacidad que tiene la granalla de transmitir su energía cinética ( $1/2 m V^2$ ) a la pieza.

Las características de granalla de alto carbono vienen definidas por la norma ISO 11124-3 (SAE J444). Dicha norma especifica el tamaño, la composición química, la dureza, microestructura, defectos y la densidad entre otros parámetros.

Por tanto tenemos tres factores que determinan el tipo de granalla:

### 1. Forma: esférica o angular

La granalla esférica lleva una S delante ("*Spherical*") y la angular una G ("*Grit*")

**2. Tamaño:** en la granalla esférica como más alto es el número más grande es la granalla. En la granalla angular como más alto es el número más pequeña es la granalla. Es decir, la S460 es más grande que la S390 y la MG25 es más pequeña que la MG18.

### 3. Dureza: S, M, L o H

La dureza S es la más blanda, y la H la más dura. Es decir, la MG18 es más blanda que la LG18.

## NORMA ISO 11124-3

Composición Química		Dureza	
ELEMENTO	SAE/ISO ESPECIFICACIONES	DUREZA	SAE/ISO ESPECIFICACIONES
Carbono	0.80 - 1.20%	'S' ESFERICA	40 - 51 HRC
Manganeso	0.6 0- 1.20%	'S' ANGULAR	40 - 51 HRC
Silicio	0.40% min	'M' ANGULAR	47 - 56 HRC
Sulfuro	0.05% max	'L' ANGULAR	54 - 61 HRC
Fósforo	0.05% max	'H' ANGULAR	> 60 HRC

## Tamaño nominal y número de partículas por kg

ESFÉRICA	ANGULAR	TAMAÑO NOMINAL (mm)	MATERIAL NUEVO	MEZCLA OPERATIVA
S660	G12	1.700	42,000	200,000
S550	G14	1.400	70,000	330,000
S460	G16	1.180	120,000	550,000
S390	G18	1.000	200,000	950,000
S330	-	0.850	335,000	1,600,000
S280	G25	0.710	550,000	2,100,000
S230	-	0.600	925,000	5,000,000
S170	G40	0.425	2,650,000	8,000,000

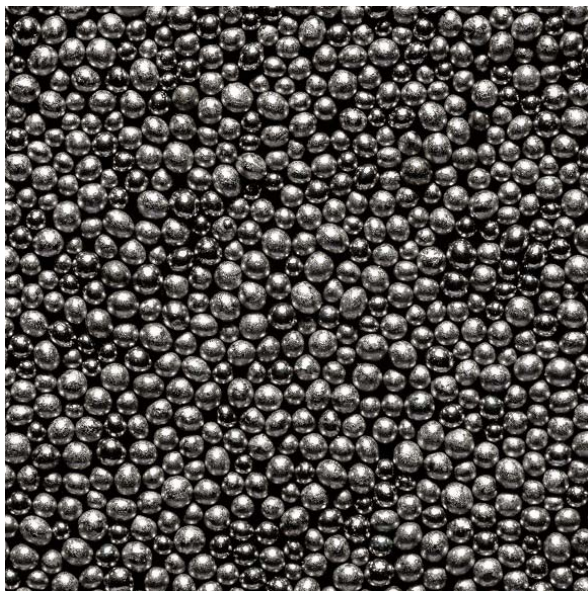


Las granallas esféricas son de dureza S (40-51HRC), si bien es cierto que existen granallas esféricas más duras pero son granallas especiales para *shot peening*, entonces llevan la dureza detrás. Por ejemplo, la S330L es granalla esférica de dureza L (54-61HRC).

Con estos tres datos queda perfectamente definido el tipo de granalla.

Algunos ejemplos:

- Granalla S330: es una granalla esférica (S) de tamaño 330 (0,85mm) y dureza S = 40-51HRC
- Granalla SG18: es una granalla angular (G) de tamaño 18 (1mm) y dureza S = 40-51 HRC
- Granalla S460: es una granalla esférica (S) de tamaño 460 (1,18mm) y dureza S = 40-51HRC
- Granalla LG40: es una granalla angular (G) de tamaño 40 (0,425mm) y dureza L = 54-61HRC



### CRITERIOS DE SELECCIÓN DE GRANALLA

En primer lugar hay que decir que el tipo de granalla óptimo depende de muchos factores: material a granallar, tipo de incrustación a arrancar, forma y tamaño de las piezas, tipo de máquina, distancia de la pieza a la turbina (o boquilla), potencia de las turbinas (o bares de presión), requerimientos de superficie, revestimientos posteriores entre otros. Por este motivo las recomendaciones concretas tienen que ser dadas por un experto en granallado de forma individualizada y después de analizar el proceso y los requerimientos del granallado.

Una vez dicho esto, sí que es cierto que podemos dar algunos criterios generales para optimizar la selección de granalla. Los dos más importantes son: por sector o por características de la granalla (Forma, dureza, tamaño). El primero sirve para determinar un rango de granalla el segundo para afinar el tipo exacto de granalla a usar.

#### CRITERIO SECTORIAL:

En función del sector de la empresa y en base a la experiencia, los fabricantes de granalla de acero recomendamos un tipo de granalla u otro dentro de unos rangos. Con esta experiencia podemos realizar la siguiente tabla:

SECTOR	TIPO GRANALLA RECOMENDADO
Fundición Acero	S280-S660 / SG12-SG25 /MG12-MG25
Fundición Aluminio	S070-S230 /SG40-SG80/MG40-MG80/LG40-MG80
Forja de Acero	S230-S460/ SG16-SG25/MG16-MG25
Tratamiento Térmico	S280-S550/SG14-SG25/MG14-MG25
Acero Estructural	S280-S390/SG25-SG18/MG25-MG18
Fabricantes maquinaria	S280-S390/SG18-SG80/MG18-MG80
Trefilado	S70-S330/SG18-SG80/MG18-MG80
Cabinas de granallado por aire	LG12-LG80/HG12-HG80

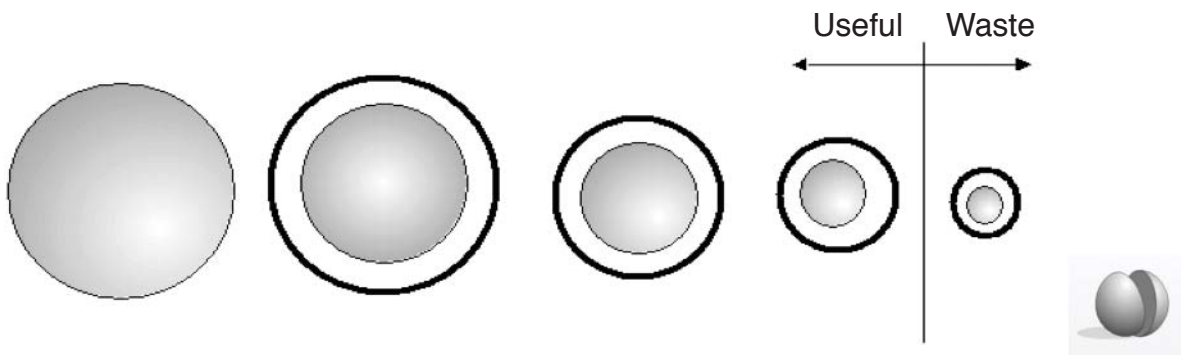
**CRITERIO DE CARACTERÍSTICAS DE LA GRANALLA:**

El criterio por sector nos da un rango muy ancho que tenemos que afinar para seleccionar el tipo de granalla más adecuado. Para ello lo mejor es pedir asesoramiento a un experto en granalla para que nos aconseje el tipo exacto de granalla mejor para nuestro proceso y aplicación. Sin embargo, hay dos normas generales que pueden dar una orientación.

**TAMAÑO de la granalla:**

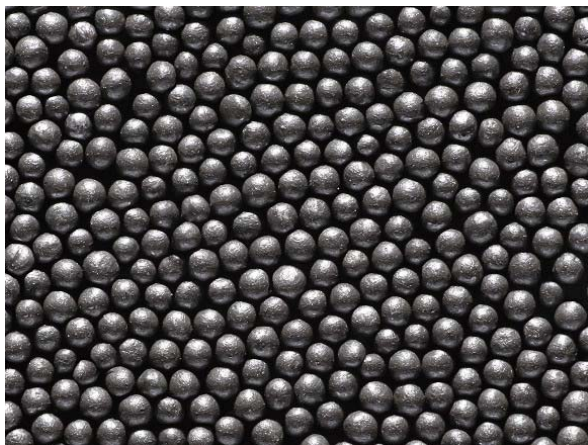


Sobre el tamaño hay que decir que, en contra de lo que mucha gente piensa, cuando más grande es la granalla menos durabilidad tiene. Esto es debido a que la granalla se va desgastando hasta que llega a una cuarta parte de su tamaño original, entonces se rompe por fatiga de material y debe ser eliminada por el filtro. Las granallas grandes se desgastan más rápidamente que las pequeñas porque tienen un impacto mayor.



De estos datos podemos deducir una norma que es útil para toda selección de granalla: Hay que coger la granalla más pequeña posible que nos haga el trabajo. Es decir si, por ejemplo, estamos granallando con S390 y probamos S330, si vemos que el resultado es bueno es mejor seguir con S330 por que el consumo y el desgaste de máquina será menor. Si vemos que el resultado no es bueno, lógicamente hay que seguir con la S390.

**DUREZA de la granalla:**





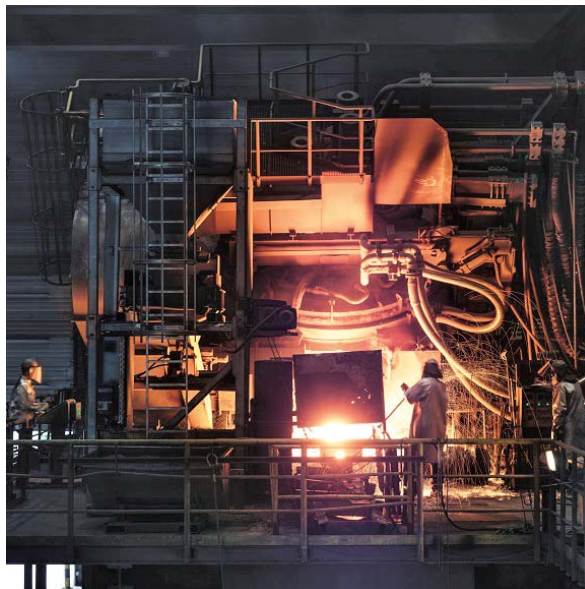
En cuanto a la dureza, es un factor que también afecta al rendimiento del proceso; como más dura la granalla, más consumo pero más rápido granallamos.

Combinando cambios en dureza y en tamaño podemos obtener resultados interesantes. Por ejemplo, si tenemos piezas con agujeros pequeños o recovecos donde le cuesta entrar a la granalla, podemos bajar el tamaño de la granalla y aumentar dureza para mantener el impacto. De esta forma podemos llegar a estos agujeros sin incrementar consumos ni desgastes de máquina.

También podemos jugar con la forma de la granalla, por ejemplo combinando granallas esféricas y angulares podemos obtener rendimientos mayores sin aumentar desgastes.

### CONCLUSIÓN

Combinando granallas de distinta forma, dureza y tamaño podemos mejorar el rendimiento del granallado y obtener resultados personalizados para cada cliente en función de sus prioridades. Es bueno saber qué es lo que queremos mejorar (velocidad granallado, consumo, desgastes,



etc...) y consultar con un fabricante de granalla para que nos asesore.

Datos de contacto:  
Manel Forn  
mforn@erwin.eu / www.erwin.eu

SURFACE COATING INSTALLATIONS





**STAND 10H46**

INSTALACIONES AUTOMATIZADAS DE PINTURA

# EL SISTEMA DE REVESTIMIENTO DE ZINC LAMELAR DE ALTO RENDIMIENTO CREA SINERGIAS EN TODA LA CADENA DE PRODUCCIÓN

Tomislav Maric

Global Product Manager Zinc Flake Coatings - MKS Atotech

## ZINTEK® 200 + ZINTEK® TOP LV CUMPLEN LOS EXIGENTES REQUISITOS DE MBN 10544, VW 01131 Y BMW GS 90100

Las líneas de montaje totalmente automatizadas en el proceso de fabricación de automóviles presentan nuevos retos constantes para los proveedores de elementos de fijación. Los OEM de automoción dan prioridad a una serie de factores para los elementos de fijación, como la reducción de peso (*downsizing fasteners*), un atornillado más rápido (aumento de la productividad), la optimización de costes y la fiabilidad del proceso de fijación.

Las presiones financieras para reducir la cartera de elementos de fijación exigen revestimientos que puedan aplicarse universalmente y funcionar con fiabilidad. Además, también deben ser eficaces cuando se utilizan con los diversos materiales que a menudo intervienen en el proceso de ingeniería de automoción. Los recubrimientos deben demostrar propiedades de montaje idénticas, independientemente de si el tornillo se rosca en acero, e-coat o aluminio, materiales que se utilizan cada vez más en distintas combinaciones en los componentes internos de los vehículos.

Además de las propiedades de coeficiente de fricción (CoF) que deben cumplir los acabados superficiales de los elementos de fijación, también deben tenerse en cuenta factores adicionales como los requisitos de aflojamiento térmico y las funcionalidades de protección contra la corrosión.

## MBN 10544 INTRODUCE VENTANAS DE COEFICIENTE DE FRICCIÓN DESAFIANTES

Los fabricantes de equipos originales instituyeron medidas de ahorro para aumentar simultáneamente la uniformidad entre piezas y la rentabilidad. La introducción de la norma MBN 10544, la más reciente de Mercedes-Benz, coincidió con la transformación de varias estrategias y características de las plataformas de los OEM que, en última instancia, afectan en gran medida a la productividad de las fijaciones. La norma MBN 10544 define nuevos requisitos para el coeficiente de fricción. Además de prescribir un apriete a mayor velocidad adaptado a las últimas tecnologías de montaje, se calculan los siguientes valores únicos en el entorno de prueba: montajes múltiples para cada tornillo y el uso de nuevos materiales de arandela, incluidos el acero, el e-coat y el aluminio. En MBN 10544, la ventana estándar para el CoF debe permanecer dentro de un estrecho rango de  $\mu_{tot}$  0,08 y 0,14. Para montajes múltiples contra diferentes materiales de arandela, Mercedes-Benz ha especificado rangos de CoF correspondientes que deben cumplirse. La exigente especificación MBN 10544 requiere un sistema de recubrimiento que pueda utilizarse para una amplia gama de elementos de fijación de Mercedes-Benz.

## SISTEMA DE REVESTIMIENTO DE ZINC LAMELAR DE ALTO RENDIMIENTO QUE CUMPLE LOS ESTRICTOS REQUISITOS DE MERCEDES BENZ, VW Y BMW

Nuestro sistema de revestimiento de zinc lamelar Zintek® 200 + Zintek® Top LV cumple los complejos requisitos de automoción para las ventanas de coeficiente de fricción definidos en MBN 10544. Zintek® 200, nuestra versátil





Imagen 1: Zintek® 200 + Zintek® Top LV

capa base plateada, proporciona una excelente protección catódica contra la corrosión. El cumplimiento de las exigentes especificaciones del CoF requiere una sofisticada capa superior: el acabado transparente Zintek® Top LV. Gracias a sus propiedades reactivas, la capa superior de base acuosa y capa fina proporciona una eficaz protección adicional contra la corrosión. Su lubricación integrada garantiza el cumplimiento de los complejos requisitos de CoF establecidos por MBN 10544 ("Figuras 1-3"). La capa de acabado Zintek® Top LV es especialmente ventajosa para su uso en el mercado de automoción cuando se combina con la capa base Zintek® 200. El sistema también ha sido aprobado para la especificación TL 245 de Volkswagen, donde cumple requisitos igualmente exigentes de montaje múltiple y propiedades de aflojamiento por calor (VW 01131). Además, el sistema de revestimiento de zinc lamelar cumple los requisitos de BMW en cuanto a protección contra la corrosión y comportamiento CoF (BMW GS 90100). Obtiene excelentes resultados en las pruebas de corrosión, incluso en ensayos que implican un pre-acondicionamiento térmico previo durante 96 horas a una temperatura de 180 °C, que es un proceso exigido habitualmente por los miembros de la Asociación Alemana de la Industria del Automóvil (VDA).

