

Software de Control y Gestión
para Analizar, Planificar y Ejecutar

 **Gesinde**

www.gesinde.es

ERP

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

www.aias.es

Coordinación y Publicidad:

Àngels Giralt

Diseño y maquetación:

Imma Rossinyol

Entrevista:

Zulima Martínez

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



● P4

COLABORACIONES

Caso de éxito en reducción de costes en el sistema de floculación de pinturas con tecnología biosostenible. MKS-Atotech

Nuevo concepto 3post3D para el post-procesado de piezas poliméricas obtenidas por impresión 3D. CIDETEC Surface Engineering

Electropulido de muestras de cromo-cobalto mediante la tecnología DLyte®: volumen representativo mínimo y evolución de la rugosidad. GPA Innova

El control de calidad en la industria galvánica a través del análisis de soluciones en continuo por fluorescencia de rayos X. MRG Ibérica

Lo que se debe conocer del acero inoxidable, uno de los metales más eficaces y fiables. SDINOX



P24 MEDIO AMBIENTE

Las empresas que comercialicen mezclas para uso industrial deben notificarlas en la ECHA mediante el proceso armonizado



P26 ENTREVISTA

Jesús Villacorta
Asesor Legal del Centre Metal·lúrgic



P30 ACTUALIDAD

Tecnalia investiga en nuevos tratamientos superficiales para la economía del hidrógeno

Proyecto Suscrom: el potencial de automatizar procesos de recubrimientos sostenibles

Das-Nano se está ganando la confianza de los principales fabricantes de automoción

Aditivo mineral para la limpieza de abrasivos metálicos

Secadores con bomba de calor en la exposición Surface Technology en Stuttgart

Inelca obtiene la licencia para la aplicación de Geomet®

Labencor, laboratorio de ensayos de corrosión acreditado por ENAC conforme a la norma internacional UNE-EN ISO/IEC



P40 NOTICIAS TÉCNICAS

Universal Metal Clean / Duccar / Bautermic



P46 ACTIVIDADES AIAS



20 & 21
noviembre 2024
IFEMA



**The future of
advanced materials
and manufacturing
technologies.**

**RESERVA
TU STAND**

 advancedmanufacturingmadrid.com

 amadrid@easyfairs.com

 +34 91 541 24 88

by **EASYFAIRS**

 **advanced manufacturing**
madrid24

Platinum Sponsor



Gold Sponsors



CASO DE ÉXITO EN REDUCCIÓN DE COSTES EN EL SISTEMA DE FLOCULACIÓN DE PINTURAS CON TECNOLOGÍA BIOSOSTENIBLE

Andoni Herrero / Óscar Benet

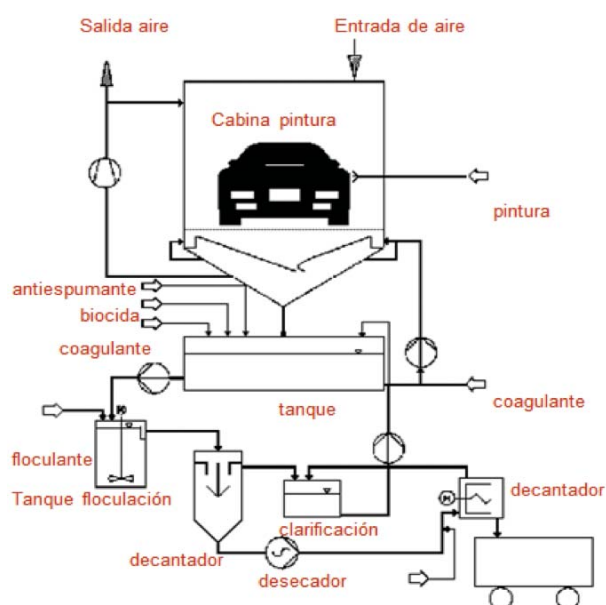
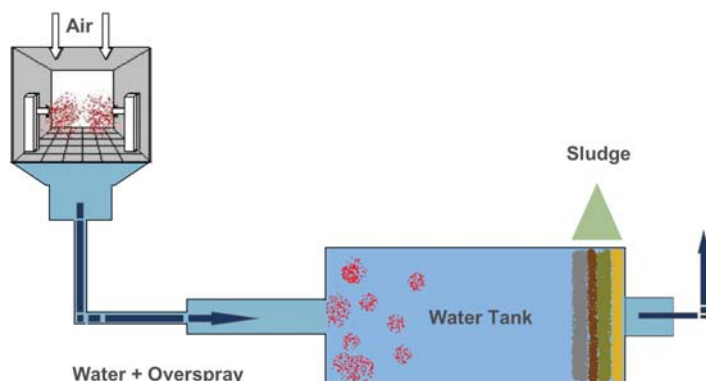
Dept. Sales and Service / MKS Instruments, Material Solutions Division

En la industria del automóvil, durante el proceso de montaje los coches son pintados en cabinas. La principal función de una cabina de pintura es aplicar un recubrimiento orgánico (pintura) a un sustrato (metal o plástico) con fines decorativos y de protección.

Una función secundaria de la cabina de pintura es eliminar la pintura que no se deposita durante la proyección de la misma sobre el sustrato (*overspray*) y también se consigue mantener el área de trabajo libre de exposiciones a solventes. En este sistema, la pintura se pulveriza sobre carrocerías u otro tipo de piecerio por robots mientras que una cortina de agua recoge la pintura que se proyecta fuera del material a pintar.

Dependiendo de la geometría del material a pintar y del tipo de instalaciones y robots, esta pintura sobrante (*overspray*) puede ir desde un 30 hasta un 80 % de la pintura pulverizada.

En la mayoría de las instalaciones de pintura esta agua que recoge el *overspray* trabaja en un sistema de ciclo cerrado según estos esquemas generales:



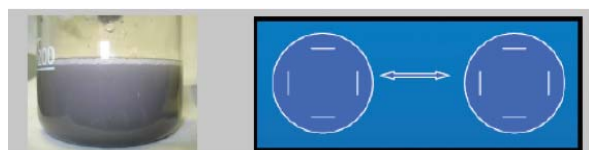
Este efluente, rico en pintura y disolventes, no se puede descargar directamente en el entorno y debe ser tratado para eliminar los solventes y la pintura del agua.

Para tratar la pintura que recoge el agua en las cortinas de la cabina se debe "desnaturalizar", es decir se tiene que eliminar la pegajosidad de la pintura y retirar las partículas generadas en el agua por coagulación y floculación. Una parte de la pintura se disuelve en agua, otra parte no. Los componentes hidrofóbicos tienen tendencia a re-aglomerarse formando grumos pegajosos de pintura.

La técnica más usada para obtener la desnaturalización de la pintura es mediante la coagulación y floculación usando aditivos orgánicos.

Cuando la pintura se introduce en el agua, por lo general crea un coloide o dispersión coloidal. Un coloide es un intermedio entre una solución homogénea (soluble) y una mezcla heterogénea (suspensión).

La eliminación de los coloides se logra mediante la adición de un agente de aglomeración que neutraliza las cargas electrostáticas, de este modo las partículas se atraen entre sí: esta reacción se denomina coagulación.



Coloides estables (Pintura dispersa en agua)



Coloides inestables



Formación microfloculos

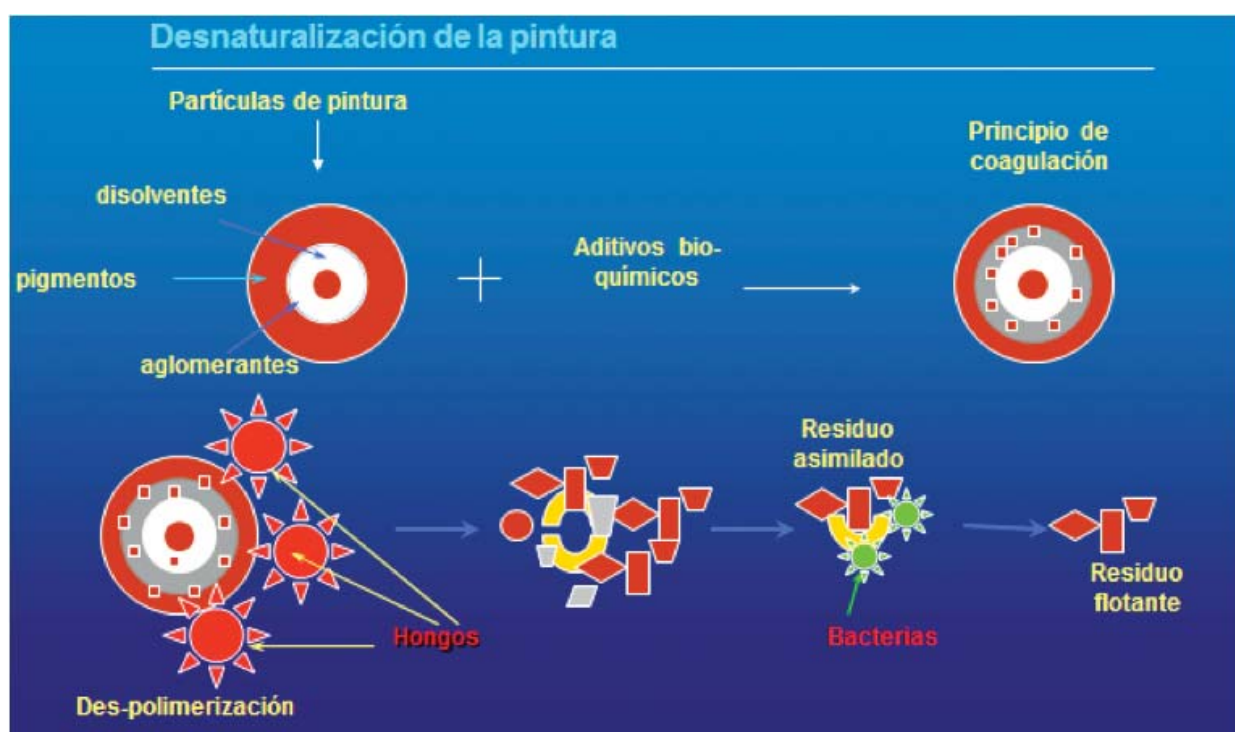
La floculación es la aglomeración de partículas y microfloculos en macrofloculos. Esto se logra mediante la adición de agentes / aditivos floculantes, y permite que las partículas sean unidas.



La formación de flóculos mediante fuerzas electrostáticas.

Atotech dispone de un sistema diferente en el que combina la adición de aditivos orgánicos con el uso de la **biotecnología**.

El uso de esta tecnología bioquímica consiste en la combinación de aditivos y cultivos orgánicos para conseguir una biodegradación. Los cultivos orgánicos rompen las inaccesibles cadenas de los polímeros, para un posterior metabolismo en presencia de oxígeno (aeróbicamente) y formar CO_2 , H_2O y energía, con ello se obtiene una degradación de los componentes orgánicos de la pintura y mantener los parámetros del agua dentro de límites permisibles, un lodo residual de fácil manejo y calidad del agua para seguir trabajando. El mecanismo de degradación es el siguiente:



Los aditivos químicos desnaturalizan la pintura y eliminan el disolvente, la biotecnología sirve para digerir sustancias orgánicas.

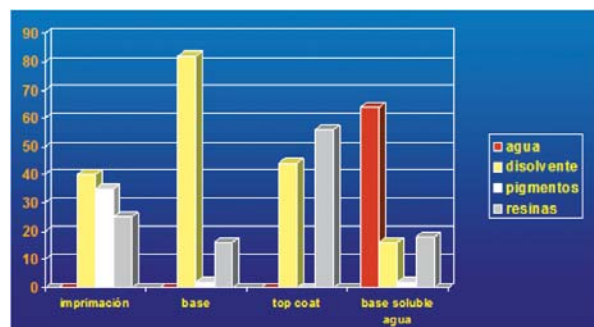
La biotecnología puede digerir tanto grandes polímeros (quelantes) como materiales orgánicos pequeños (disolventes). Los polímeros de gran tamaño se descomponen en pequeños polímeros que se degradan formándose CO_2 y H_2O , este proceso se conoce como biorremediación. Las partículas de pintura restantes son emulsionadas por los aditivos.

El proceso de emulsificación aumenta significativamente el área de superficie y este aumento de superficie mejora la velocidad y la eficiencia de la biorremediación.

Los disolventes y aglutinantes se rompen en pedazos pequeños. La biorremediación funciona incluso cuando el sistema se para y no se añade ningún producto.

El agua estará siempre sometida a un proceso de limpieza continuo. Este sistema tiende a mejorar el rendimiento en un par de días/semanas después de empezar la adición de los aditivos.

La composición de las principales pinturas del mercado se podría aglutinar según la siguiente tabla:



Este sistema es válido para todo tipo de pinturas, tanto en base solvente como en base agua e incluso en instalaciones que utilicen ambos tipos de pinturas.

Con el sistema de Atotech se consiguen, entre otras, las siguientes ventajas frente a los métodos convencionales:

- Mantener los parámetros del agua dentro de los límites permisibles; DQO, sólidos en suspensión, conductividad, etc...
- Disminuye la concentración de COV (compuestos orgánicos volátiles).

- Un lodo residual de más fácil manejo, mucho más seco.
- Minimiza la cantidad de lodos entre un 40-60%.
- No necesita bactericidas al ser las bacterias aerobias, por este mismo motivo no genera malos olores.
- Minimiza el mantenimiento de las instalaciones.
- La frecuencia del vaciado de los tanques es mucho menor.
- Menor emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV).
- Debido a la excelente flotación se minimiza la sedimentación.
- Proceso muy robusto.
- Ahorros económicos en mantenimiento y gestión medioambiental de los residuos.

Estas ventajas las hemos podido constatar en la Península Ibérica en una empresa dedicada a la fabricación y pintado de componentes para la industria automotriz tanto con pinturas en base acuosa como también base solvente. Todas sus cortinas de agua desembocan en un tanque común, por lo que es obligado tratarlas conjuntamente.

Tras conocer y estudiar los aspectos más importantes de la instalación como son entre otros:

- Calcular el *overspray*, muchas veces ni el cliente sabe el valor real, con lo que nos dificulta la dosificación. Casi siempre es mayor a lo estipulado por el cliente. (60-80 %).
- Zonas a dosificar los productos, esto es muy importante ya que de ello dependerá en gran medida el proceso de floculación.
- Tipos de pintura, base agua, base solvente, barnices. Esto implicará el uso de unos determinados productos.
- Control de las dosificaciones mediante ensayos "jar test" para ajustar el consumo de aditivos.
- Auditar y revisar la instalación, para detectar posibles puntos ciegos, zonas de decantación o zonas de generación de espumas.
- El pH del agua en circulación.