**El Acabado Superficial**  
está en nuestro ADN

**Acabado en Masa**  
Desarrollo de sistemas eficientes  
y tecnologías innovadoras -  
robustez y calidad

**Granallado**  
Soluciones de proceso  
personalizadas e inteligentes -  
fiabilidad y eficiencia energética

**AM Solutions**  
Soluciones integrales para  
equipos de post procesamiento y  
servicios de impresión 3D

Rösler International GmbH & Co.KG  
Tel. +34 935 885 585  
rosler.es@rosler.com  
www.rosler.com

**RÖSLER**  
finding a better way ...

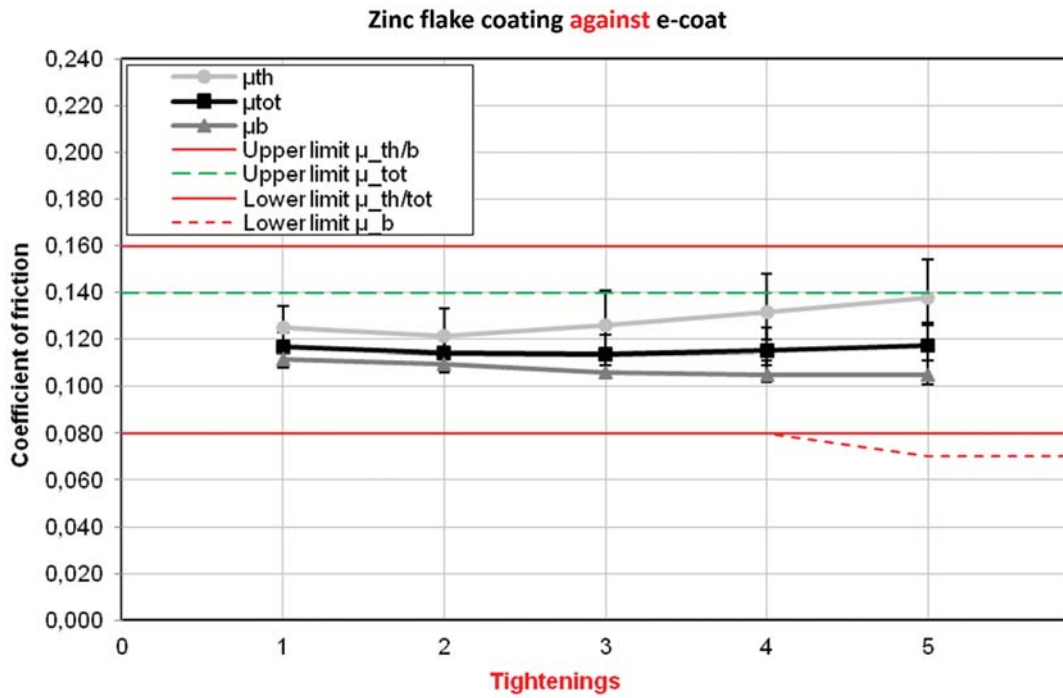


Figura 1: CoF constante del sistema Zintek® 200 y Zintek® Top LV medido frente a e-coat

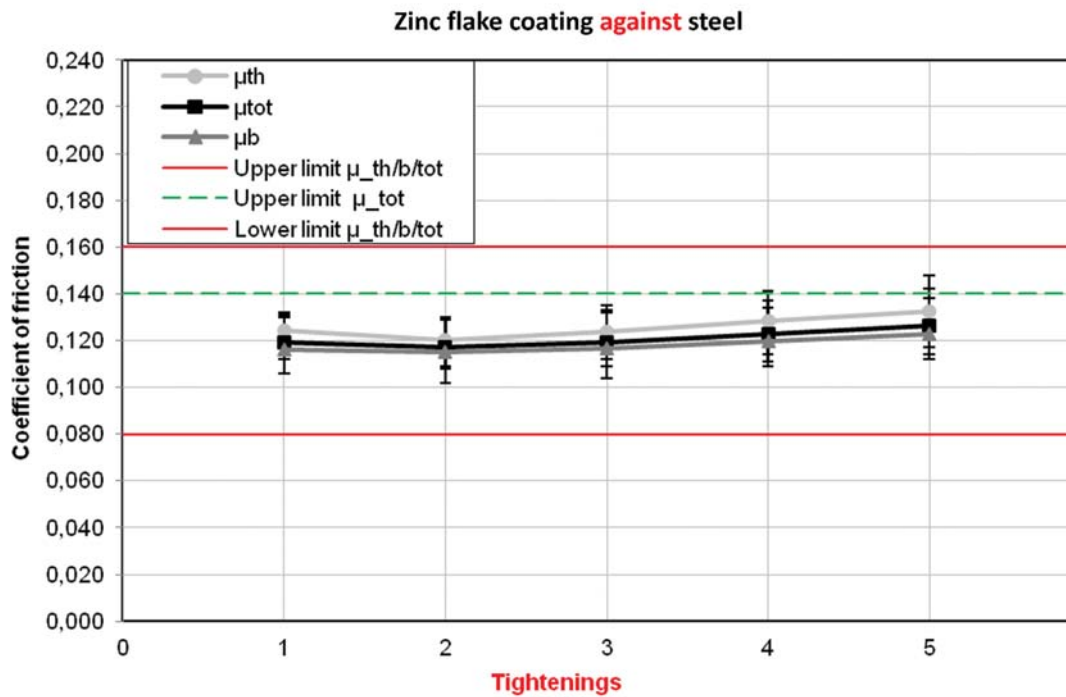


Figura 2: CoF constante del sistema Zintek® 200 y Zintek® Top LV medido frente al acero



# Fumalock®

¡A veces, no siempre las cosas valiosas necesitan estar encerradas!



Sin-PFAS

## Supresor de niebla de cromado duro sin PFAS, sin PFOS y sin Flúor – dejando un legado para las generaciones futuras

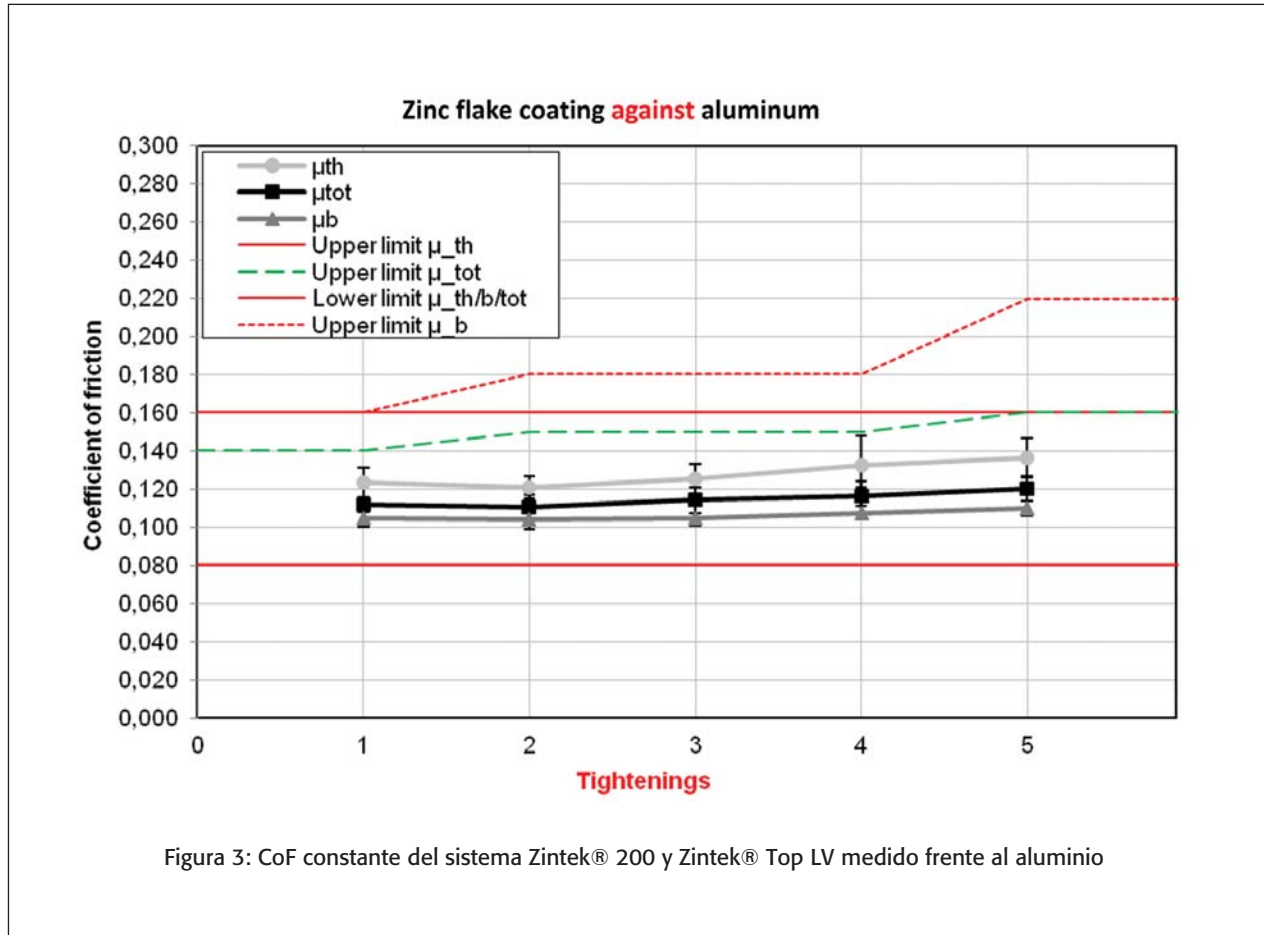
En Atotech, estamos totalmente comprometidos a reducir y eliminar el uso de productos químicos “medioambientalmente persistentes”.

Impulsada por el deseo de ofrecer soluciones verdaderamente ecológicas, Atotech presenta su último desarrollo Fumalock®, un producto sin PFOS, sin PFAS ni flúor para la supresión de niebla en el cromado duro.

Fumalock® está diseñado para formar una capa barrera de espuma densa controlable y reducir la tensión superficial para evitar el escape de aerosoles peligrosos de Cr(VI).

- Nueva y única generación de supresores de niebla crómica
- Excelente eficacia supresora de neblina
- Tensión superficial y espesor de capa de espuma ajustables





### ZINTEK® 200 + ZINTEK® TOP LV - UN SISTEMA DE RECUBRIMIENTO QUE SIRVE PARA TODO

El sistema de revestimiento Zintek® 200 y Zintek® Top LV es un sistema de revestimiento de zinc lamelar de alta gama que cumple los estrictos requisitos de los principales fabricantes alemanes de equipos originales para automoción, como Volkswagen, Mercedes-Benz y BMW.

Este enfoque crea sinergias en toda la cadena de producción y tiene ventajas tanto para los aplicadores como para los Tiers. Representa un sistema revolucionario aplicable a los tres principales OEM alemanes.

#### Acerca de Atotech

Atotech, una marca de la División de Soluciones de Materiales de MKS Instruments, desarrolla tecnologías líderes de proceso y fabricación para la modificación avanzada de superficies, el metalizado químico y electrolítico y el acabado de superficies.

Aplicando un enfoque integral de sistemas y soluciones, la cartera de Atotech incluye productos químicos, equipos, software y servicios para aplicaciones innovadoras y de alta tecnología. Estas soluciones se utilizan en una amplia variedad de mercados finales, incluyendo centros de datos, electrónica de consumo e infraestructuras de comunicaciones, así como en numerosas aplicaciones industriales y de consumo tales como automoción, maquinaria pesada y electrodomésticos.

Con su consolidada fuerza innovadora y su red global de TechCenter líder en el sector, MKS ofrece soluciones pioneras a través de su marca Atotech, combinadas con una asistencia *in situ* sin parangón para clientes de todo el mundo. Si desea más información sobre Atotech, visítenos en [atotech.com](http://atotech.com).

Datos de contacto:  
Josep Pineda I Riumalló  
[josep.pineda@atotech.com](mailto:josep.pineda@atotech.com)  
[www.atotech.com/spain](http://www.atotech.com/spain)



# SurTec Cromo Trivalente

Blanco, Oscuro ... y para el medioambiente Verde



**¡Una alternativa de futuro para solucionar sus problemas del presente!**

## Procesos de CROMADO DECORATIVO TRIVALENTE

Una solución específica para cada tipo de aplicación:

- **SurTec 881 ACL Shield** Alta protección anticorrosiva (CASS, anti-CaCl<sub>2</sub>)
- **SurTec 882 BK Shadow** Acabado oscuro "fumé"
- **SurTec 883 EX White** Color extremadamente blanco, similar al Cr hexavalente



Polígono Villalonquérjar  
Calle Escudo, 3  
09001 BURGOS

Tel.: 947 29 85 53 - 947 29 85 54  
E-mail: [coquinesa@coquinesa.es](mailto:coquinesa@coquinesa.es)

**Bilbao · Barcelona · Valencia · Madrid**

[www.coquinesa.es](http://www.coquinesa.es)

# CÓMO MEJORAR LA DURABILIDAD Y RENDIMIENTO DE FRESAS DE CARBURO DE TUNGSTENO MEDIANTE LA PREPARACIÓN SUPERFICIAL CON LA TECNOLOGÍA DRYLYTE

Cèlia Roca Martín

Responsable de prensa de GPAINNOVA

## RESUMEN

Este artículo presenta un caso de éxito en la industria de fabricación de herramientas, en el que una empresa europea especializada en herramientas de corte de alta gama necesitaba mejorar la calidad y la vida útil de sus productos. La compañía buscaba una solución para la preparación de aristas de fresas \_herramientas de corte utilizadas en mecanizado\_, así como en el alisado de superficies de metal duro, también denominado carburo de tungsteno o carburo cementado (WC-Co) de la misma fresa. Tras diversos ensayos, la propuesta desarrollada por GPAINNOVA, basada en la tecnología patentada DryLyte® de electropulido en seco, proporcionó resultados

excepcionales, al mejorar la calidad y reducir los costes de producción, asegurando también su repetibilidad.

## INTRODUCCIÓN

El ámbito de la fabricación de herramientas ha evolucionado en los últimos años para satisfacer la creciente demanda de instrumentos de corte que reúnan estándares exigentes, especialmente en los sectores aeroespacial, automotriz y de fabricación de troqueles y moldes. La precisión y la calidad de las piezas mecanizadas son aspectos esenciales, al igual que otras variables supeditadas a la geometría de la herramienta, el material de trabajo y las condiciones de corte.

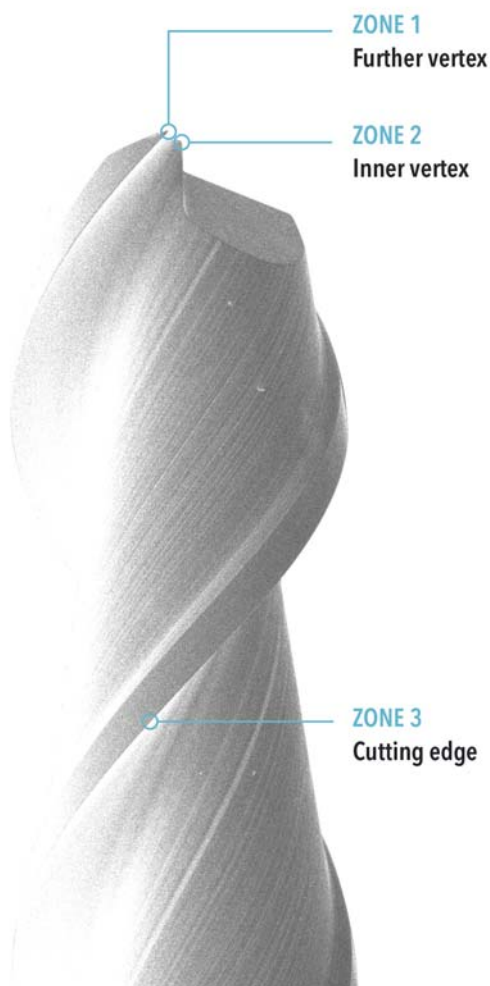


Entre los principales desafíos que afrontan los fabricantes de herramientas, se encuentra la necesidad de alcanzar mejores calidades de acabado. Asimismo, tampoco hay que perder de vista que cada vez se trabaja con materiales más duros y que se necesitan tasas de rechazo del producto final más reducidas.

Para mejorar estos aspectos, los fabricantes han logrado mejoras en los materiales, las geometrías, los recubrimientos y los acabados superficiales. La introducción del carburo de tungsteno, la preparación de aristas y la reducción de la rugosidad de las zonas de extracción de viruta han sido clave para el desarrollo del sector.

### PROBLEMAS HABITUALES ASOCIADOS AL ACABADO DE HERRAMIENTAS EN METAL DURO

Para entender la importancia de un acabado superficial adecuado en las herramientas de corte en metal duro o carburo de tungsteno, hay que considerar los desafíos que plantea este tipo de herramientas. Uno de los más importantes es la necesidad de evitar el desgaste prematuro, circunstancia que puede reducir la vida útil y la eficacia de las piezas de trabajo. También debe considerarse el efecto de las posibles vibraciones durante el proceso de fresado, lo que puede afectar al aspecto superficial de la pieza y a sus propiedades mecánicas.



Por otro lado, el aumento de la temperatura ligado al empleo de métodos de pulido tradicionales (sobre todo, abrasivos), pueden causar deformación de la fresa o afectar negativamente al material de la herramienta. Finalmente, otros problemas recurrentes son el astillado del borde de la fresa, la rotura de la herramienta, la acumulación de virutas y la aparición de patrones superficiales no deseados.

Todo ello explica por qué el carburo de tungsteno es un material comúnmente utilizado en estas herramientas debido a sus excelentes propiedades. Sin embargo, el tratamiento de este metal duro también presenta contrapartidas, ya que su superficie es difícil de pulir sin deteriorar la herramienta.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, el objetivo de la empresa era mejorar la calidad, la capacidad operativa y la apariencia homogénea de las herramientas, al tiempo que reducía los costes de producción.

**Daño prematuro + Astillado del borde de la fresa**

**+ Rotura de la herramienta + Aparición de virutas**

**+ Fragmentación + Acabado deficiente**

**+ Desprendimiento del recubrimiento**



## RESULTADOS DE DryLyte® EN EL TRATAMIENTO DE CARBURO DE TUNGSTENO

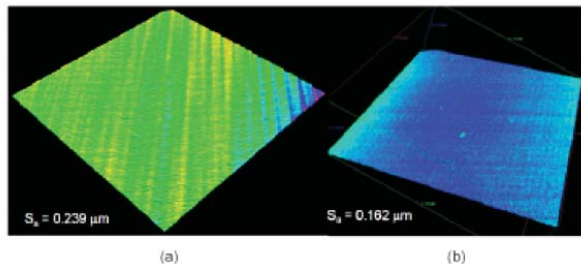
Para mejorar sus procesos de pulido, obteniendo una alta calidad en las piezas e incrementando la eficiencia, la empresa recurrió al grupo GPAINNOVA, quien desarrolló una solución adaptada a los requisitos del cliente. El dispositivo elegido para el tratamiento fue una unidad de DLyte PRO500 Carbide, diseñada para la producción en serie. Junto con esta máquina, se empleó un electrolito específico desarrollado para la aplicación.

El proceso logró un redondeo controlado del filo de corte de precisión, alcanzando un radio de 10 micras y una reducción de la rugosidad de los canales, hasta alcanzar un Sa objetivo de 0,16 micras. Además de mejorar la calidad superficial, el proceso evitó la lixiviación de cobalto, un aspecto esencial para prolongar la vida útil de las herramientas.

Los resultados obtenidos con la solución de GPAINNOVA dieron respuesta a las necesidades de acabado superficial del cliente. El tiempo de procesado por lote de 48 piezas fue de 3 minutos, con una rugosidad final inferior a 0,16 micras y un radio de 9,1 micras. La extracción de metal por pieza fue de tan solo 0,01 gramos.



En términos de eficiencia y costes, la empresa puede producir 9.200 fresas al día y 2.300.000 unidades al año, brindando un ahorro significativo en comparación con los métodos convencionales.



LSCM micrograph showing the  $S_a$  evolution in the region of interest as a function of the investigated time: (a)  $t = 0$  min. and (b)  $t = 3$  min. of dry-electropolishing process.

### VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA DryLyte®

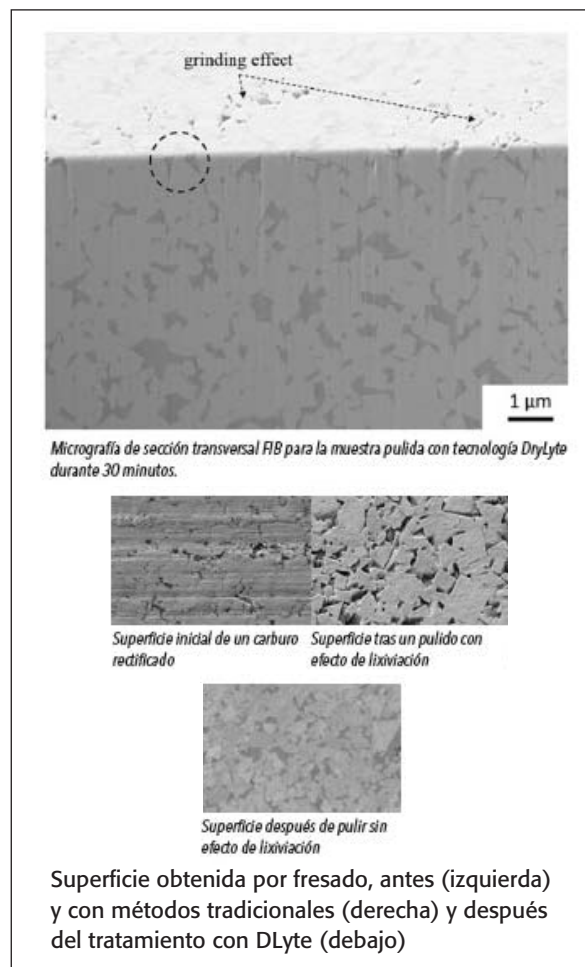
La tecnología DryLyte® ofrece una serie de ventajas técnicas y económicas en el acabado superficial de herramientas de corte en carburo de tungsteno.

Uno de los aspectos más reseñables es su eficiencia económica. En lo que respecta a los costes operativos (OPEX), este método abarata notablemente el proceso (el coste se sitúa en torno a los 0,06 euros por pieza), lo que incluye el electrolito, los costes de mantenimiento, la electricidad y el consumo de aire. En cuanto a los costes de capital (CAPEX), los datos obtenidos también fueron satisfactorios. Los valores variaron en función del tipo de producción: 0,06 euros por pieza para un cálculo de 5 años con 2.300.000 piezas al año con la máquina DLyte PRO500 incluyendo equipamiento e inversión en útiles de fijación de las piezas de trabajo o *holder*.

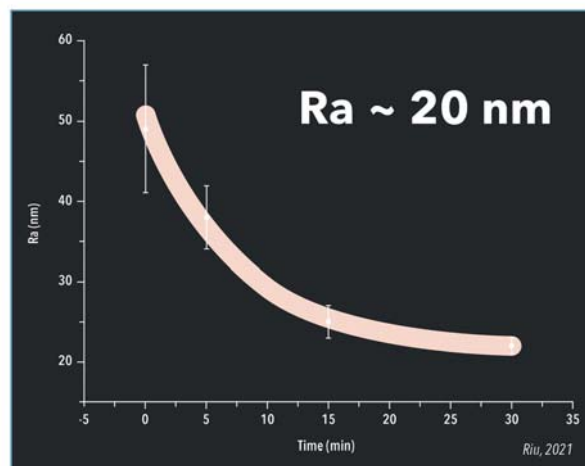
En relación con los **beneficios técnicos** de la tecnología DryLyte®, uno de los más destacados es el redondeo controlado y la preservación de la integridad superficial. El electropulido en seco permite un ajuste preciso del redondeo y el alisado de los cantos de las herramientas de corte, cumpliendo así con los requisitos del cliente en cuanto al radio de corte, la rugosidad superficial y la integridad mecánica. A su vez, dado que este sistema utiliza un electrolito que elimina las fases cerámicas y metálicas de manera uniforme, el electropulido en seco evita la lixiviación de cobalto en las fresas de carburo de tungsteno. Esto impide que las herramientas se fragilicen, como ocurre con otros métodos de acabado.

DLyte también proporciona resultados homogéneos por lo que respecta al radio del hilo de corte \_a diferencia

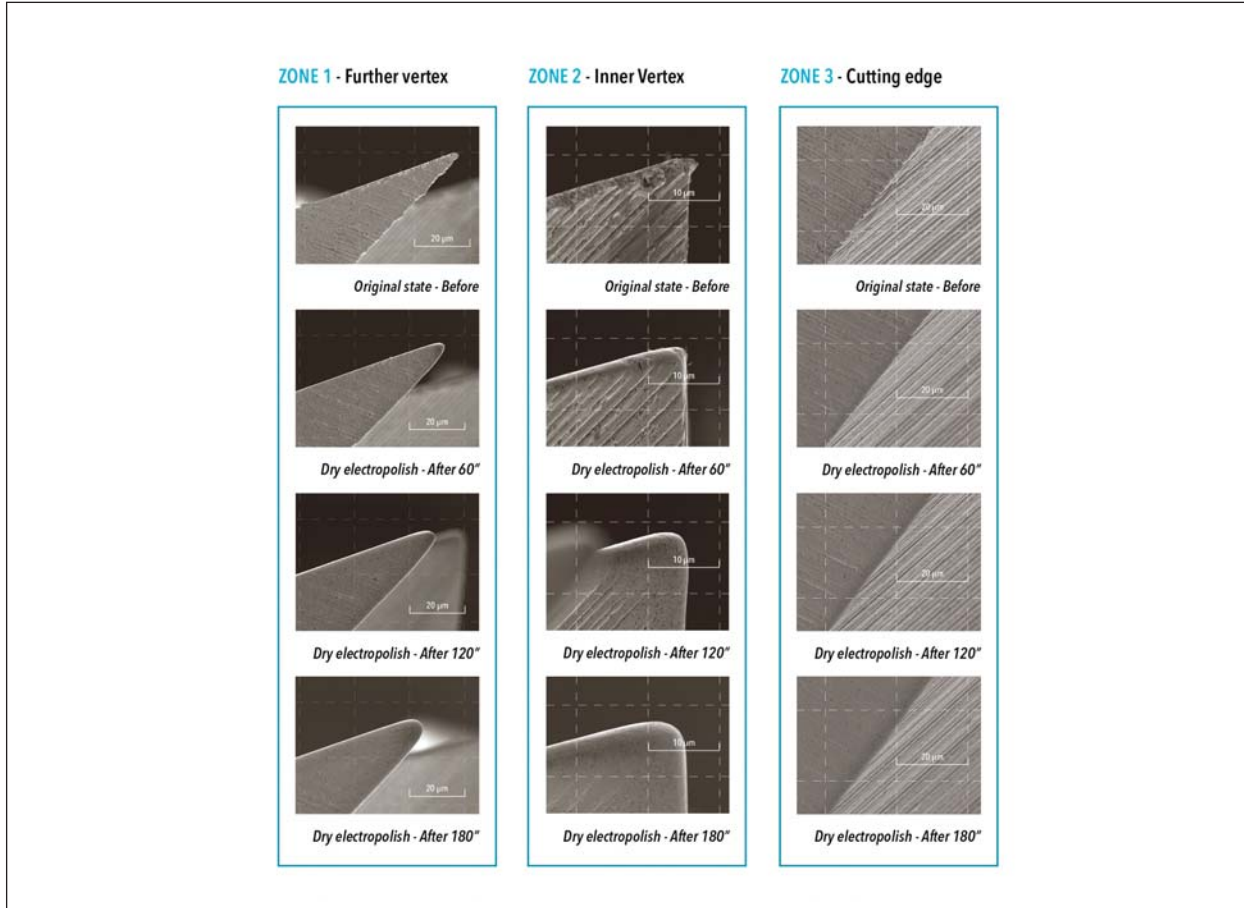
del tratamiento abrasivo convencional\_ y respeta las tolerancias de las herramientas, garantizando la funcionalidad de las piezas tratadas. Además, la tecnología DryLyte® permite obtener resultados estables entre diferentes lotes durante toda la vida útil del electrolito. Esto evita las piezas de desecho o que tengan que volver a procesarse, lo que supone un ahorro sustancial de tiempo y dinero.



Superficie obtenida por fresado, antes (izquierda) y con métodos tradicionales (derecha) y después del tratamiento con DLyte (debajo)



Surface quality improvement of the process over time.



Por otro lado, el proceso de DLyte produce **un acabado isotrópico no direccional** que mejora la resistencia al desgaste de las herramientas, prolongando su vida útil y reduciendo los costes de producción, a la vez que mejora la productividad de las herramientas de corte. Esto tiene un impacto positivo en coste y tiempos de procesado. Asimismo, el proceso elimina imperfecciones y microrrebabas, lo que disminuye las tensiones superficiales y mejora la resistencia al desgaste de las herramientas. Esto supone un rendimiento de corte superior y una vida útil más prolongada del instrumental.

En cuanto a los **beneficios operativos**, destaca la sencillez en el tratamiento de residuos, la no exposición de los operarios a sustancias nocivas o peligrosas para la salud, polvo o ruido; la optimización del espacio (al tratarse de un equipo compacto, no se requieren grandes superficies de trabajo), flujos de trabajo predecibles y la oportunidad de mantener el control íntegro de la producción, sin necesidad de externalizar el proceso de acabado superficial.

Ofrece beneficios técnicos significativos y costes operativos competitivos, lo que lo convierte en una elección atractiva

para fabricantes que buscan mejorar la calidad y eficiencia de sus herramientas de corte. Con DryLyte®, las herramientas pueden alcanzar niveles de rendimiento y durabilidad difíciles o imposibles de obtener con otros métodos de acabado de superficies.

## CONCLUSIONES

Este caso de éxito ejemplifica la importancia de la innovación en la industria de fabricación de herramientas. La implementación de una solución de acabado superficial efectiva permitió a la empresa mejorar la calidad de sus herramientas, reducir los costes de producción e incrementar su capacidad operativa. La colaboración con GPAINNOVA demostró ser crucial para lograr estos resultados en el procesamiento de herramientas de carburo de tungsteno.

Datos de contacto:  
[info@gpainnova.com](mailto:info@gpainnova.com)  
[www.gpainnova.com](http://www.gpainnova.com) / [www.dlyte.com](http://www.dlyte.com)





**directorio  
esencial  
metalúrgico**

***¡Inscribe ya tu empresa!***

***Informate en: [comercial@metalia.es](mailto:comercial@metalia.es)***



- **Participa en la 21ª edición del ÚNICO DIRECTORIO ANUAL DEL SECTOR INDUSTRIAL.**
- **Con capítulos para cada actividad, facilitando la búsqueda de empresas.**
- **Cómodo formato que siempre se guarda, un auténtico libro de taller.**

# RIESGO DE LOS DIISOCIANATOS EN EL TRABAJO

## CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO (UE) 2020/1149 EN FORMACIÓN OBLIGATORIA DE TRABAJADORES

### INTRODUCCIÓN

Los diisocianatos, productos químicos comunes en diversas industrias, plantean peligros para la salud de los trabajadores. El Reglamento (UE) 2020/1149 de la Unión Europea exige la capacitación de los empleados expuestos a diisocianatos en el lugar de trabajo. Esta Nota Técnica describe brevemente los peligros y la importancia de la formación en el cumplimiento de las regulaciones, proporcionando orientación esencial para crear un entorno laboral más seguro y proteger la salud de los trabajadores. Dra. M. Rosa Cirera.

### ¿QUE SON LOS DIISOCIANATOS?

Los diisocianatos son compuestos químicos que se emplean para generar polímeros de las familias de los poliuretanos y poliureas, sintetizados por reacción del monómero de diisocianato con otras sustancias químicas tales como polialcoholes o aminas.

Los poliuretanos tienen una gran variedad de aplicaciones: adhesivos, espumas aislantes, pinturas y tintas, recubrimientos, termosellantes, entre otras. Las poliureas son unos polímeros valorados por sus propiedades de alta

durabilidad e impermeabilidad, que se suelen usar como revestimiento de cubiertas y fachadas, puentes, componentes de vehículos, etc.

Los diisocianatos pueden ser moléculas alifáticas o aromáticas que contienen dos grupos funcionales isocianato ( $-N=C=O$ ) como parte de su estructura química. En la imagen se presenta un ejemplo de estructura de diisocianato alifático, el diisocianato de hexametileno (HDI).

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS PELIGROS DE LOS DIISOCIANATOS EN EL PUESTO DE TRABAJO

Los diisocianatos se caracterizan por su potencial de causar "asma ocupacional" a trabajadores que empleen estas sustancias para su actividad profesional sin usar las correspondientes medidas de protección individual. La posibilidad de desarrollar esta enfermedad se debe a que los diisocianatos tienen propiedades de **sensibilización respiratoria a bajas concentraciones ambientales**.

Algunos de estos compuestos presentan, además, otros peligros, como el potencial de sensibilización cutánea, toxicidad y corrosividad, y algunos son sospechosos de provocar cáncer.