Se propuso una dosificación que requirió algunos ajustes a medida que se iban conociendo las particularidades de la instalación, pero desde el principio el personal de mantenimiento de la instalación de pintado observó un mejor comportamiento de la floculación en cuanto a su flotación, pegajosidad y compactación de los lodos. Otro aspecto clave que fue objeto de una clara mejora fue la reducción de malos olores en la instalación de pintura.

Infinitamente eficiente

Nueva generación de recubrimientos
electrolíticos de zinc níquel



Ahorro de agua con el sistema de circuito cerrado Atotech CMA para zinc níquelado alcalino

Presentamos el Sistema CMA Closed Loop de Atotech, una solución innovadora para los recubrimientos electrolíticos de Zinc-Níquel alcalino. Esta tecnología revolucionaria encabeza la transición hacia la sostenibilidad reduciendo en un 90% los residuos y el tratamiento de las aguas residuales de zinc níquel.

Experimente prestaciones excepcionales y calidad de productos mejorada. Mantenga sus ventajas competitivas y alcance más rápidamente sus objetivos en sostenibilidad gracias a su mayor eficiencia, menor consumo energético y ahorros con el Sistema CMA Closed Loop de Atotech.

Para mayor información sobre soluciones para el tratamiento de superficies, escanee el código QR adjunto.





Los datos proporcionados por el cliente después de dos años y medio de trabajo con el proceso de Atotech hablan por sí solos: se han reducido la generación de lodos en un 50 % y el coste de los aditivos usados para la floculación



en un 36 %. Debido a la consistencia y la buena calidad de la circulación de agua, no tienen previsión para cambiar el agua del sistema, mientras que con el proceso anterior lo hacían como mínimo regularmente cada dos años.

En **conclusión**, con el sistema de floculación de pinturas que proporciona Atotech se obtiene una mejor floculación, esta genera un menor impacto ambiental y además el proceso es más económico que los tratamientos convencionales.

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.

Datos de contacto:

Óscar López / oscar.lopez@atotech.com
www.atotech.com

Brokermet

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

San Bernardo, 82 Local
28015 Madrid
www.brokermet.com

Tel: +34 91 444 46 20
Fax: +34 91 446 39 58 / 58 43
salo@brokermet.com



ANIVERSARIO

Brokermet

NUEVO CONCEPTO 3POST3D PARA EL POST-PROCESADO DE PIEZAS POLIMÉRICAS OBTENIDAS POR IMPRESIÓN 3D

Dr. M. Belén García Blanco

Coatings y Tratamientos de Superficies / CIDETEC Surface Engineering

El mercado de la fabricación aditiva es un mercado en expansión en muchos sectores industriales y se espera que esta tendencia se mantenga al alza en los próximos años, debido a las grandes ventajas que ofrece esta tecnología frente a otros procesos de transformación de materiales.

En el ámbito de la fabricación aditiva de componentes poliméricos actualmente existen diferentes tecnologías, siendo el lecho de polvo (SLS - *Selective Laser Sintering* y MJF - *Multi Jet Fusion*) las que ofrecen mayor libertad de diseño. Además, las piezas poliméricas fabricadas por estas tecnologías tienen unas propiedades mecánicas comparables a las del material estándar. La obtención de piezas mediante estas tecnologías implica una serie de etapas como la impresión, el desempolvado, el pulido, tintado, metalizado o pintado.

Una vez terminada la impresión en la estación de procesado, tanto para MJF como SLS, las piezas se extraen del lecho de polvo y se elimina el polvo sobrante. Para ello, las piezas pasan, por lo general, por un equipo de chorreo. Aunque estos equipos son cada vez son más sofisticados, no son capaces de eliminar todo el polvo sobrante que queda apelmazado sobre la pieza, especialmente el acumulado en huecos y/o partes interiores ciegas de las piezas, así como en detalles finos en bajorrelieve. Si este polvo no se elimina correctamente puede ocasionar pérdidas de funcionalidad de la pieza. Además, el polvo adherido a la superficie interfiere negativamente en posteriores procesos como el metalizado o pintado. Actualmente, el polvo que continúa atrapado tras los procesos de chorreado se suele retirar manualmente, accediendo y raspando la zona con diferentes útiles. Esto incrementa

considerablemente el tiempo de procesado de las piezas y repercute en un mayor coste final y en un incremento de los plazos de entrega.

Tras el proceso de desempolvado, las piezas se pueden considerar como terminadas (acabado natural) o bien se pueden procesar para obtener diferentes acabados superficiales. Los acabados que más se emplean actualmente son: pulido, tintado, metalizado o pintura. Entre ellos, es muy común la aplicación de procesos de pulido para reducir la rugosidad superficial inherente a los procesos de fabricación aditiva debida al efecto escalón (*stair step*) o al polvo semi-sinterizado en superficie. El pulido se aplica para obtener acabados finales de baja rugosidad o como paso intermedio necesario para aplicar otros acabados posteriores como metalizado o pintura. Actualmente, el proceso de pulido más empleado es el granallado seguido del vibrado. Sin embargo, estas tecnologías presentan limitaciones para procesar zonas de la pieza de difícil acceso (partes internas, huecos, etc.), lo que se traduce en una baja calidad estética y/o funcional de las piezas procesadas.

Los procesos de pulido químico permiten en gran medida obtener rugosidades inferiores a las obtenidas por procesos mecánicos y son menos dependientes de la geometría de las piezas, pero, por el contrario, pueden presentar problemas de modificaciones dimensionales. Generalmente se emplean disolventes industriales poco sostenibles por lo que en el campo de los procesos de pulido químico se está investigando en la aplicación de disolventes con una toxicidad y riesgos para la salud menores. Debido a la complejidad geométrica de la mayoría de los componentes poliméricos fabricados por tecnologías



aditivas en lecho de polvo, y a los diferentes post-procesos necesarios para obtener la pieza final, no existe una solución definitiva, eficiente y medioambientalmente sostenible que permita eliminar totalmente el polvo sobrante de las piezas fabricadas y reducir su rugosidad de acuerdo a las especificaciones estéticas y/o funcionales de las mismas.

En este contexto, las empresas Ingalvi, Mause y Hervel, en colaboración con el centro tecnológico Cidetec Surface Engineering, a través del proyecto de I+D 3POST3D cofinanciado por CDTI y Hazitek, han desarrollado un equipamiento singular que puede dar respuesta a esta necesidad.

El objetivo principal del proyecto, finalizado con éxito durante el 2023, ha sido desarrollar una unidad integrada y semi-automatizada para el post-procesado de componentes poliméricos obtenidos por tecnologías de impresión 3D que engloba módulos de desempolvado y acabado superficial con tecnologías optimizadas.

Ingalvi, ha trabajado en el diseño y construcción de los diferentes módulos y en su integración en la línea semi-automatizada. Mause se ha centrado en la definición de especificaciones y en el análisis de las diferentes soluciones desde la perspectiva de empresa usuaria de la solución.

Además, ha diseñado y fabricado las piezas para experimentar e investigar en las diferentes pruebas de post-procesado. Hervel, por su parte, ha trabajado en la optimización del proceso de desempolvado y acabado superficial químico/mecánico de las piezas poliméricas de impresión 3D conforme a la demanda real del mercado. En cuanto a Cidetec, ha colaborado con las empresas en las diversas tareas del proyecto y ha desarrollado procesos optimizados



de pulido químico a bombo para los materiales poliméricos del proyecto (principalmente TPA y PA12).