Por los peligros que conlleva el trabajo con diisocianatos, el Reglamento (UE) 2020/1149 incorporó al Reglamento REACH una restricción para los diisocianatos, la restricción



Figura 1. Ejemplos de espuma de poliuretano moldeada e imagen de un modelo de bolas de la molécula de HDI.



número 74, que establece como condición para el uso de estas sustancias la realización de una formación so-bre su uso seguro. La restricción incorpora también la obligación de mencionar el requisito de formación en el etiquetado de los productos a aquellas empresas que comercialicen productos que contengan diisocianatos en una concentración superior al 0,1%.

**EN LA AGENCIA EUROPEA DE SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUÍMICAS (ECHA) SE RECOGEN ACTUALMENTE 14 SUSTANCIAS QUE SE ENCUENTRAN AFECTADAS EN ESTA RESTRICCIÓN**

La capacitación de los trabajadores deberá ser llevada a cabo por un experto en salud y seguridad en el trabajo. La formación tiene establecido un periodo de validez de 5 años, y deberá renovarse al terminar dicho periodo. El Reglamento (UE) 2020/1149 estableció una fecha límite para llevarla a cabo - ya expirada -, por lo que si los trabajadores de su empresa todavía no han realizado la formación deberá organizarla sin mayor demora.

El Reglamento (UE) 2020/1149 detalla el contenido que deberá tener la formación en función de las actividades llevadas a cabo por el trabajador, existiendo una parte general común y una parte específica, para actividades que entrañen peligros más altos, como por ejemplo la manipulación abierta de formulaciones que contengan diisocianatos a alta temperatura. El riesgo de disminuye al realizar esta formación.

#### **RAMBOLL PUEDE AYUDARLE**

Si tiene dudas acerca de si esta restricción aplica a su empresa y/o si requiere la realización de la formación de sus empleados, **Ramboll dispone de personal cualificado para asesorarle y ejecutar dicha formación.**

*Autor: Margarita Estrany / mestrany@ramboll.com*

*Datos de contacto:*

*Dra. Ana I. Sanchez / asanchez@ramboll.com*

*Dra. M. Rosa Cirera / rcirera@ramboll.com*

*www.ramboll.com*

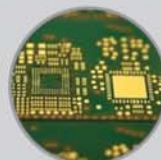
## **Medición del Espesor de Recubrimientos por Fluorescencia de Rayos X (FRX)**



**Metales Preciosos**



**Elementos de fijación**



**PCB, obleas, electrónica**



**Hidráulica**



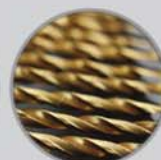
**Acoplamiento mecánicos**



**Componentes de automoción**



**Conectores y similares**



**Herramientas de corte**

## **MODELOS DISPONIBLES**

### **Serie G**



**Instrumento compacto, medición hacia arriba**

### **Serie B**



**Grandes prestaciones, mesa XY fija**

### **Serie P**



**Análisis de todo tipo de piezas con mesa programable**

### **Serie O**



**Policapilar para muestras muy pequeñas**

### **Serie M**



**Haz de rayos X ultra pequeño (15 µm)**

### **Serie L**



**Uno de los mayores recintos de medida del mercado**



**Análisis de Recubrimientos**



**Análisis Elemental**



**Análisis de Soluciones**



# EL INOXIDABLE SE TRATA EN VERDE

Respetar nuestro propio ecosistema para asegurar que todo el funcionamiento de la Naturaleza, tal y como la conocemos, continúe exactamente igual; reducir el rastro destructivo de nuestro paso por el Planeta, o de la actividad industrial necesaria para hacernos una vida cómoda y fácil... Eso no es ya una opción, sino una obligación inexcusable.

Sabemos que la de los aceros inoxidable es una familia de metales necesaria para reducir, o por lo menos controlar, una gran parte de los procesos corrosivos que nos son cercanos, y que nos afectan muy directamente: desde los cubiertos que flanquean los platos en nuestras mesas, a las depuradoras residuales que buscan devolver nuestras aguas a los ríos tan limpias como se las tomamos prestadas, pasando por el mobiliario urbano, por los medios para fabricar medicamentos, y por todo un universo inabarcable de aplicaciones, objetos y procesos. En fin, este grupo de aceros con un mínimo del 10,5% de cromo, nos rodea, minimiza residuos, nos protege y nos acondiciona el entorno vital, haciéndolo mucho más amable.

Claro que, para que el acero inoxidable adquiera su propiedad más característica y actúe como tal, debe ser tratado con productos que se aseguren el desengrasado, el decapado y el pasivado (reconstrucción de la capa pasiva de óxido de cromo  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  estable, que lo insensibiliza a ciertos elementos corrosivos). No hacerlo reduciría de forma importante la protección y la durabilidad que se esperan de él (aun en el caso de una pasivación natural, sin intervención alguna, cuyo proceso se demora hasta 48h, y cuya eficacia se compromete frecuentemente en ambientes de humedad, rocío marino...).

Tradicionalmente, han sido ácidos los productos utilizados en estos procesos, y el resultado final ha sido muy satisfactorio. El problema, claro, se presentaba en la necesidad de tratar los residuos en volúmenes importantes. Hoy, sin embargo, podemos hablar de una gama evolucionada, una versión biodegradable, que minimiza los inconvenientes de este capítulo, garantizando el mismo buen balance.

Estos nuevos desarrollos son:

**SDINOX 125:** Desengrasante potente para todos los aceros inoxidables austeníticos y aleaciones de aluminio; aplicación en pasta.

**ECO:** Decapante en pasta de aplicación con brocha sobre la soldadura, para una completa eliminación de óxidos metálicos y tintes térmicos. Mismas características que el SDINOX ECO.

**SDINOX 300 P:** Pasivante en pasta de aplicación sobre las soldaduras, para su pasivación y descontaminación ligera del acero inoxidable.

**SDINOX ECO:** Decapante en gel para aplicación proyectada, no tóxico (ausencia de ácido fluorhídrico); permite la eliminación completa de contaminantes metálicos, con una eficiencia extrema y decapado muy rápido; para una descontaminación en profundidad. Cumple con la exigencia nuclear. Gran facilidad de uso. Mayor seguridad para operadores e instalaciones.

Presentación	Desengrasante	Decapante	Pasivante
Pasta	SDINOX 125	ECO	SDINOX 300P
Gel		SDINOX ECO	
Líquido	SDINOX ECO+	INMERSIÓN SDINOX TECT	SDINOX ECO5 y ECO7



**SDINOX ECO+:** Desengrasante ecológico no corrosivo, a base de agua con pH neutro. Tiene un alto rendimiento sobre todo tipo de suciedad orgánica y grasa. Tratamiento completo en piezas mecanizadas. El producto es totalmente biodegradable (OCDE 301A). Sin humos, ni vapores, para una comodidad y seguridad óptimas. Presentación en forma líquida para inmersión o pulverización.

**INMERSIÓN SDINOX TECT:** Solución no tóxica, formulado sin ácido fluorhídrico; para el tratamiento de piezas por inmersión.

**SDINOX ECO5, SDINOX ECO7:** Soluciones de nueva generación para la pasivación de alto rendimiento por baño (5) o en spray (7). Formulación no tóxica, a partir de ácido cítrico (sin nítrico), estos pasivantes eliminan el riesgo de emanaciones nocivas (NOx), lo que mejora

las condiciones de trabajo del operador. Baños atóxicos que no requieren ventilación; sin peligro de corrosión para edificaciones. Riesgos significativamente reducidos en caso de proyección accidental. Tiempos de contacto reducidos en un 30% para aumentar la productividad. Estos productos son totalmente biodegradables (OCDE 301A).

**SDINOX CLEANER:** Líquido de decapado electrolítico para máquina portátil. Utilizable en todas las superficies, piezas o equipos de acero inoxidable. De acción inmediata, sin colorear ni matizar. Se puede utilizar en la mayoría de los equipos de decapado electrolítico. Compatible para uso en entornos alimentarios. Alto rendimiento, no tóxico.

*Datos de contacto: [info@sdinox.com](mailto:info@sdinox.com) / [www.sdinox.com](http://www.sdinox.com)*





Ausencia de ácido fluorhídrico



Comparativa entre el SDINOX INOX (decapante tradicional) y SDINOX TECT (actual decapante no tóxico)

No pasivado

Pasivado con ácido nítrico

SDINO ECO5

SDINOX ECO07

	1.4301 (304)	1.4404 (316 L)	1.4462 (Duplex F51)
No pasivado			
Pasivado con ácido nítrico			
SDINO ECO5			
SDINOX ECO07			

Comparativa de distintos pasivantes (ácido nítrico, SDINOX ECO5 y SDINOX ECO07). Los metales mostrados en la imagen anterior fueron expuestos sucesivamente a: baño de decapado, solución pasivante, prueba de cámara de humedad (ASTM D 1748-168 h), y prueba de niebla salina (ASTM B 117-72 h).



**SDINOX**  
ELECTROPULIDO  
TRATAMIENTO DEL ACERO INOXIDABLE  
DESENGRASADO-DECAPADO-PASIVADO



WWW.SDINOX.COM info@sdinox.com 91-8956833





# REVISTAS PROFESIONALES

DEL SECTOR DE LA METALURGIA



**TRATER** *Press*  
FEBRERO 2024 Nº 107  
www.pedeca.es  
REVISTA DEL TRATAMIENTO TÉRMICO

**CRONITE**  
Better by design

Diseño y fabricación de soportes de carga para todo tipo de hornos de Tratamiento Térmico en aceros refractarios, grafito, CFC, o soluciones mixtas

Nuevas aleaciones CR para cementación a baja presión

**Nova Load**  
Nuevas cestas modulares para hornos batch

**Cronistar**  
Nuevos montajes para hornos de pote

**Cronite Ibérica**  
Tfno.: +33 763 458 499 - Fax: +33 243 212 443  
arsaud.trouche@cronite-group.com

www.cronite-group.com

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

pedeca@pedeca.es • www.pedeca.es

Síguenos en:



## UN MÉTODO PARA DETECTAR Y PREVENIR LA CORROSIÓN EN AERONÁUTICA

EL PROYECTO U-CROSS DE CIDETEC SURFACE ENGINEERING DESARROLLA UN SISTEMA DE DETECCIÓN PREVENTIVA DE LA CORROSIÓN BASADO EN LA TÉCNICA DE EMISIÓN ACÚSTICA

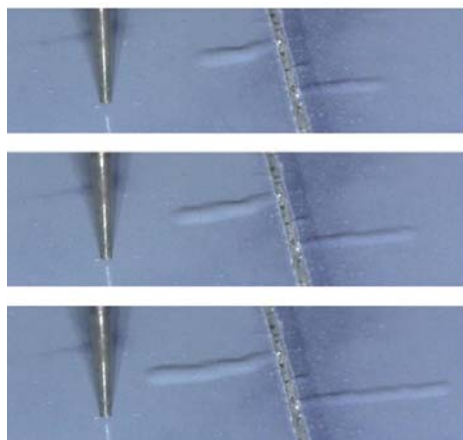
El control de la corrosión es uno de los mayores retos para la durabilidad (vida útil) de estructuras y materiales funcionales. La detección de la corrosión en sus fases tempranas no es un problema trivial y, en un estado avanzado de la misma, puede comportar reparaciones altamente costosas para las empresas. El daño causado por la corrosión puede ser crítico para la funcionalidad de una estructura si no se detecta y, además, en un sector tan exigente como el aeronáutico, la degradación podría acarrear consecuencias catastróficas.

Tras cuatro años de investigación, el recién finalizado proyecto europeo U-CROSS, bajo la coordinación de CIDETEC Surface Engineering y la dirección de Dassault Aviation, ha dado lugar a resultados prometedores en el desarrollo de un sistema de monitorización para el diagnóstico y predicción (*prognosis*) de la condición de aeronaves frente a la corrosión. Concretamente, el proyecto se centró en la monitorización basada en la técnica de Emisión Acústica (EA) para detectar la corrosión, en su estado incipiente, que afecta a estructuras aeronáuticas, permitiendo



la anticipación preventiva a daños críticos que podrían amenazar su seguridad estructural.

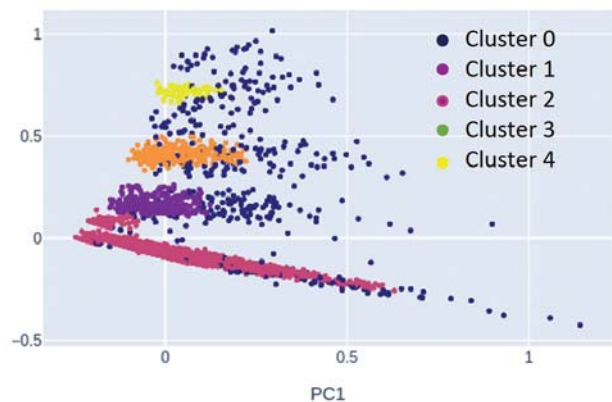
El proyecto U-CROSS ha obtenido estos resultados gracias al trabajo experimental en laboratorio, complementado con exposición real en ambiente exterior. El análisis avanzado para investigar datos de EA registrados ha sido esencial para implementar una solución de monitorización capaz de identificar las primeras etapas de corrosión localizada (picadura e intergranular) sufrida por aleaciones de aluminio o corrosión bajo pintura (corrosión filiforme).



Day 12

Day 15

Day 19







Por otro lado, a partir del trabajo experimental, se han definido modelos para predecir la degradación del revestimiento y la vida útil de la aleación de aluminio afectada por corrosión. Los resultados han sido validados por medio de un sistema de monitorización basado en EA, instalados en panel real extraído del fuselaje de un Falcon 7X y expuesto en condiciones ambientales reales, obteniéndose una buena localización de la corrosión.

Enmarcado en el programa Clean Sky 2, U-CROSS ha sido financiado con cerca de 1,5 millones de euros y ha contado también con la participación de la Universidad de Borgoña, TITANIA Mistras Group SAS e INSA Lyon. El proyecto contribuirá a mejorar la seguridad de las aeronaves mediante la detección temprana de la corrosión, es decir, con un enfoque preventivo que permitirá adoptar soluciones más económicas para el sector. Además de mejorar la competitividad de la industria aeronáutica europea, esta solución está alineada con los objetivos de reducir el impacto ecológico de la aviación y fomentar su sostenibilidad.

*Datos de contacto:*  
 Iñaki Lopetegui / [ilopetegui@cidetec.es](mailto:ilopetegui@cidetec.es)  
[www.cidetec.es](http://www.cidetec.es)

# UNIVERSAL

METAL - CLEAN

EQUIPOS DE LIMPIEZA Y DESENGRASE DE PIEZAS



El poder de un lavado **perfecto**



[info@universalmetalclean.com](mailto:info@universalmetalclean.com)  
 T. 935 65 03 68 / 610 43 72 82  
[www.universalmetalclean.com](http://www.universalmetalclean.com)



## MEDITEMPUS ETT ABRE UNA NUEVA DELEGACIÓN EN ZARAGOZA

Con casi 30 años de experiencia en el sector del Trabajo Temporal y Selección de personal, una facturación anual de 50M de euros y como buen referente en empresas del sector del Metal entre otros, **queremos informar** que hemos abierto una nueva delegación en Zaragoza para poder ofrecer nuestros servicios a todos nuestros cliente de la zona.

En **MEDITEMPUS ETT, SA** ofrecemos un servicio de Calidad, Proximidad y Cercanía que se avalan por nuestra trayectoria y satisfacción de clientes y/o colaboradores.

Es por ello, que podrán contactar con nuestro Delegado en la zona, ubicado en delegación de Zaragoza, y estaremos encantados de poder escucharles para poder ofrecerles un servicio excelente que se ajuste a todas y cada una de sus necesidades.

Director Oficina:

**Miguel Ángel Gómez**

Dirección:

**Centro de Negocios Zity  
calle Doctor Casas, 20 1pl (50008-Zgz)**

Teléfono:

**697.52.50.28 / 976.48.20.61**

E-mail:

**Mangel.gomez@meditempus.com**

Web:

**www.meditempus.com**

## VENTURA ORTS INSTALA UNA SALA DE LIMPIEZA DE MATRICES AUTOMATIZADA EN PORTUGAL



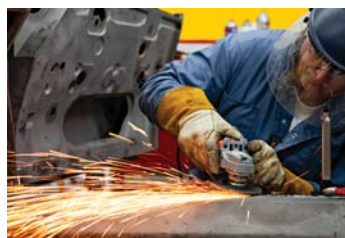
Un nuevo proyecto de Sala de limpieza de matrices de extrusión automatizada instalada en las nuevas instalaciones de Adla - Aluminium Extrusion SA localizada en la Zona Industrial da Lameira en Celorico de Basto, Portugal.

Adla - Aluminium Extrusion SA cuenta con varias prensas de extrusión de aluminio y desarrolla diversas soluciones de aplicación en la arquitectura e industria.

La Sala cuenta con un sistema de control automatizado PLC para gestionar todos los equipos que intervienen en la operativa: depósitos de sosa, *scrubber*, cubas de limpieza y lavado.

Este proyecto se encuadra dentro del plan de expansión que Ventura Orts SA viene desarrollando en el país vecino con muy buenos resultados tanto en el área de lavado de gases como en líneas de tratamiento de superficies.

*Datos de contacto: leo@venturaorts.com  
www.venturaorts.com*



## Gente preparada

**M meditempus**  
EMPRESA DE TRABAJO TEMPORAL, S.A.

BARCELONA ESPLUGUES MADRID MANRESA MARTORELL MATARÓ MONTCADA PARETS RUBÍ SABADELL VILADECANS

Información y solicitud de servicios: Francisc Castillo - francisc.castillo@meditempus.com - T 931 178 990 - M 600 468 443 - www.meditempus.com



## AUJOR EN CALIFORNIA (USA)

AUJOR ha colaborado con la empresa española H2B2, en un proyecto pionero a nivel mundial que consiste en el diseño, fabricación e implantación de una PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO PARA COMBUSTIBLE, CON ENERGÍAS RENOVABLES.

La planta instalada en Fresno CA, ha sido financiada por la Comisión de Energía de California gracias a un programa enfocado a la reducción de los costes energéticos y los impactos medioambientales del uso de la energía, garantizando al mismo tiempo un suministro de energía, seguro, resistente y fiable.

El proyecto consiste en la generación de hidrogeno 100% renovable, con una capacidad de placa de 3000 kg/día, utilizando energía renovable a partir de una planta fotovoltaica. El hidrógeno obtenido una vez comprimido se almacena en tubos-remolques de hasta 520 bar para su posterior uso.

AUJOR ha realizado las operaciones de limpieza, decapado y pasivado según las normas ASTM A380 y AST G93/G93M., de todos los elementos de acero inoxidable de la planta en sus instalaciones de Sant Fruitós de Bages y posteriormente una vez implantados en California, ha desplazado un equipo técnico para realizar el mismo proceso en los elementos que forman parte del conjunto pero que debían ser tratados *in-situ*.

Todo el proceso se ha realizado combinando diferentes técnicas de aplicación ya sea por inmersión, por aspersion o por recirculación, garantizando en todos los casos la exigencia técnica del cliente. También ha sido muy importante la gestión medioambiental ya que las normativas de trabajo en California son muy restrictivas.



Este proyecto confirma a AUJOR como una empresa especializada en tratamiento del acero inoxidable y como *partner* total para todas aquellas empresas que precisen una asistencia global para sus acabados sobre inox.

*Datos de contacto: Antoni Botifoll*  
[abotifoll@ujor.com](mailto:abotifoll@ujor.com) / [www.ujor.com](http://www.ujor.com)





# DETERMINACIÓN DEL ESPESOR DE RECUBRIMIENTOS DE CONVERSIÓN A BASE DE SALES DE CROMO

## ANTECEDENTES

Los recubrimientos de conversión son un método de pasivación de metales mediante la transformación química de la superficie en un óxido que mejora la resistencia a la corrosión y otras propiedades deseables. Las soluciones que contienen sales de cromo son una opción popular para crear recubrimientos de conversión en acero cincado y aluminio, ya que los recubrimientos de conversión de cromato no solo resisten la corrosión, sino que también pueden mantener la conductividad, mejorar las propiedades mecánicas y proporcionar una adherencia superior para recubrimientos adicionales como pinturas y adhesivos.

En el proceso de conversión a base de sales de cromo, los iones de cromo reaccionan con el sustrato metálico para formar una capa de óxido con un espesor de unas pocas décimas de micra. Esto lo convierte en una opción popular para el recubrimiento de tornillos, tuercas y piezas pequeñas, ya que tiene un efecto mínimo en las dimensiones al tiempo que mejora la durabilidad.

El espesor de la capa de conversión también afecta la preservación de la conductividad eléctrica. Por lo tanto, es importante asegurarse de que el espesor de la capa esté dentro del rango adecuado. Sin embargo, muchos métodos comunes para la medición del espesor del recubrimiento son ineficaces debido a la delgadez de la capa de conversión.

La fluorescencia de rayos X (FRX) es ideal para medir el espesor en recubrimientos de conversión a base de cromo. Los últimos detectores de deriva de silicio (SDD) ofrecen ventajas significativas sobre los detectores basados en contadores proporcionales más antiguos, en concreto:

- Tienen una resolución energética al menos 5 veces superior
- Capacidad de análisis de elementos ligeros (hasta 13-Al)
- El colimador del detector interno registra solo los rayos X de las muestras de medición, bloqueando los rayos X extraños

Con otras ventajas, como límites de detección más bajos y la capacidad de separar claramente los picos de Cr, Fe y Zn, los detectores SDD de Bowman pueden medir recubrimientos de conversión de cromo tan delgados como unos pocos nanómetros.



Piezas de acero cincadas con un tratamiento a base de sales de cromo



## PREPARACIÓN DE MUESTRAS

La gama de instrumentos de sobremesa Bowman incluye instrumentos para prácticamente todos los tamaños de muestra. La preparación de la muestra, generalmente, no es necesaria si la muestra se puede colocar en el recinto de medición y es visible por la cámara. La cámara tiene una distancia focal flexible para medir muestras en profundidades desde unos pocos milímetros hasta más de 80 milímetros.



Equipo de sobremesa de la serie L de gran capacidad

## CALIBRACIÓN

La calibración se realizó basándose en un algoritmo de parámetros fundamentales y patrones certificados.

## PRECISIÓN

La precisión se determina mediante 30 mediciones repetidas de una muestra de acero cincado tratado con sales de cromo en una posición estática. Los resultados de precisión se resumen a continuación:

	Cromato /nm
Valor nominal	100
Valor medio	106,9
Desviación típica	0,86

Dado que la fluorescencia de rayos X solo mide el contenido de cromo en la capa de cromato y la densidad es crítica para calcular el espesor, se debe aplicar un factor de corrección de la densidad para obtener una lectura precisa del cromato.

## CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS DE LOS EQUIPOS DE BOWMAN

- Cámara de micro visión de 30x con zoom digital de 6x
- Detector SDD ultra rápido de alta resolución con colimador interno
- Cumple con las normas ASTM B568, DIN 50987 e ISO 3497
- Supera claramente los requisitos de las especificaciones IPC-4552, 4553, 4554 y 4556

## CONCLUSIÓN

En particular, las series B, P y L de Bowman son herramientas ideales para medir de forma rápida y precisa el espesor de los recubrimientos de conversión de cromato. Con una precisión de hasta unos pocos nanómetros, los equipos de sobremesa de fluorescencia de rayos X de Bowman son ideales para monitorear el espesor del cromato para fines de control de calidad e inspección final.

Datos de contacto:

[info@bowmaniberica.es](mailto:info@bowmaniberica.es) / [www.bowmanxrf.com/es](http://www.bowmanxrf.com/es)

**El primer distribuidor** europeo de productos para la industria y el tratamiento de superficies

ÁNODOS Y METALES NO FÉRREOS  
SALES METÁLICAS  
MATERIAL Y ACCESORIOS

93 470 3175  
[iberica@ampere.com](mailto:iberica@ampere.com) [www.ampere.com](http://www.ampere.com)

## DÜRR RENUEVA SU CONTROL DE APLICACIÓN DE PINTURA PARA 2024

Después de varios años en el mercado, Dürr renueva su EcoAUC, el control de aplicación de pintura más avanzado de su catálogo de productos industriales.

El EcoAUC actual está diseñado para ser el corazón de una instalación de pintura, y trabajar en conjunto con un robot de pintura de cualquier marca.

El EcoAUC controla las válvulas de los módulos de cambio de color, los parámetros de los equipos de aplicación (pistola aerográfica o *airless*, pulverizadores rotativos, etc.) y en el caso de equipos de dos componentes, también las bombas dosificadoras y las válvulas de aporte de catalizador.



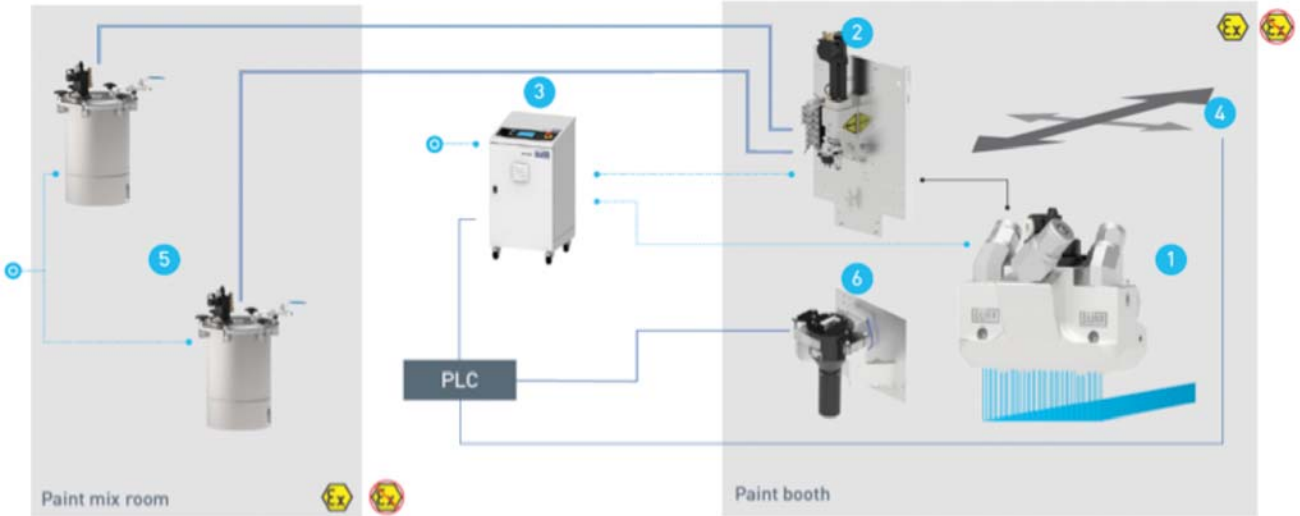
El armario del EcoAUC está pensado para trabajar como esclavo del robot de pintura. Recibe las órdenes desde este, a través de un cable Ethernet y trabaja por recetas. Cada receta incluye todos los parámetros de presión de aire (atomización, abanico) en caso de pistolas de pintura, y también de velocidad de rotación e incluso voltaje de alta tensión si usamos un pulverizador rotativo EcoBell 2, ya sea de carga directa o externa, y en la nueva versión, nos encontraremos con una potente herramienta de almacenamiento y volcado de datos que nos permitirá sacar estadísticas fiables del control real del consumo de pintura en cada momento.

En la nueva versión del EcoAUC, Dürr va un paso más allá y añade funciones largamente esperadas como el control de los equipos de limpieza EcoGun Cleaner y EcoBell cleaner, y también aumenta la cantidad de colores y catalizadores que puede controlar el sistema, hasta 16 y 5 respectivamente.



También se amplían los protocolos de comunicación disponibles para facilitar la misma con cualquier robot de pintura o PLC externo, permitiendo usar protocolos como Ethernet/IP o ProfiNET. Esto facilita la integración del nuevo EcoAUC2 aún más que el anterior modelo.

A partir de ahora, el EcoAUC2 permite también el uso de las últimas tecnologías de aplicación sin *overspray* como el EcoPaint Jet, tanto en su versión de uno como la de dos componentes, permitiendo incluso el control del sistema de limpieza EcoPaintjet Cleaner.



La integración del EcoPaint jet permitirá usar esta tecnología con una reducción enorme del coste, ya que hasta ahora era necesario el uso de un controlador Dürr mucho más costoso.

Por último, el nuevo EcoAUC2 permitirá la integración del sistema de alimentación de pintura por lotes, el Eco-Supply P, del tipo PIG, que permite el envío de una determinada cantidad de pintura desde la sala de mezclas

hasta el robot, usando la misma tubería para diferentes colores, con la opción de devolver a la sala de mezclas la pintura no usada.

El EcoAUC2 estará disponible en breve a través de la red de distribuidores oficiales de Dürr.

*Datos de contacto: Javier Fernandez  
 Javier.Fernandez@durr-spain.com / www.durr.com*



# Brokermet

**ESPECIALISTAS EN  
 NÍQUEL METAL,  
 CLORURO DE NÍQUEL Y  
 SULFATO DE NÍQUEL,  
 PARA GALVANOTECNIA**

San Bernardo, 82 Local  
 28015 Madrid  
[www.brokermet.com](http://www.brokermet.com)

Tel: +34 91 444 46 20  
 Fax: +34 91 446 39 58 / 58 43  
[salo@brokermet.com](mailto:salo@brokermet.com)



ANIVERSARIO

# Brokermet



## ELECTROPULIDO DE SUPERFICIES DE GRANDES DIMENSIONES

Una de las especialidades de Sasinox es el electropulido de superficies de grandes dimensiones, reactores y depósitos de todos los tamaños y formas posibles. No tienen limitaciones en cuanto a volumen se refiere. Diseñan y fabrican ellos mismos el cátodo y los útiles para cada tipo de pieza, y así poder electropulir de manera uniforme, proporcionando en todo momento la mejor calidad.

Trabajan, ya sea en sus propias instalaciones, donde disponen de todo el equipamiento necesario o bien *in situ*, ya que, tienen el punto a favor de disponer de unidades móviles con flota de vehículos totalmente equipados para poder realizar cualquier tratamiento que se requiera sin ningún tipo de limitación por distancia, también tienen experiencia trabajando a nivel internacional, ofreciendo de la misma forma las garantías y calidades exactas a las que se realizan en sus instalaciones.



**ELECTROPULIDO DE SUPERFICIES  
DE GRANDES DIMENSIONES,  
REACTORES Y DEPÓSITOS  
DE TODOS LOS TAMAÑOS  
Y FORMAS POSIBLES**



En Sasinox, se ocupan de gestionar todo lo que sea necesario para brindar a sus clientes la mayor comodidad y tranquilidad, ya que se encargan de realizar una óptima gestión de químicos y de residuos tratando las aguas residuales usadas y reciclando de la mejor forma para mantener un compromiso con el medio ambiente.

La flexibilidad también suma puntos, puesto que se adaptan siempre en medida de lo posible a horarios, fechas de entrega, normativas y calidad necesarias, según convenga; Con una buena planificación todo es posible.

Sasinox anima a todas las empresas a confiar y ver de primera mano sus trabajos de la mayor calidad y profesionalidad en el sector, pudiendo solicitar en cualquier momento una muestra sin compromiso.