El principal resultado del proyecto ha sido la línea integrada para el post-procesado de piezas poliméricas obtenidas por impresión 3D. La línea 3POST3D permite tratar este tipo de piezas incluyendo las etapas más limitantes del post-procesado: el desempolvado y dos tipos de procesos de pulido, que pueden aplicarse tanto por separado como en combinación, en función de los requerimientos de las piezas a tratar.

Asimismo, se consideran resultados relevantes del proyecto los relacionados con los procesos desarrollados:

- Proceso semi-automático de desempolvado de piezas poliméricas obtenidas por tecnologías de impresión 3D de lecho de polvo empleando un sistema automático a bombo y aire comprimido.
- Proceso de vibrado sostenible y optimizado de piezas poliméricas de diferentes materiales obtenidas por impresión 3D.
- Proceso químico a bombo para el pulido de piezas poliméricas obtenidas por impresión 3D de materiales como PA12 y TPA, que incluye la etapa de curado.
- Proceso combinado de desempolvado + tratamiento mecánico y/o químico para disponer de piezas con propiedades de rugosidad y estética demandadas por el mercado a partir de piezas directamente salidas del equipo de impresión 3D.

Datos de contacto: Iñaki Lopetegui
 ilopetegui@cidetec.es / www.cidetec.es

ELECTROPULIDO DE MUESTRAS DE CROMO-COBALTO MEDIANTE LA TECNOLOGÍA DLyte®: VOLUMEN REPRESENTATIVO MÍNIMO Y EVOLUCIÓN DE LA RUGOSIDAD

A. Valencia-Cadena^{1,2} / J. J. Roa¹

¹Steros GPA Innovative / ²DIOPMA - Center for Design and Optimization of Processes and Materials. Departamental Section of Materials Science and Engineering. University of Barcelona

En la última década, el proceso de electropulido en seco mediante la tecnología DryLyte® está generando un gran interés en el sector industrial y en particular en materiales para ser utilizados en el sector médico en la producción de dentaduras postizas parciales removibles, modificando su acabado superficial y mejorando así su aplicabilidad en condiciones de servicio. El presente trabajo se centra en la determinación del volumen representativo mínimo (en inglés, *representative volume element*, RVE), así como la evolución de la rugosidad en función del tiempo de electropulido para muestras de cromo-cobalto. La calidad superficial en términos de rugosidad ha sido evaluada mediante microscopía LED confocal. Mediante dicho estudio, se ha determinado que el RVE es igual a 4 mm², indicando que, a partir de un área de escaneo igual a dicho valor, los valores de rugosidad no se encuentran afectados por los defectos superficiales inducidos mediante los tratamientos previos de preprocesado. El tiempo final de electropulido para eliminar por completo las rayas de fresado es de unos 30 minutos, alcanzando un valor de rugosidad media aritmética de 84 ± 5 nm.

Palabras clave: cromo-cobalto, volumen representativo mínimo, evolución de la rugosidad, electropulido, tecnología DryLyte.

1. INTRODUCCIÓN

En la producción de prótesis parciales removibles (*removable partial dentures*, RPD, ver **Figura 1**), es una prótesis

removible fabricada para el sector de la odontología. El objetivo principal de los RPD es proporcionar una rehabilitación protésica de los dientes perdidos y de las estructuras asociadas, evitando una mayor pérdida de los dientes restantes. Los RPD presentan cuatro componentes metálicos principales: conectores, soportes, cierres y bases de malla. A excepción de los cierres, cada componente debe ser rígido y resistir una deformación permanente, lo que sugiere un material de alto módulo elástico y un elevado límite elástico [1]. En la actualidad, las aleaciones de cromo-cobalto (CrCo) son ampliamente aplicadas en el sector odontológico debido a su excelente biocompatibilidad, alta resistencia a la corrosión y buenas propiedades mecánicas, entre otros aspectos [2-5]. Tradicionalmente, los RPD con base de CrCo se fabrican utilizando el método de fundición a la cera perdida. Además, si la aleación fundida se sobrecalienta, el componente final tendrá grietas internas debido a la expansión térmica y,



Figura 1. Imagen de una muestra de RPD.

por otro lado, si la temperatura no es lo suficiente elevada, el líquido de fusión no presenta una viscosidad adecuada para que pueda rellenar por completo el molde [3-6].

Hoy, el diseño asistido por ordenador (*computer assisted designing*, CAD) y la fabricación asistida por ordenador (*computer assisted manufacturing*, CAM), así como la fundición, se utilizan para diseñar o fabricar muestras de RPD. Ambas técnicas producen una reducción del tiempo de producción, así como una reducción del error humano, pudiendo aumentar la productividad de las muestras de CrCo para su aplicación final en muestras de RPD de alta calidad.

Una vez fabricada la probeta de CrCo para ser aplicada como RPD, en ocasiones, debido a la elevada rugosidad, es necesario la realización de un tratamiento de posprocesado para obtener las especificaciones deseadas en cuanto a rugosidad superficial y tolerancias. En este sentido, es necesario realizar un proceso de fresado y posterior pulido para lograr una superficie similar a un espejo. El acabado final debe de preservar la geometría deseada reduciendo mínimamente las tolerancias de la pieza. En otras palabras, se trata de lograr una reducción de materia

mínima de y preservar las tolerancias, ya que el armazón debe ajustarse perfectamente a la boca del paciente.

Por todo lo explicado anteriormente, el objetivo principal de esa investigación consiste en el desarrollo de un protocolo de evaluación de rugosidad en términos de rugosidad; para ello se ha determinado el volumen mínimo de material a analizar para considerar que los valores de rugosidad son reproducibles a lo largo de la muestra de estudio, así como la evolución de la rugosidad en función del tiempo de electropulido.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

2.1. Material

Para la realización de dicho estudio, no se han utilizado muestras finales, ya que complicarían el estudio y el desarrollo del protocolo de análisis. Por ello, se ha empleado una muestra comercial de 10 cm de diámetro ($\varnothing$) de CrCo preprocesada mediante un proceso de fresado que reproduce el acabado superficial tanto en términos de rugosidad, microestructura como de tensiones compresivas (ver **Figura 2**). Posteriormente, las muestras fueron electropulidas mediante la tecnología DryLyte®.

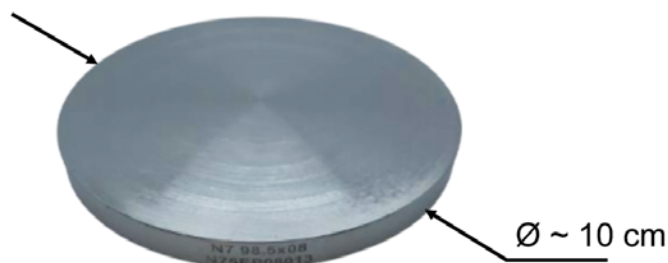


Figura 2. Imagen general de la muestra de CrCo utilizada a lo largo del presente estudio.

2.2. Proceso de electropulido

Las diferentes muestras comerciales de CrCo han sido electropulidas mediante la tecnología DryLyte®, utilizado una máquina DLyte 100PRO (**Figura 3a**) y un electrolito base estireno divinilbenceno comercial aditivado con ácido (**Figura 3b**). En la **Tabla 1**, se resumen las condiciones del proceso de electropulido. En total, se electropulió una muestra y se fue evaluando la rugosidad remanente en función del tiempo de pulido cubriendo un tiempo de pulido total de hasta 105 minutos (AR "muestra de referencia", 5, 10, 15, 20, 30, 40, 60, 80 y 105 minutos).



Tabla 1. Tabla resumen de las condiciones de pulido utilizadas.

Frecuencia	Voltaje (V)	t^+ (ms)	tp^+ (ms)	t^- (°s)	tp^- (ms)
Alta	25	500	3000	500	4000

donde t^+ , t^- , tp^+ , tp^- significan polaridad positiva (pieza a pulir como ánodo), polaridad negativa (pieza a pulir como cátodo), tiempo de pausa positivo y tiempo de pausa negativo, respectivamente.

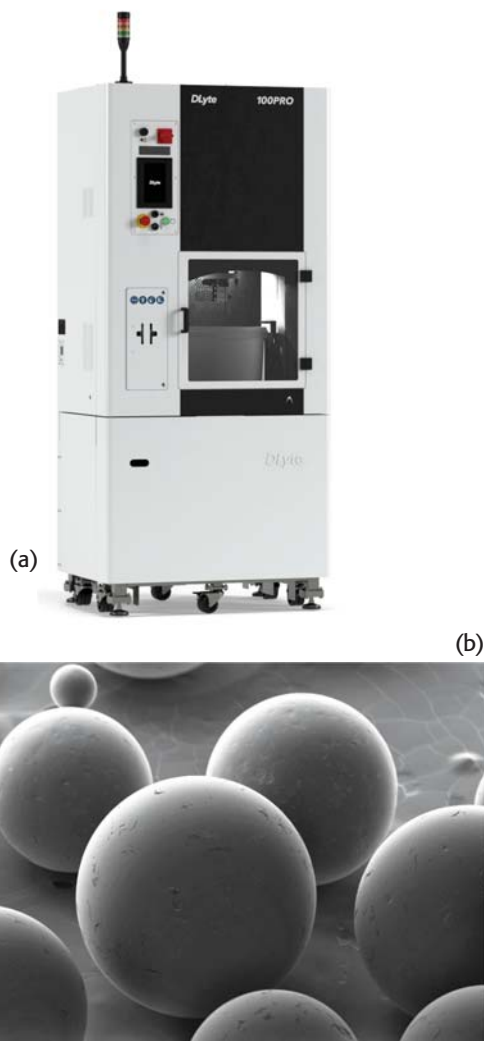


Figura 3. (a) Imagen general de la máquina DLyte 100 PRO utilizada en esta investigación y (b) Imagen del electrolito utilizado.

2.3. Caracterización microestructural: rugosidad

Tanto el RVE así como la evolución de la rugosidad, concretamente la medida aritmética de rugosidad superficial [7], ha sido analizado mediante un microscopio LED confocal (Neox S Confocal, Sensofar Metrology). Todas las medidas han sido obtenidas mediante Nikon-EPI 10x. Todos los parámetros de rugosidad han sido calculados según la normativa ISO 25178-600:2019 [8].

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Volumen representativo de estudio: RVE

Con el fin de poder determinar el RVE de la muestra de CrCo de estudio, se han ido midiendo los valores de S_a en función del área de escaneo (A). Para cada valor que se presenta en la Figura 4, se han realizado un total de cuatro regiones de estudio.

Tal como se aprecia en la Figura 4, el valor de S_a se estabiliza cuando $A = 4 \text{ mm}^2$. En este sentido, cuando el valor de $A < 4 \text{ mm}^2$ (superficie de estudio inferior a los $2 \times 2 \text{ mm}$), donde el valor de S_a va disminuyendo a medida que se incrementa el A. Esto pone de manifiesto que en una superficie de análisis inferior a los $2 \times 2 \text{ mm}$ existe un factor de escala, el cual se atribuye a la presencia de defectos inducidos durante el preprocesado. Sin embargo, cuando $A \geq 4 \text{ mm}^2$ (superficie de estudio igual o superior a los $2 \times 2 \text{ mm}^2$) los defectos superficiales inducidos por el preproceso de fresado no afectan a la medida de S_a de una manera significativa, mientras que el valor que se obtiene es constante y reproducible, independientemente de la zona de observación. A partir de dicho análisis, la superficie de análisis a lo largo del presente estudio será de $2 \times 2 \text{ mm}$, donde el error asociado a la medida de S_a es consistente y no se ve afectado ni por la región de análisis ni por los defectos superficiales inducidos durante el proceso de fresado.

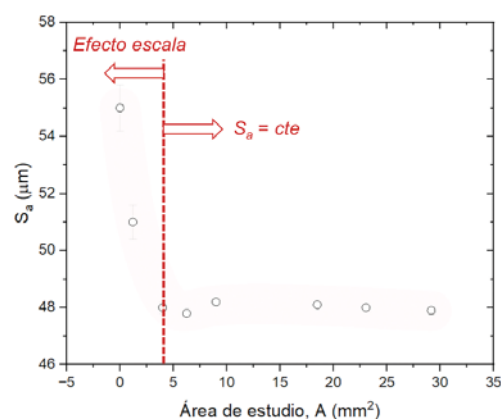


Figura 4. Determinación del RVE para la muestra de CrCo de estudio. Cut-off = 0.08 mm.

3.2. Evolución microestructural en función del proceso de electropulido en seco

En las Figuras 5 y 6, se aprecian las micrografías obtenidas mediante microscopía LED confocal para la microestructura inicial de CrCo y después de los diferentes tiempos de electropulido investigados, respectivamente. Tal como se aprecia en la Figura 5, el material de CrCo presenta inicialmente una gran densidad de patrones concéntricos inducidos durante el proceso de fresado. A medida que se incrementa el tiempo de electropulido en seco, va interactuando en el pico del patrón (o pico de la rugosidad) y aplanando el patrón (ver Figura 6; 5 minutos de electropulido), reduciéndola capa a capa hasta llegar al valle. Mediante dicha tecnología, se reduce el 60% de los patrones iniciales de fresado una vez que se ha electropulido durante 10 minutos. Después de 20 minutos de electropulido, se aprecia que los patrones inducidos mediante el preproceso han desaparecido casi por completo (aproximadamente, el 95% de los patrones iniciales), poniendo de manifiesto la presencia de pequeñas inclusiones generadas durante el proceso de solidificación y enfriamiento del material. La Figura 6 pone de manifiesto que el proceso de electropulido es efectivo y eficiente en términos de velocidad de extracción de material durante las etapas iniciales de electropulido, ya que reduce el 60% de los patrones iniciales en un periodo corto de tiempo. Sin embargo, a medida que la densidad de defectos se ve reducida, la velocidad de extracción también se reduce de la misma manera, siendo necesario incrementar el tiempo de electropulido para eliminar por completo las rayas inducidas durante el fresado. Después de los pri-

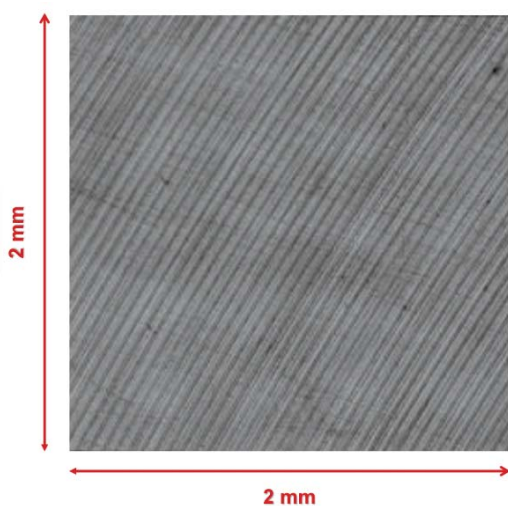


Figura 5. Micrografía LED confocal de la microestructura inicial de la muestra de CrCo investigada.