*Datos de contacto:*

*Javier Sánchez / Iván Simón*

*info@sasinox.com*

*www.sasinox.com*



barcelonesa.com

# Metal Lovers

Productos químicos y especialidades  
para el tratamiento de superficies metálicas

ALUMINIO  
ACERO / ACERO INOXIDABLE

Abrillantado Químico  
Galvanizado en caliente

Coil Coatings  
Coloración orgánica

Anodizado  
Pasivado

Decapado  
Electropulido



## TRATAMIENTOS QUÍMICOS SOBRE PIEZAS DE ALUMINIO MÁS EFICIENTES FRENTE A LA CORROSIÓN Y RESPETUOSOS CON EL MEDIO AMBIENTE

Conocer en profundidad el proceso en superficie sobre el aluminio es de vital importancia para conseguir un óptimo recubrimiento electrolítico o químico sobre este material. Un pretratamiento deficiente conlleva que recubrimientos muestren problemas de adherencia resultando en ampollas o desprendimiento del depósito, y en numerosas ocasiones un mal pretratamiento puede afectar considerablemente a la calidad del acabado final de las piezas como por ejemplo asperezas, falta de uniformidad en el brillo, manchas, velados, etc. En Chemplate Materials tenemos experiencia en el desarrollo de tratamientos superficiales sobre sustratos de aluminios decorativos como también con aleaciones técnicas, como por ejemplo para aeronáutica (AA2024 o AA7075). A raíz de un proyecto de I+D, se desarrolló una formulación de decapado que actúa de forma eficiente y específica a estas aleaciones mejorando sus prestaciones para poder aplicar recubrimientos de protección frente a la corrosión del aluminio. Fruto de la investigación y el diseño de experimentos en el laboratorio, se desarrolló la formulación basada en una mezcla sulfo-nítrica (CHEMPLATE® ALU ETCH-ECO) que ayuda a eliminar de forma específica núcleos intermetálicos, propios de estas aleaciones y que son potenciales puntos de inicio de corrosión, con gran eficacia. El tratamiento a la vez prepara a nivel microscópico la superficie de la pieza con características de rugosidad y tensión superficial idóneas que permiten adherir recubrimientos orgánicos

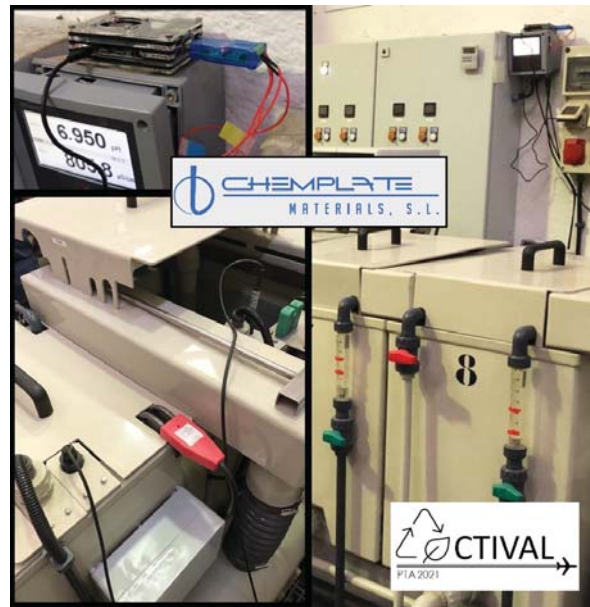


Figura 1. Imágenes de las cubas de tratamiento superficial en la investigación de los procesos

(por ejemplo, por medio de anaforesis) y de esta forma impedir la exposición al ambiente y a la oxidación, y prevenir la corrosión del aluminio. Estos estudios permiten estudiar otros fenómenos como la corrosión filiforme o los promovidos por rozamientos, incrustaciones de materia orgánica e incluso microorganismos (MIC), y profundizar en las propiedades fisicoquímicas de los sustratos y capas protectoras.

La necesidad real de encontrar alternativas al uso de compuestos de Cromo (VI) para el tratamiento de superficies se incrementa día a día, por lo que los sectores de la aeronáutica, automoción, ferroviario, etc. ya hace tiempo que trabajan para implantar procesos más seguros en la operatividad, de menos consumo de recursos energéticos y más sostenibles con el medio ambiente. Esta comunicación cuenta las últimas novedades de dos proyectos donde se está participando en la mejora sustancial de los procesos de recubrimientos orgánicos sobre los sustratos de AA2024 y AA7075, a dos niveles: automatización de equipos y el uso de nuevos aditivos que permitan aumentar la resistencia a la corrosión, como se muestra en la Figura 1. Los proyectos ACTIVAL y NEOPROTECT son dos iniciativas donde se participa activamente en colaboración común con Titania Ensayos y Proyectos Industriales, S.L. (Titania) y Cidetec Surface Engineering donde se quieren abordar los dos puntos anteriores, con el objetivo principal de industrializar procesos de tratamientos de aluminio técnico más eficientes y que tengan un gran impacto en las cadenas de fabricación de piezas.



También contamos con el soporte técnico del Grupo de Desarrollo Empresarial I+D+i, S.L. (GDE) que facilita tareas de reproducibilidad y viabilidad de automatización y prototipaje.

A nivel nacional, dentro del Programa Tecnológico Aeronáutico (PTA) de CDTI, el proyecto ACTIVAL empezó en 2021 y permitió consorciar empresas de Andalucía, Madrid y Barcelona (Titania, Chemplate, también Mecanizados y Montajes Aeronáuticos, S.A. e Innerspec Technologies Europe, S.L.), con el apoyo e interés de empresas como AIRBUS. El objetivo es el desarrollo de métodos de protección activa en aeroestructuras de aluminio mediante el estudio de procesos de tratamiento superficial que sean medioambientalmente sostenibles y que se puedan monitorizar, por ejemplo, mediante el uso de sondas químicas en baños y sensores acústicos en piezas acabadas como sistemas de detección temprana frente a la corrosión. A su vez, se quiere desarrollar un proceso global que permita integrar métodos innovadores de reparabilidad, prevención y seguimiento inteligente, para solventar a tiempo problemas en servicio que puedan causar procesos de corrosión, con *partners* subcontratados como Advanced Algorithms S.L. entre otros. Este 2023 acaban las tareas de escalabilidad y viabilidad de entrada en el mercado de los sistemas de sensores y de monitorización de datos en tiempo real.

A nivel internacional, dentro del programa Eureka Eurostars cofinanciado por la Unión Europea y CDTI, el proyecto NEOPROTECT arrancó en 2022 con el objetivo de alcanzar el máximo nivel de protección frente a la corrosión en aluminio aeronáutico, mediante el uso de aditivos nanoestructurados e inhibidores específicos. El consorcio está formado por *partners* de dos países distintos (España y Portugal), donde participan Titania, Chemplate y Smallmatek Lda., y cuenta con el respaldo de partes interesadas en el sector de aviación y ferroviario. Este 2023 en mayo se celebró el encuentro general de seguimiento del proyecto, y se pusieron en común los avances y conclusiones de las tareas de investigación y desarrollo ejecutadas hasta el momento.

En este caso, CHEMPLATE MATERIALS ejerce de, a la vez, participante y coordinador del consorcio, y para el desarrollo del proyecto contamos con el apoyo técnico de CIDETEC Surface Engineering, y del soporte de GDE. Se persigue investigar de raíz el fenómeno de la corrosión en estas aleaciones y estudiar como la estabilidad de suspensiones de nanoaditivos que permitan resaltar las propiedades de protectoras de los recubrimientos cuando se codepo-

sitan con la matriz orgánica (por ejemplo, con pigmento negro). En la reunión de seguimiento se han discutido el proceso que se está ideando, como dispersar e incorporar inhibidores de corrosión. Para poder aplicarlo de forma efectiva en los recubrimientos en incluso en fases previas, las subareas están lideradas por SMALLMATEK por su amplia experiencia en la elaboración y fabricación de inhibidores y nanopartículas funcionales. Con este proyecto, pretendemos implantar procesos sin cromo hexavalente, consiguiendo a la vez igualar e incluso mejorar la resistencia a la corrosión, investigando y formulando baños químicos incorporando de forma estable las nanopartículas inhibidoras. Por eso contamos con los mejores especialistas en el consorcio repartiéndonos tareas específicas, y en esta ocasión hemos discutido los primeros entregables de especificaciones para los experimentos y ensayos de escalabilidad que vamos a tratar hasta finales del 2024.

El resultado debería conllevar a conseguir recubrimientos más eficientes y a la vez que su preparación fuese menos costa y de menos impacto medio ambiental.

*Datos de contacto:*

*Dr. Andreu Ruiz de la Oliva*

*a.ruiz@chemplate.com*

*www.chemplate.com*

#### Grupo NEOPROTECT en las instalaciones de CIDETEC en mayo de 2023



## MASKING, 25 AÑOS OFRECIENDO TODO TIPO DE SOLUCIONES, SISTEMAS DE CUELQUE Y ENMASCARADO PARA EL MERCADO DE LOS TRATAMIENTOS DE SUPERFICIES

En **Masking** no podemos estar más satisfechos, este año celebramos el 25 aniversario desde la fundación de la empresa. A lo largo de todo este tiempo, hemos visto cómo el mundo de los tratamientos de superficies y de las pinturas ha ido evolucionando en busca de la calidad y de la eficiencia. En un mercado tan competitivo, hemos trabajado para especializarnos en el sector del tratamiento de superficies: máscaras, sistemas de cuelgue e instrumentos de laboratorio, hasta convertirnos en una empresa referente.

Ciertamente, el hecho de cumplir 25 años de actividad supone una satisfacción, al tiempo que, de forma implícita, conlleva la revisión del camino recorrido, un camino que habla de evolución, aprendizaje y sobre todo de agradecimiento a todos y a cada uno de nuestros clientes que, no solo han caminado a nuestro lado, sino que también nos han permitido crecer con ellos.

### HISTORIA Y COMPROMISO

Fundada en el año 1998 en Sant Joan de Vilatorrada, una pequeña localidad de la provincia de Barcelona, **Masking** hemos ido evolucionando siempre con la mirada puesta en las necesidades de un mercado cambiante que nos ha obligado a estar en continua evolución.

A medida que transcurrían los años, la empresa fue creciendo y debido a la falta de espacio nos trasladamos a Sant Fruitós de Bages, instalándonos en una nave mucho más grande. Con el cambio de ubicación llegó nuestra expansión, ya que pudimos ampliar nuestras líneas de trabajo, ofrecer mejores soluciones y servicios a nuestros clientes. Una suma de factores que nos permitió ser más competitivos y eficaces.

De modo que, lo que se inició como una distribuidora de tapones de silicona y ganchos creció hasta convertirse

en la empresa especializada en soluciones de enmascaramiento y sistema de colgados para la industria del recubrimiento en polvo y tratamiento de superficies que es hoy. Hace unos años que nuestra expansión ha alcanzado el mercado de Portugal.



### CALIDAD E INNOVACIÓN

Nuestro compromiso con la calidad y la seguridad ha supuesto una creciente demanda de nuestros enmascarados y sistemas de cuelgue en diversas industrias y de distintos sectores, desde el energético y la automoción hasta la aeronáutica, por ejemplo.

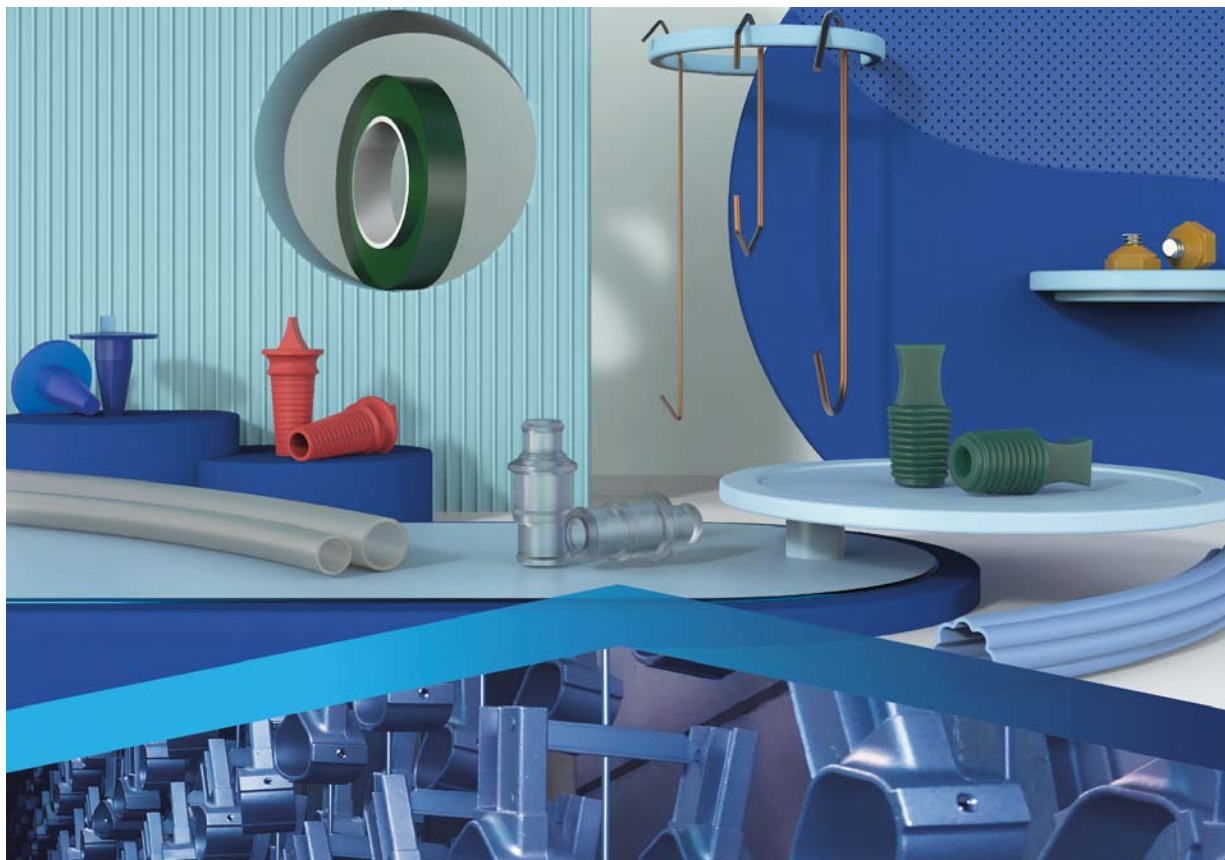
La calidad es un pilar fundamental en la filosofía de **Masking**, de ahí que hayamos invertido significativamente en la investigación y en el desarrollo, este es uno de los factores que ha permitido garantizar que nuestros productos estén en la línea de los últimos avances tecnológicos, puesto que cumplen con los más altos estándares de calidad.

Nuestro enfoque hacia la innovación y la capacidad de diseñar productos y soluciones personalizadas, se ha convertido en un aspecto diferencial respecto a otras empresas del sector.

### En busca de la excelencia

Desde nuestros humildes comienzos, hemos mantenido un compromiso inquebrantable con la calidad. Cada producto que fabricamos y cada servicio que brindamos es el resultado de un proceso riguroso y cuidadoso que busca la perfección en cada detalle.

En **Masking** disponemos de un sistema productivo certificado de acuerdo a la norma ISO 9001:2015. Esto garantiza que nuestros procesos internos están diseñados para ofrecer calidad y consistencia en todos nuestros productos y servicios.



#### VARIEDAD DE PRODUCTOS

La diversidad de productos ofrecidos por Masking es impresionante, entre ellos puede encontrar una amplia gama de materiales estándar y otros hechos a medida del cliente lo que nos permite satisfacer las necesidades más exigentes de la industria de acabados de superficies.

Con décadas de experiencia en el mercado, nos hemos convertido en un proveedor de confianza en cuanto a soluciones de enmascaramiento de alta calidad.

Por otra parte, en **Masking**, comprendemos la importancia de proteger las áreas críticas durante los procesos de acabado y tratamiento de superficies. Nuestros productos están diseñados para garantizar la precisión y la eficiencia en cada paso del proceso según necesidades específicas de nuestros clientes: desde el desarrollo de sistemas de protección exclusivos, a ganchos especiales y figuras adhesivas para alta temperatura.

Gracias a la estrecha colaboración entre Masking y fábrica, la empresa tiene a su servicio un avanzado departamento de investigación y desarrollo que analiza en detalle las necesidades de cada cliente ofreciendo soluciones personalizadas. Entre todos sus productos podrá encontrar:

**Máscaras para agujeros y tuercas:** Ofrecemos una amplia variedad de soluciones, desde tapones de silicona hasta mangueras diseñados para proteger con precisión, algunos con agarre para trabajar más rápido. O sistema de cuelgue y enmascarado al mismo tiempo.

**Máscaras para ejes y tornillos:** Nuestros caperuzones garantizan la protección de los ejes y tornillos. Caperuzones con acanalados para reducir la fricción y acelerar la manipulación. Con agarre para trabajar más rápido. O con ventilación para impedir que quede aire caliente retenido.

**Máscaras para superficies planas:** Nuestras cintas y discos de poliéster para altas temperaturas, ideales para proteger superficies planas, asegurando un acabado impecable en cada proyecto. Con modelos de fácil extracción, mucho más rápido de separar y usar.

**Ganchos:** Nuestros ganchos son esenciales para la suspensión segura en la línea de pintura. Teniendo en cuenta todas las necesidades según el tipo de pieza.

**Sistemas de suspensión o cuelgue inteligente:** Ofrecemos una variedad de opciones, como carriles de cuelgue y bastidores, que se adaptan a necesidades específicas.



Pensados para aprovechar la línea al máximo, aumentando la densidad del cuelgue.

**Accesorios para sistemas de cuelgue:** Complementamos nuestros sistemas de suspensión con una amplia gama de accesorios que facilitan la gestión y la organización de las piezas. Favoreciendo estabilidad y buen contacto.

**Soluciones para manipulación:** Nuestras mascarillas y buzos brindan protección adicional para su personal durante el proceso de pintura, asegurando un entorno de trabajo seguro y saludable.

**Pinturas de retoque:** Ofrecemos productos de retoque de alta calidad para satisfacer sus necesidades de acabado, garantizando un resultado final excepcional.

**Limpiador de cadenas:** Nuestros limpiadores de cadenas son esenciales para mantener las líneas de pintura en perfecto estado, prolongando su vida útil y rendimiento.