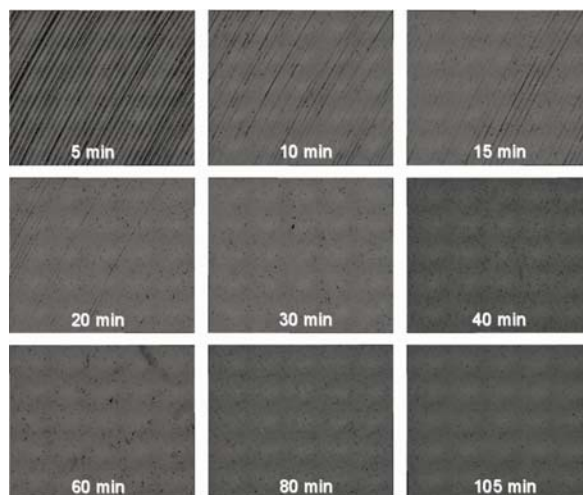


Figura 6. Micrografías LED confocal obtenidas para cada una de las etapas de pulido investigadas. Tanto el ancho como el alto de cada micrografía presentada en la Figura 6 corresponden al valor de A obtenido en la Figura 4 ($A = 4 \text{ mm}^2 - 2 \times 2 \text{ mm}$ de análisis).

meros 5 minutos de electropulido, la reducción de las marcas inducidas durante el preproceso pone de manifiesto la existencia de inclusiones o poros generados durante el proceso de solidificación. Se deberían de llevar a cabo más estudios sobre la naturaleza de estos defectos, mediante la utilización de técnicas de caracterización de composición química (EDX o EPMA) así como mediante una observación microestructural a mayor resolución, mediante microscopía electrónica de barrido (*scanning electron microscopy*, SEM).

4. CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas mediante el presente trabajo son:

- (1) El valor mínimo de escaneo donde los defectos inducidos durante el preproceso son de 4 mm^2 ($2 \times 2 \text{ mm}$). A partir de este valor, el valor de rugosidad se mantiene constante e igual a los $84 \pm 5 \text{ nm}$.
- (2) El proceso de electropulido de muestras de CrCo, produce una reducción de la rugosidad superficial, eliminando por completo las líneas de fresado cuando el tiempo es igual a los 30 minutos.
- (3) El proceso de electropulido pone de manifiesto defectos preexistentes en el material de estudio, microporosidad o inclusiones, generadas en el proceso productivo de las muestras.

REFERENCIAS

- [1] M. B. Fathi, B. Rezai, E. K. Alamdari, R. D. Alorro. Mechanism and equilibrium modeling of Re and Mo adsorption on a gel type strong base anion resin. *Russian Journal of Applied Chemistry*. 90 (2017) 1504.
- [2] H. Wang, J. B. Xu, Z. Nie, W. Y. Ma, Q. M. Zhang, L. Guo. Preparation and properties of Co-Cr alloy denture by selective laser melting. *Materials Research Express*. 6 (2018) 026552.
- [3] B. Galateanu, F. Golgovici, A. Hudita, M. Stan, S. Dinescu, M. Costache, I. Demetrescu, A. Popescu. About electrochemical stability and biocompatibility of two types of CoCr commercial dental alloys. *Materials and Corrosion*. 67 (2016) 1096.
- [4] C. Herpel, A. Springer, G. Puschkin, L. Zimmermann, T. Stober, P. Rammelsberg, F. S. Schwindling. Removable partial dentures retained by hybrid CAD/CAM cobalt-chrome double crowns: 1-year results from a prospective clinical study. *Journal of Dentistry*. 115 (2021) 103847.
- [5] O. Alageel, M. Abdallah, A. Alsheghri, J. Song, E. Caron, F. Tamimi. Removable partial denture alloys processed by laser-sintering technique. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*. 106 (2017) 1174.
- [6] O. Barraclough, D. Gray, Z. Ali, B. Nattress. Modern partial dentures - part 1: novel manufacturing techniques. *British Dental Journal*. 230 (2021) 651.
- [7] J. Roda, U. Prisco, A. Astarita, J. J. Roa. ¿Puede la Tecnología DryLyte® pulir muestras de Ti6Al4V impresas en 3D sin la necesidad de aplicar tratamientos previos? *Ingeniería de Superficies - AIAS*. 132 (2022) 18.
- [8] ISO 25178-600: Geometrical Product Specifications (GPS) - Surface Texture: Areal - Part 600: Metrological Characteristics for areal Topography Measuring Methods. International Organization for Standardization: London, UK, 2019.

Datos de contacto:

info@gpainnova.com / jj.roa@gpainnova.com
www.gpainnova.com



Metal Lovers

Productos químicos y especialidades
para el tratamiento de superficies metálicas

EL CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA GALVÁNICA A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE SOLUCIONES EN CONTINUO POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X

Dr. Bernhard Nelsen
X-Ray Sensor GmbH, Karlsruhe

INTRODUCCIÓN

La galvanotecnia es un proceso industrial crucial que consiste en recubrir un material con una capa metálica para mejorar la durabilidad, la estética o la funcionalidad de éste entre otras propiedades y que abarca sectores industriales tan diversos como los componentes eléctricos y electrónicos, los objetos decorativos o los componentes para la automoción entre otros.

Lograr una calidad constante de los procesos asociados puede ser una tarea desafiante. El control de calidad es primordial para garantizar que los productos recubiertos cumplan con las normas de la industria y las expectativas del cliente. En los últimos años, la integración del análisis de soluciones por fluorescencia de rayos X en línea se ha convertido en un desafío para la industria de la gal-

vanotecnia. Esta tecnología permite el análisis elemental en tiempo real del contenido metálico de los baños de recubrimiento, proporcionando a los fabricantes las herramientas que necesitan para mantener una calidad impecable. La innovadora tecnología de medición de flujo en continuo introducida en el instrumento MasterXRF® de X-Ray Sensor garantiza ahora una integración perfecta en el proceso de producción.

LA IMPORTANCIA DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA GALVANOTECNIA

La galvanotecnia implica depositar una capa delgada de metal sobre un sustrato para mejorar la resistencia a la corrosión, mejorar su apariencia o la funcionalidad entre otros requisitos. Cualquier variación en la composición de la solución de recubrimiento puede conducir a defectos tales como recubrimientos desiguales, no homogéneos, problemas de adhesión o reducción de la longevidad del producto. El control de calidad es vital para minimizar tales problemas y garantizar que cada artículo recubierto cumpla con unas especificaciones precisas.

Tradicionalmente, el control de calidad en los baños galvánicos se basa en realizar unos muestreos periódicos y su análisis en el laboratorio. Si bien es relativamente efectivo, este enfoque tiene varios inconvenientes tales como unos procedimientos que consumen mucho tiempo la extracción de las muestras a analizar, el consumo de reactivos e instrumentación o la incapacidad de detectar variaciones entre los intervalos de muestreo.