**Equipos de calidad:** Ofrecemos instrumentos de laboratorio para garantizar que sus procesos cumplan con los estándares más rigurosos de calidad, como los medidores de espesor, termógrafos, test de rallado entre muchos otros.

En **Masking** encontrará la solución perfecta para la actividad que desarrolle en su empresa.

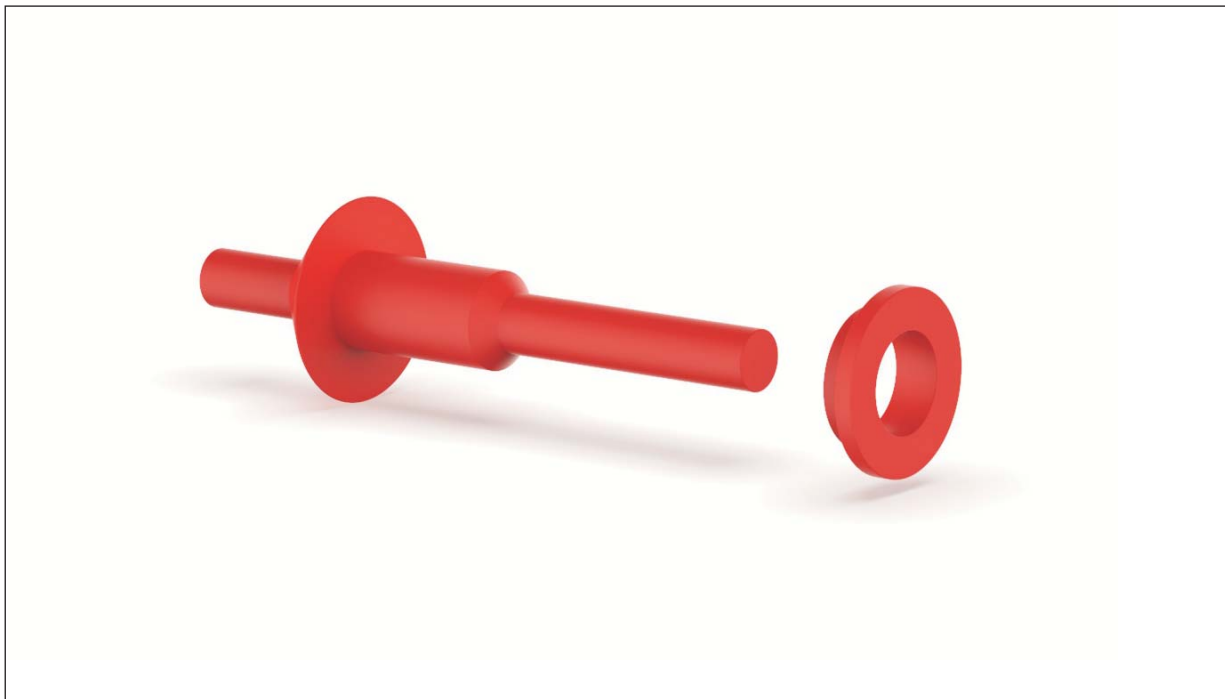


**UN EQUIPO HUMANO FORMADO POR GRANDES PROFESIONALES, LA CLAVE DE NUESTRO ÉXITO**

Nuestro equipo de profesionales es la columna vertebral de Masking, y su experiencia es la fuerza impulsora detrás de nuestra evolución y crecimiento.

Cada miembro del equipo aporta una combinación única de conocimientos, habilidades que nos permite abordar los desafíos más complejos en el campo de los tratamientos de superficies, ya que no solo están altamente calificados en sus respectivos campos, sino que también se han comprometido con la innovación en busca de las últimas tendencias y tecnologías para poder ofrecer mejor servicio a nuestros clientes.

**EN MASKING  
ENCONTRARÁ  
LA SOLUCIÓN PERFECTA  
PARA LA ACTIVIDAD  
QUE DESARROLLE  
EN SU EMPRESA**



#### QUEREMOS SER UN PARTNER REAL DE NUESTROS CLIENTES

En **Masking** sabemos que el éxito de nuestros clientes depende de la calidad de nuestro equipo de profesionales. Es por eso que invertimos en su desarrollo y bienestar. Fomentamos un entorno que fomente la creatividad, el aprendizaje continuo y la colaboración, lo que se traduce en soluciones excepcionales para nuestros clientes.

Queremos conocer sus preferencias, cualidades que valora y forma de trabajar, ya que conociéndolo en profundidad podemos plasmar sus ideas y dar solución efectiva a sus necesidades ayudándole a optimizar su proceso productivo aportando una reducción de costes de producción.

#### COMPROMISO CON LA SOSTENIBILIDAD

Además de nuestro enfoque en cuanto a la calidad y a la innovación, también estamos comprometidos con la sostenibilidad implementando prácticas y políticas que reducen su impacto ambiental y promueven el uso responsable de los recursos naturales en la fabricación y distribución de nuestros productos.

#### 25 AÑOS PASAN VOLANDO

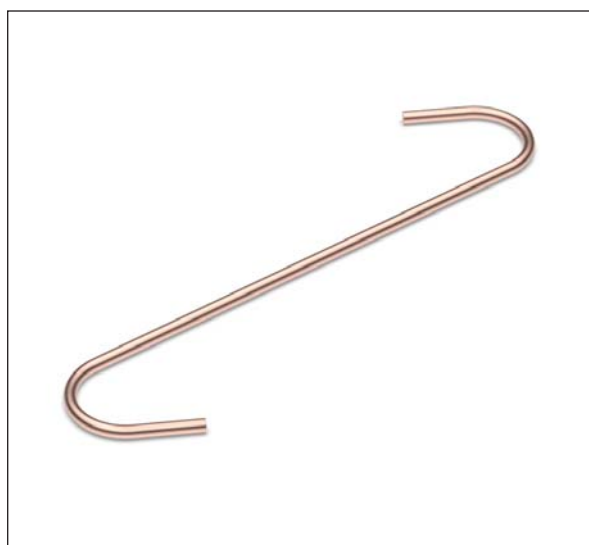
Efectivamente, 25 años pasan en un visto y no visto y, a veces, se necesita parar para tomar aire y ser conscientes de la gran evolución realizada, en gran medida, gracias a todo el equipo humano que da forma a **Masking**.

Y es que, en nuestro compromiso inquebrantable en busca de la excelencia hemos invertido en formación, tecnología y materiales innovadores, un esfuerzo que ha contribuido de forma positiva en nuestro crecimiento empresarial y como profesionales.

Deseamos de todo corazón seguir prestando servicio a todos nuestros clientes, por nuestra parte, nos comprometemos a continuar investigando sin dejar de lado la calidad y nuestra vocación de servicio.

*Datos de contacto:*

*masking@masking.es / [www.masking.es](http://www.masking.es)*



# Bautermic

## MÁQUINAS PARA LAVAR, DESENGRASAR Y EFECTUAR OTROS VARIADOS TRATAMIENTOS SUPERFICIALES (DECAPADO, FOSFATADO, PASIVADO, ACEITADO, SECADO...) PARA TODO TIPO DE PIEZAS INDUSTRIALES

Máquinas especialmente diseñadas por la empresa Bautermic, S.A. con el fin de conseguir diferentes grados de limpieza, según se trate de procesos intermedios o de un acabado final.

Estas máquinas son aplicables para todos los tipos de piezas que se tengan que tratar, en aplicaciones simples o de alta precisión, dependiendo de las exigencias de cada proceso de fabricación.

No importa que las piezas, sean de pequeño o de gran volumen, tampoco cual sea su producción o su geometría, ni que vengan muy cargadas de todo tipo de:

- Suciedades
- Grasas
- Virutas
- Aceites
- Pegamentos
- Óxidos
- Ceras
- Resinas...

Al final del proceso todas quedarán perfectamente tratadas y limpias para su montaje o expedición.

Consúltenos y le haremos gratuitamente un estudio técnico-económico adaptado a sus necesidades.

*Datos de contacto:*

[www.bautermic.com](http://www.bautermic.com) / [comercial@bautermic.com](mailto:comercial@bautermic.com)



### FABRICAMOS:

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

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

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

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



**Bautermic**  
S.A.

Tel: 933 711 558 - Fax: 933 711 408  
[www.bautermic.com](http://www.bautermic.com)  
[comercial@bautermic.com](mailto:comercial@bautermic.com)



# Harter

## RECUPERACIÓN DE AGUA MEDIANTE EL SECADO DE LODOS

En regiones donde el valioso recurso del agua es cada vez más escaso, se necesitan ideas ingeniosas, especialmente en la industria. Una posibilidad para la galvanoplastia subcontratada y las empresas con taller de galvanoplastia propio es el secado de lodos. Hasta ahora, el secado de lodos se ha centrado en reducir en gran medida los costes de eliminación y transporte. El agua extraída en el proceso de secado suele conducirse a la planta de aguas residuales de la empresa y, desde allí, se vierte a la red de alcantarillado. Ahora, los operadores tienen la posibilidad de tratar el agua como corresponde y reutilizarla como agua industrial en la empresa. ¿De qué cantidades estamos hablando y qué requisitos son necesarios para ello?

El secado por condensación con bomba de calor es un método de deshumidificación eficiente que ahorra energía. Se utiliza para lodos predeshidratados mecánicamente con un contenido de sustancia seca de aprox. 25-35%. Tras el prensado en el filtro prensa de cámara, éstos todavía tienen un contenido de agua del 65-75%. Es obvio que aquí existe un gran potencial para reducir el peso, el volumen y, por tanto, los costes de eliminación.

Con, por ejemplo, 1.000 kg de lodos al día y unos costes de eliminación de 500 euros por tonelada, el secado permite ahorrar más de 60.000 euros al año. En algunos casos, los lodos secos se clasifican mejor en los vertederos.

Dependiendo de los contenidos, también es posible reciclar, lo que a su vez ofrece una nueva oportunidad de ingresos. Por tanto, el secado de lodos permite ahorrar energía y CO<sub>2</sub> y ofrece grandes beneficios al operador.

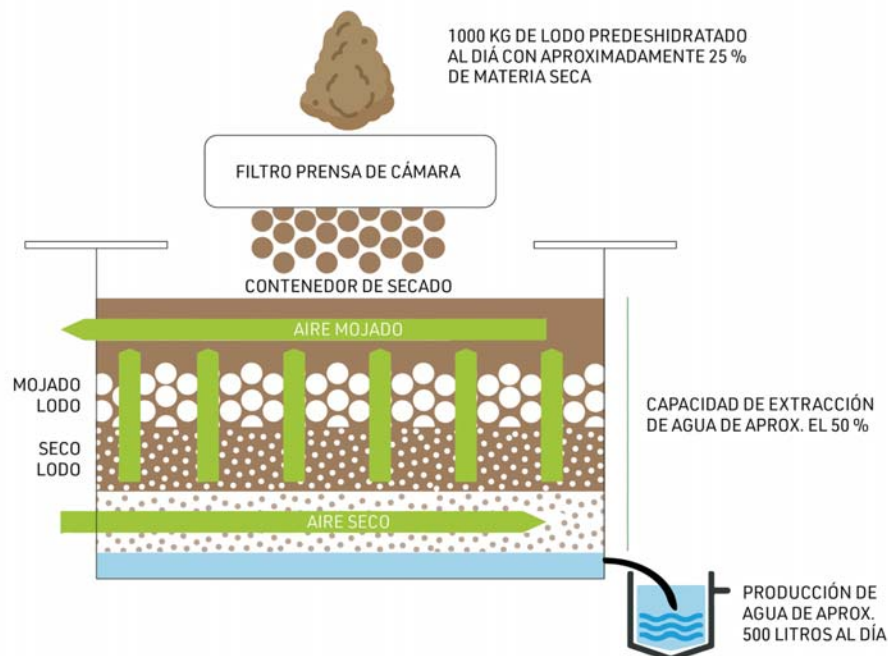
Volvamos al agua. Con 1.000 kg de lodos de hidróxido metálico, con un contenido de agua del 75% tras el prensado, se puede extraer una media de 500 litros de agua al día. Dependiendo de las propiedades del lodo, también es posible obtener 600 l/d. En una planta de galvanoplastia, por ejemplo, es posible utilizar el agua para rellenar las cubas. El potencial que encierra un supuesto material de desecho es, por tanto, inmenso.

*Datos de contacto:*

*Ignacio Battle*

*[pain\\_surface@harter-gmbh.de](mailto:pain_surface@harter-gmbh.de) / [www.harter-gmbh.de](http://www.harter-gmbh.de)*

### Recuperación de agua mediante el secado de lodos



 REDUCCIÓN DE VOLUMEN Y PESO

 aprox. 60%

 AHORRO DE COSTES

 aprox. 60%

# Brio Ultrasonics

## TECNOLOGÍA DE LIMPIEZA POR ULTRASONIDOS MULTIFRECUENCIA DE BRIO ULTRASONICS: LA EVOLUCIÓN DE LA PRECISIÓN EN EL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

La limpieza de piezas metálicas y plásticas es un proceso crítico en numerosas industrias que requieren niveles extremos de precisión y acabados perfectos. Desde la industria automotriz hasta la médica, la demanda de tecnologías de limpieza avanzadas ha ido en constante aumento. Garantizar que las superficies estén impecables es crucial para mantener los estándares de calidad y la eficiencia de producción. En este contexto, BRIO Ultrasonics ha dado un paso revolucionario en el campo de la limpieza por ultrasonidos con su nueva tecnología multifrecuencia.

### BRIO ULTRASONICS: PIONEROS EN LA LIMPIEZA Y TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

BRIO Ultrasonics se ha destacado como líder en la fabricación de maquinaria para la limpieza y desengrase de piezas metálicas y plásticas. Sus equipos se utilizan en procesos antes de tratamientos, fases intermedias y procesos de limpieza final de piezas acabadas. Para ello desarrollan equipos de una y varias etapas, con todo tipo de equipamiento y sistemas de automatización según los requerimientos de cada cliente. La tecnología innovadora que

ofrecen es capaz de brindar soluciones efectivas que cumplen con la normativa de calidad de lavado más rigurosa.

La gama de soluciones de limpieza por ultrasonidos de BRIO Ultrasonics abarca un amplio espectro de aplicaciones, incluyendo tratamientos superficiales, decapados, desengrases, pretratamientos y baños destinados a procesos técnicos, galvanotecnia, niquelados, cromados, líneas de pintura, entre otros. La versatilidad de sus equipos y su capacidad para adaptarse a distintos tipos de piezas y materiales los convierte en un aliado invaluable en la industria.

La tecnología exclusiva de BRIO Ultrasonics garantiza un tratamiento y preparación de piezas perfectos para su posterior procesamiento. Sus equipos son capaces de eliminar grasas, pastas de pulir, aceites, grafitos y suciedad de todo tipo en piezas de metal y plástico. Todo esto se logra de manera rápida y eficaz, llegando al 100% de la geometría de las piezas. Esta capacidad de brindar acabados impecables es fundamental para cumplir con los estándares de calidad más exigentes.





### LA INNOVADORA TECNOLOGÍA MULTIFRECUENCIA DE BRIO ULTRASONICS

La nueva tecnología multifrecuencia de BRIO Ultrasonics ha sido desarrollada para cubrir todas las aplicaciones de alto requerimiento que exigen la máxima precisión y acabados de limpieza perfectos. Esta tecnología pionera se basa en configuraciones bifrecuencia y trifrecuencia que abren un mundo de posibilidades en el tratamiento de superficies.

La nueva gama de ultrasonidos multifrecuencia desarrollada por BRIO Ultrasonics incluye configuraciones bifrecuencia de 28 - 40 kHz, 40 kHz - 80 kHz y trifrecuencia de 80 - 100 - 120 kHz. Según las características de las piezas y de la aplicación, cada configuración logra la máxima precisión en la limpieza con acabados en las superficies casi imposibles de lograr con las tecnologías existentes hasta ahora. Esta versatilidad permite a las empresas adaptar sus procesos de limpieza a las necesidades específicas de sus productos y materiales, garantizando la excelencia en cada etapa de la producción.



En un mundo donde la calidad y la precisión son cruciales, BRIO Ultrasonics ha establecido un nuevo estándar en el tratamiento de superficies. Su enfoque en la precisión y la versatilidad se traduce en la capacidad de adaptarse a una amplia variedad de aplicaciones, asegurando la máxima calidad en cada paso del proceso de producción. De esta forma se cubren las necesidades de todo tipo de industrias, incluyendo la automotriz, aeroespacial, mecánica de precisión, tecnología médica y farmacéutica.

BRIO Ultrasonics está en la vanguardia de la limpieza y el tratamiento de superficies, ofreciendo soluciones efectivas que impulsan la calidad y la eficiencia en la producción de piezas metálicas y plásticas.