Figura 1. Analizador de soluciones en línea MasterXRF®

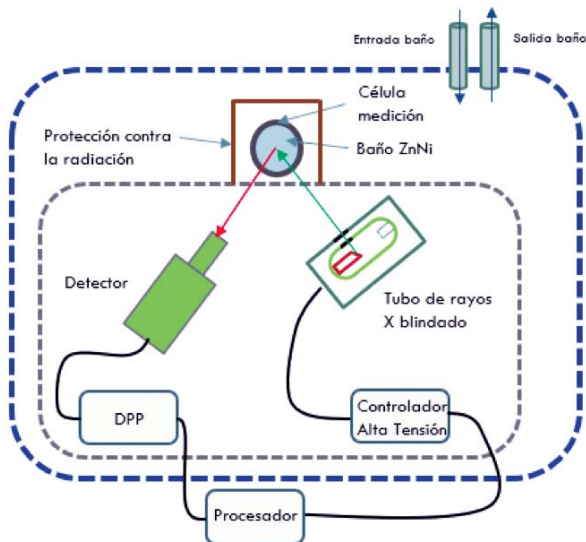


Figura 2. Concepto de análisis de soluciones en línea MasterXRF®

LAS VENTAJAS DEL ANÁLISIS DE SOLUCIONES XRF EN LÍNEA A TRAVÉS DEL FLUIDO (ANALYSIS THROUGH FLOW)

El análisis de soluciones por fluorescencia de rayos X en línea a través de una célula de medición por la que circula el fluido revoluciona el control de calidad en la galvanotecnia en muchos aspectos:

- **1. Seguimiento en tiempo real;** la composición de los baños de recubrimiento se puede controlar continuamente durante el proceso de producción. Estos datos en tiempo real permiten a los responsables de planta realizar ajustes inmediatos, asegurando una calidad del recubrimiento constante. Con el sistema se pueden medir secuencialmente hasta cuatro líneas de recubrimiento por separado.
- **2. Basta una sola célula de medición,** libre de mantenimiento para las mediciones del fluido en continuo.
- **3. Instrumento simple y robusto,** diseñado para entornos de producción.
- **4. Fácil integración en su sistema;** el programa de control permite mediciones totalmente automatizadas con integración en bombas dosificadoras, PLC, controles y redes empresariales ya existentes.
- **5. Sin extracción de muestras.** A diferencia de los métodos tradicionales que requieren la extracción de

Análisis en continuo de baños electrolíticos por fluorescencia de rayos x

El sistema MASTER XRF® permite la monitorización, totalmente automatizada, de la concentración de metales en los baños de recubrimiento tales como baños alcalinos o ácidos de ZnNi, de pasivación con Cr y Co, así como baños de Cr, Fe, Ni, Cu, Zn, Pd, Ag, Sn y Au entre otros.

Características principales del MASTER XRF®:

- **Medición simultánea y precisa del contenido metálico de uno o varios baños galvánicos**
- **Integración del equipo en la línea de tratamiento con una única célula de medición**
- **Sistema muy simple y robusto con cabezal de medición compacto**
- **Medición completamente automática con integración total de dosificadores, PLC y redes ya existentes**



Fabricado por:
X-Ray Sensor GmbH

Distribuidor exclusivo:
MRG Ibérica, S.L.L.
Avda. Ernest Lluch, 32
08032 MATARÓ (Barcelona)
Tel. 93 7021968 Email: info@mrgiberica.com
www.xray-sensor.com

muestras, el analizador de soluciones en línea MasterXRF® analiza la solución sin interrumpir el proceso de recubrimiento. Este enfoque reduce el consumo de reactivos, el desperdicio de materiales y el tiempo de análisis.

- **6. Alta precisión;** la tecnología de la fluorescencia de rayos X proporciona datos precisos y específicos para cada elemento, lo que permite a los fabricantes mantener un control estricto sobre la composición de sus baños de recubrimiento.
- **7. Reducción de costes.** Al minimizar los defectos y optimizar los parámetros de recubrimiento, el analizador de soluciones en línea MasterXRF® ayuda a los fabricantes a ajustar el consumo de productos químicos o a evitar el reprocesamiento de piezas mal recubiertas mejorando, en última instancia, el resultado final.



Figura 4. Instalación MasterXRF® para el análisis de cuatro líneas de ZnNi en tiempo real (por cortesía de la firma KNOBLAUCH Galvanotechnik)

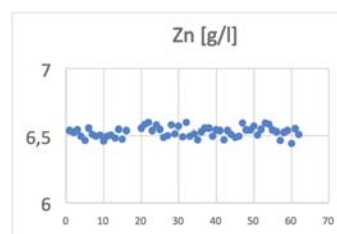
APLICACIONES EN LA LÍNEA DE GALVANOTECNIA

El análisis de soluciones por fluorescencia de rayos x en línea se puede aplicar a diferentes procesos galvánicos, incluyendo la medición de varios contenidos metálicos en baños galvánicos como, por ejemplo:

Zn, ZnNi, Cu, Ni, Sn, Au, Ag, Pd, pasivados de Cr o Co, etc.

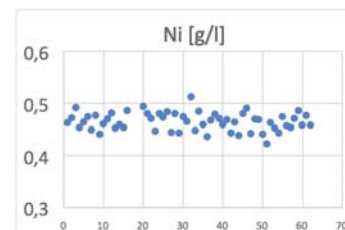
RESULTADOS OBTENIDOS EN UN BAÑO DE ZnNi

Las mediciones en continuo de un baño de ZnNi con un instrumento MasterXRF® muestran una excelente reproducibilidad, como se muestra en los gráficos que se muestran a continuación:



Media	6,52
Desv. típica	0,037

Media	0,46
Desv. típica	0,017



CONCLUSIÓN

El análisis de soluciones por fluorescencia de rayos X en línea se ha convertido en una herramienta poderosa en el mundo de la galvanotecnia. El análisis en tiempo real de las soluciones de recubrimiento permite a los fabricantes mantener una calidad constante y reducir los costos de producción.

Con nuestra tecnología innovadora aplicada a la medición de un fluido en continuo, el sistema no tiene, prácticamente, ningún tipo de mantenimiento, es fácil de usar, muy robusto y por lo tanto, ideal para entornos de producción.

Dado que la galvanotecnia sigue desempeñando un papel crucial en numerosas industrias, adoptar esta tecnología es una inversión inteligente para las empresas comprometidas a ofrecer productos de alta calidad al mismo tiempo que permiten optimizar sus procesos de producción. El futuro del control de calidad de la industria galvánica está aquí, y es a través del análisis de soluciones en línea.

Finalmente, queremos recordar que el software de control, que permite la integración en redes y controles ya existentes, garantiza la posibilidad de un control remoto inmediato y la asistencia para cualquier tipo de mal funcionamiento de los baños. Este aspecto satisface un criterio adicional, específicamente exigido, que se requiere para solicitar el acceso a las inversiones e incentivos a los diversos planes existentes para la Industria Conectada 4.0 para impulsar la transformación digital de las empresas del sector.