BRIO Ultrasonics estará presente en la próxima Advanced Manufacturing Madrid, en el stand 10I45. Allí contarán con una selección de equipos con los que mostrar sus calidades y realizar demostraciones de su tecnología de limpieza. Os invitamos a visitarles y conocer de primera mano sus soluciones de limpieza por ultrasonidos.

*Datos de contacto: Alejandro Cubel Yuste - CEO  
info@brioultrasonics.com / <https://brioultrasonics.com>*



# Labencor

## NUEVOS EQUIPOS Y ALCANCE DE ACREDITACIÓN

*Labencor, es un laboratorio dedicado en exclusiva a la corrosión que está ubicado en el Parque Empresarial de Júndiz (Arabako Industrialdea) en Vitoria-Gasteiz, siendo referente en Euskadi y en el Estado, ofreciendo ensayos especializados en el sector de la automoción.*

### NUEVOS EQUIPOS

Labencor amplía su laboratorio con la adquisición de NUEVOS EQUIPOS para poder realizar ensayos de resistencia en condiciones cíclicas de corrosión a temperaturas bajo cero y ensayos de resistencia al impacto de piedra con el fin de ser más efectivos y mejorar el rendimiento y calidad.

- **EQUIPO PARA ENSAYO MEDIANTE SIMULACIÓN DE IMPACTO CON PIEDRAS SEGÚN NORMA UNE-EN ISO 20567-1,...**

El ensayo consiste en la proyección de una cantidad concreta de piedras/bolas de acero de un determinado diámetro a una presión definida y en un tiempo establecido.

- **2 CÁMARAS CORROSIÓN CÍCLICA HASTA -40°C SEGÚN NORMAS DIN 55635, VDA 233-102, PV2005, ...**

El ensayo pasa por diferentes fases tanto de niebla salina neutra como de temperatura y humedad relativa. Con la peculiaridad de que una de sus fases se lleva a cabo a temperaturas bajo cero. Se han adquirido 2 cámaras corrosión cíclica de 2.600 litros hasta -40°C.



### NUEVO ALCANCE DE ACREDITACIÓN para ensayos de corrosión.

Conscientes de la importancia que tiene para nuestros clientes contar con un *partner* de confianza, que le ofrezca un amplio abanico de servicios acreditados por ENAC, estamos contentos de poder anunciar que tras una reciente auditoría de ENAC, Labencor (Laboratorio de Ensayos de Corrosión, S.L.) ha logrado la renovación y ampliación del alcance de acreditación para los siguientes ensayos:

- Resistencia a la corrosión en niebla salina s/Norma UNE-EN IEC 60068-2-11.
- Resistencia a la humedad (ensayo CH y AHT) s/Norma BMW AA-0213.
- Resistencia a la corrosión en atmósfera húmeda en presencia de dióxido de azufre s/Norma UNE-EN ISO 22479.
- Resistencia a condiciones cíclicas de corrosión s/Norma DIN 55635 y VDA 233-102.
- Evaluación de degradación de los recubrimientos s/Norma UNE-EN ISO 4628-4 y UNE-EN ISO 4628-5.

Obtenida de acuerdo a la norma de referencia UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, acreditación que avala la bondad de los datos informados por el laboratorio a nivel internacional.

El nuevo anexo técnico puede consultarse en nuestra página web (<http://www.labencor.com>) o en la de la Entidad Nacional de Acreditación (<https://www.enac.es>).

Labencor confía en que este salto cualitativo, en su oferta de ensayos, sea del agrado del mercado y les ayude a mejorar la calidad de sus procesos y su competitividad.

Continuaremos trabajando en la mejora y actualización de sus servicios de cara a mantener este sello de calidad posicionándose actualmente como uno de los laboratorios de referencia en ensayos de corrosión a nivel nacional.

*Datos de contacto:*

*[info@labencor.com](mailto:info@labencor.com) / [www.labencor.com](http://www.labencor.com)*

# Mebusa

## SISTEMAS DE GRANALLADO A MEDIDA

**Mebusa** es una marca creada en Bilbao en 1956 dedicada a la fabricación de maquinaria para el tratamiento de superficies y la deformación del metal.

Actualmente integrada en Jauregui ingeniería y servicios industriales, ubicada en Derio, Bizkaia, está orientada a la fabricación de equipos de granallado a medida del cliente. A través de un estudio pormenorizado de las necesidades de granallado del cliente, se identifica el tipo de proceso adecuado, ya que no siempre una máquina estándar puede cubrir las necesidades de un proceso de fabricación. Así pues, en lugar de que el proceso se adapte a la maquinaria existente, se fabrica la máquina conveniente que se adapte a la necesidad del proceso productivo del cliente, en base al tipo de pieza a tratar y su forma de carga.

**Mebusa** construye todo tipo de granalladoras:

- De carga suspendida, en la que las piezas van suspendidas en el aire mediante un polipasto que circula por un carril, que bien puede ser único para la máquina o una línea de proceso continuo.

- De tablero articulado, pudiendo ser metálicos, para piezas de gran peso o volumen, o con recubrimiento de goma para piezas más pequeñas.
- De mesa rotativa, equipo con un gran rendimiento siempre que el tratamiento sea solamente por un lado de la pieza.
- De túnel, ideales para tratar piezas muy largas o pequeñas piezas en series largas.

La trayectoria de más de 30 años de ingeniería de Jauregui hace posible la capacidad de fabricación a medida del cliente. Además del diseño de la granalladora que cumpla con las necesidades del cliente, se aporta soluciones al trasiego de las piezas, su manipulación y carga, la integración en líneas de tratamiento, inyección o pintura... las posibilidades son infinitas, ya que cada cliente y su proyecto son únicos. Todo ello unido a un potente servicio de SAT, postventa y de repuestos que permite cubrir todas las necesidades de granallado del cliente.

*Datos de contacto: Carlos Cigorraga  
c.cigorraga@grupojis.com / www.grupojis.com*





# AIAS en METALBARCELONA 2023



La primera edición de MetalBarcelona (oficialmente denominada *Advanced Manufacturing Barcelona*), evento dedicado a la fabricación, mecanizado y procesamiento de metales, tuvo lugar los días 13 y 14 de septiembre de 2023, en el pabellón 1 de Fira de Barcelona (Recinto Gran Vía) y contó con la asistencia de 2.945 visitantes únicos, según las cifras facilitadas por Easyfairs, empresa organizadora del evento, y con 166 expositores. En esta primera cita se informó del carácter bienal de la feria, así como de la próxima fecha de celebración, los días 30 de septiembre y 1 de octubre de 2025, en la que se estima un crecimiento del 30%.

AIAS estuvo presente con stand y también organizamos la Jornada Surface by AIAS dedicada al **Presente y futuro de los tratamientos superficiales: hacia la ecosostenibilidad,**

en la que participaron las siguientes empresas: **RAMBOLL, MKS ATOTECH, AUJOR, CHEMPLATE MATERIALS, INVENTEC y MACDERMID.** Moderador de la jornada: **Carles Colominas - FLUBETECH** y miembro de la Junta Directiva de AIAS.

Asimismo, durante los dos días que duró la feria, se realizaron también ponencias en torno a la sostenibilidad y la relevancia de la legislación en

dicha materia, y en el compromiso que tienen que ejercer las compañías e instituciones. Por último, la Inteligencia Artificial supuso una parte muy importante del programa de MetalBarcelona, y su papel a corto plazo en la industria.

Desde AIAS agradecemos a todos vuestra visita y participación, ponentes, socios, colaboradores y proveedores.





# Directorio de Subcontratación

**CATAFORESIS  
PRETRATAMIENTOS  
GRANALLADO  
POLVO**

**tacsas** INTEGRAL SERVICE

más protección  
más valor

tacsas.com

**GEINSA**.com



Surface Coating Installations

+34 944 676 091 - Legazpi, 6 - 48950 Erandio - Bilbao

**SDINOX**  
ELECTROPULIDO

TRATAMIENTO DEL ACERO INOXIDABLE  
DESENGRASADO-DECAPADO-PASIVADO



WWW.SDINOX.COM info@sdinox.com T. 918 956 833

**AUJOR**

ESPECIALISTAS EN TRATAMIENTOS  
DEL ACERO INOXIDABLE

PASIVADOS • DECAPADOS  
ELECTROPULIDOS • NERINOX  
PRODUCTOS Y EQUIPOS  
TRABAJOS IN SITU  
SUBLIMATION PROCESS®

www.ajor.com  
T. 93 876 01 15

**SIDASA**  
ENGINEERING

**SOLUCIONES TURNKEY**

- DIP/RACK SPIN
- LÍNEAS DE BOMBO/RACK
- AUTOMATIZACIÓN CARGA/DESCARGA

CONTACTO Tomás Miranda  
tmiranda@sidasa.com  
+34 662 305 862

**J. CLAPE sa**

**Chorroado y  
Granallado Industrial**

www.jclape.es

**asumetal**

**PULIDO, CHORREADO Y  
GRANALLADO DE PIEZAS**

Libra, 58 • 08228 Terrassa  
(Pol. Ind. Can Parellada)  
Tel. 93 783 85 59  
www.asumetal.com  
asumetal@asumetal.com

**inelca**

ZINC · ZINC NÍQUEL · ZINC LAMELAR  
FOSFATADO / PASIVADO INOX.  
ACABADOS DÚPLEX  
ACABADOS ORGÁNICOS

Industrial Electrolítica Cano, SLU  
Edison, 17-19 Pol. Ind. Ca N'Estella  
08635 Sant Esteve Sesrovires à Barcelona  
inelca@inelca.es à +34 93 779 86 08

VISITE NUESTRA WEB  
[WWW.INELCA.ES](http://WWW.INELCA.ES)

**MASKING**  
Especialistas en enmascarado  
y sistemas de cuelgue.



www.masking.es  
masking@masking.es | +34 93 836 21 91

**Pintura Industrial Mestres**

1920 2020

Especialistas en recubrimientos  
industriales y tratamientos  
avanzados para superficies

T. +34 938 771 510  
pinturesmestres@pinturesmestres.com  
[www.pinturesmestres.com](http://www.pinturesmestres.com)

**BOMBAS ESPECIALES  
TORRES**

Especialistas en sistemas  
de bombeo y filtración  
para la industria del  
tratamiento de superficies

Tel. 93 261 18 86  
[www.bombastorres.com](http://www.bombastorres.com)  
bet@bombastorres.com

**DUCCAR**

PINTADOS INDUSTRIALES,  
CHORREADO y METALIZACIÓN



50 años  
Androsart 93 711 18 47

www.DUCCAR.com

# Directorio de Subcontratación



**SURTECH**  
ENGINEERING  
SURFACE TREATMENT TECHNOLOGY



FABRICANTE DE LÍNEAS DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL  
AUTOMATIZACIÓN  
REFORMAS Y MEJORA

Miguel Ángel Calvo  
✉ macalvo@surtech.es  
☎ +34 691 11 98 90  
www.surtech.es



Dedicados al cromado sobre piezas plásticas 1K y 2K para los sectores de automoción, sanitario, cosmética y electrodomésticos.



Satis-Coating S.L.U.  
C/ Bangüeres, 6  
03420 Castalla (Alicante)  
☎ (+34) 96 556 14 81  
www.groupasatis.com



**FLUBETECH**  
SURFACE ENGINEERING



Recubrimientos PVD y CVD nanoestructurados de última generación

[www.flubetech.com](http://www.flubetech.com)



**CROMOZINC**  
**GUEMAR**  
TRATAMIENTOS DE SUPERFICIES METÁLICAS



93 721 13 61 - [cromozinc.com](http://cromozinc.com)



**CRS**  
INDUSTRIAL POWER EQUIPMENT



Rectificadores Quasar de alta frecuencia para todo tipo de tratamientos galvanicos.

Finish Metal Plating SL  
[www.finishmetal.com/crs](http://www.finishmetal.com/crs)



**MIRVAT**

RECUBRIMIENTOS ELECTROLÍTICOS  
TRATAMIENTOS ACEROS INOX.

MIRVAT S.COOP.  
AINGERU GUARDA PASEALEKUA, 41  
ESKORIATZA GIPUZKOA  
TLF: 943714506

[WWW.MIRVAT.COM](http://WWW.MIRVAT.COM)



**GAMARTI, S.L.**

Recubrimientos metálicos



Más de 35 años en el sector

T. 935 809 119 ☎ [www.gamarti.com](http://www.gamarti.com)



**A. PIFARRÉ**  
recubrimientos industriales

Pretatamientos de superficies  
Cataforesis y acabados especiales  
**COLOR YOUR LIFE**

Tel. 937 784 984  
jbosque@apifarre.es  
[www.apifarre.es](http://www.apifarre.es)



**HAZISA**  
recobriments metàl·lics

ESPECIALISTAS  
EN ZINCADO  
A BASTIDOR

Tel. 938 506 773  
[www.hazisa.com](http://www.hazisa.com)  
[hazisa@hazisa.com](mailto:hazisa@hazisa.com)



**Polisol**  
Tapones y Capuchones

Elementos plásticos flexibles y soluciones de protección temporal de piezas industriales y enmascaramiento.



914 574 400  
[www.polisol.es](http://www.polisol.es) - [polisol@polisol.es](mailto:polisol@polisol.es)



**HERVEL**

Productos químicos y maquinaria para:  
Tratamiento de superficies  
Tratamiento de aguas residuales industriales  
POSPROCESADO DE FABRICACIÓN ADITIVA

[www.hervel.com](http://www.hervel.com)  
[hervel@hervel.com](mailto:hervel@hervel.com)



**SOL-GAL**  
SOLUCIONES GALVÁNICAS

PROVEEDORES DE SOLUCIONES GARANTIZADAS

T. +34 960 229 789 / +34 655 214 862  
[info@solucionesgalvanicas.com](mailto:info@solucionesgalvanicas.com)  
[www.solucionesgalvanicas.com](http://www.solucionesgalvanicas.com)

# Directorio de Subcontratación

**HARTER**  
drying solutions

¡AHORRA HASTA  
UN 75% DE  
ENERGÍA DURANTE  
EL SECADO!

#PROTECCIÓN #AHORRA CO<sub>2</sub>  
#PROCESO SEGURO #SIN ESCAPE

www.harther-gmbh.de

**Brokermet**

ESPECIALISTAS EN TODOS  
LOS METALES Y SALES  
PARA GALVANOTECNIA,  
DESDE HACE MÁS  
DE 30 AÑOS

Tel: +34 91 444 46 20  
www.brokermet.com  
salo@brokermet.com

**ZM**  
molina

RECUBRIMIENTOS METÁLICOS  
Zincado pasivado azul / Pavonado  
Aluminio estañado / Cobre estañado  
Níquel químico

T. 692 866 686  
administracion@zincatsmolina.com  
calidad@zincatsmolina.com

**50**  
1973 - 2023

**electrometal**  
RECOBRIMENTS ELECTROLÍTICS

T. 937 101 534  
electro@electrometal.cat  
WWW.ELECTROMETAL.CAT

Para incluir

**PUBLICIDAD**

en este directorio

contactar con:

**Àngels Giralt**

Tel. 93 745 79 69

aias@aias.es

**BRIO**  
ULTRASONICS

DISEÑO Y FABRICACIÓN  
MÁQUINAS DE LIMPIEZA  
POR ULTRASONIDOS

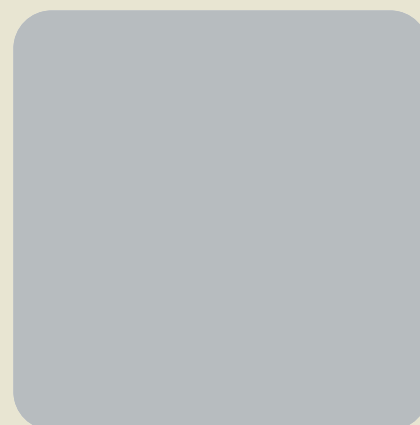
Tecnología exclusiva  
alta potencia · multifrecuencia

T. 96 134 11 09  
info@brioultrasonics.com



**AIAS**

ASOCIACIÓN  
DE INDUSTRIAS  
DE ACABADOS  
DE SUPERFICIES







**metal**  
madrid23



**robomática**  
madrid23



**composites**  
madrid23



ÁREA  
DESTACADA

**SURFACE  
MADRID**

**15-16**  
noviembre  
**IFEMA**

**REGÍSTRATE AHORA**  
**CÓDIGO: 23140**



[www.advancedmanufacturingmadrid.com](http://www.advancedmanufacturingmadrid.com)

Part of



**advanced manufacturing**  
madrid23

Platinum Sponsor



Gold Sponsors



**formlabs**