Datos de contacto: Domènec Mayoral
domenec.mayoral@mrgiberica.com
www.mrgiberica.com

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



Interempresasmedia

www.interempresas.net/info

Más información: T. +34 936 802 027 - comercial@interempresas.net

LO QUE SE DEBE CONOCER DEL ACERO INOXIDABLE, UNO DE LOS METALES MÁS EFICACES Y FIABLES

Departamento Técnico
SDINOX

La necesidad de protegernos de los peligros fatales asociados a elementos corrosivos y a sólidos corroídos, nos llevó al empleo de útiles sanos, que habrían de ser fiables, de fácil construcción y limpieza, así como de costos asumibles y, por lo tanto, al uso generalizado de este material.

Se nos introduce diariamente en la boca acompañando a los comestibles que nos nutren; llega a tocar de forma precisa y segura nuestros órganos vitales en las intervenciones quirúrgicas; también tiene contacto íntimo con los alimentos y las medicinas en su elaboración; se ocupa del tratamiento de residuos y productos tóxicos; está presente en la generación de energía, en el transporte, en la industria aeroespacial, en el mobiliario urbano, y en todos aquellos elementos que pueden considerarse de la máxima exigencia.

Se trata del acero inoxidable (nombre inadecuado, porque los únicos metales que no reaccionan con el oxígeno son el oro y el platino), y su misión distintiva consiste en ser tan resistente a la corrosión como sea posible.

Sus orígenes se encuentran entre finales del siglo XVIII y principios del XIX en Francia y Gran Bretaña, cuando distintos científicos fueron descubriendo progresivamente el cromo, uno; la resistencia que los "aceros al cromo" ofrecían a los agentes oxidantes, otros; el comportamiento

positivo de las aleaciones de hierro y cromo contra el ataque de algunos ácidos, un tercero... Aunque la primera patente se produjo en el Reino Unido en 1861 por el Acero al Cr, fue en 1912 cuando se registró la actual y popular aleación de acero inoxidable austenítico 18/8 o AISI304. Desde entonces, nos acompaña como uno de los metales más eficaces y fiables de nuestro día a día.

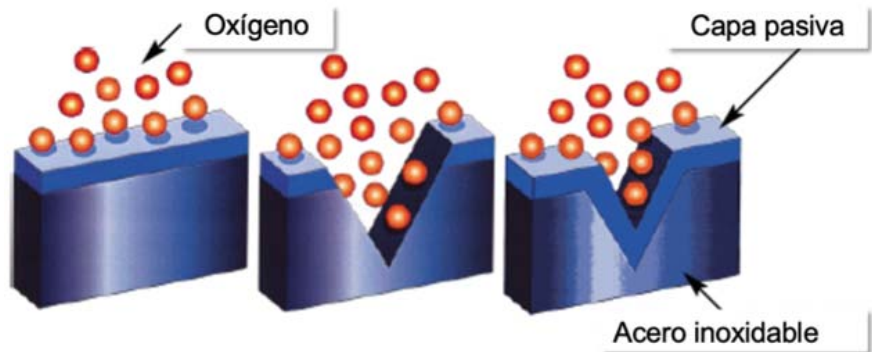
Ya se ha apuntado que lo que conocemos como acero inoxidable es una aleación de acero al carbono que se ha enriquecido con cromo; exactamente con un mínimo del 10,5%. Dependiendo de sus posibles estructuras cristalinas esta familia de aceros, muy ampliada en la actualidad, se divide en austeníticos, ferríticos, martensíticos y dúplex/superdúplex; según los contenidos del ya citado cromo, del níquel, del carbono... Y sus características mecánicas y comportamiento ante la corrosión también serán diferentes.

La característica principal de todos ellos es que el fundamental elemento de aleación, el cromo, se combina de forma autónoma con el oxígeno del aire y forma una película invisible de óxido de cromo, lo que damos en llamar capa pasiva, que protege al conjunto aislándolo de las condiciones del ambiente y, por lo tanto, de los agentes corrosivos que este pudiera contener.

Una vez presentados el porqué y el *paraqué* básicos del acero inoxidable hemos de ocuparnos de prevenir una cierta cantidad de problemas de corrosión sobrevenidos en este metal.

Cuando recibimos el material en nuestra planta, procedente del fabricante, este se encuentra, con seguridad, en perfectas condiciones, manteniendo sus propiedades características. Claro que las chapas, los tubos, las barras, han llegado al taller para sufrir alguna transformación:





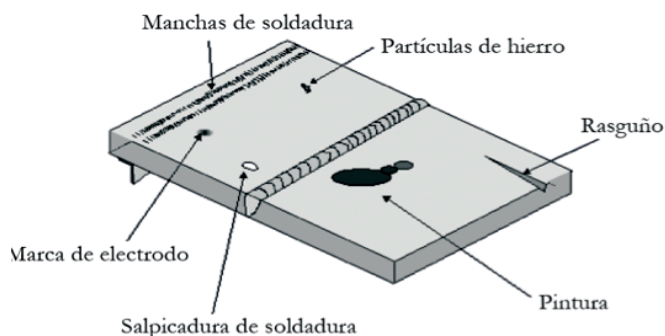
doblado, punzonado, corte, soldadura, mecanizado... Y todas esas operaciones, además de la manipulación física habitual, producen la rotura inmediata de la frágil capa pasiva que dota al acero de las ya descritas condiciones de "inoxidabilidad" (la película de protección tiene un espesor de 0,06-0,08 µm -un cabello humano es unas 2000 veces mayor, midiendo normalmente 70-170 µm de diámetro).

Esto no debería ser un gran problema en sí mismo, puesto que ya hemos dicho que el cromo del material y el oxígeno del aire reaccionarán y reconstruirán nuevamente la película protectora. En efecto, así es, pero, aun aceptando que el proceso de regeneración tendrá una duración de 48 horas, y que durante ese tiempo el proceso seguramente estará fuera de control, ello solo ocurrirá si no hay nada que lo impida. Y esto es importante, porque elementos ajenos como polvo, suciedad de cualquier tipo, partículas de hierro, marcas por calentamiento o desgaste, manchas de óxido, marcas de electrodos, salpicaduras de la soldadura, manchas de decapantes, aceites y grasas, defectos de soldadura, marcas de tiza, rotuladores... o incluso una huella dactilar, entorpecerán el proceso impidiendo el contacto directo, y haciendo imposible la formación de ese óxido de cromo protector. Y el inoxidable, tan pronto como se exponga... se corroerá.



Si hasta aquí ha llegado la descripción del problema, a partir de este punto mostramos la solución fiable y segura que garantiza la óptima puesta en servicio de las piezas o equipos. Es esta:

- **DESENGRASADO** químico del material, para eliminar las sustancias orgánicas que impedirían la actuación eficaz del decapante posterior.
- **DECAPADO** químico para la limpieza completa del metal; de esta operación el material sale vulnerable, y totalmente expuesto a cualquier agente externo, por la desaparición de la capa pasiva.
- **PASIVADO** mediante la aplicación de un producto que propicie la creación de la película protectora de forma muy acelerada (en minutos).



Si se ha realizado correctamente, el proceso recuperará la "inoxidabilidad" del acero. Naturalmente la operación de decapado puede sustituirse por un mecanizado, aunque habríamos de mantener el desengrasado (en este caso sería posterior porque tendrían que eliminarse los restos de lubricante) y el pasivado final.

Este trabajo se puede realizar por inmersión, sumergiendo las piezas alternativamente en los líquidos adecuados, o por proyección, pulverizándolos sobre aquellas, cuando se trate de equipos voluminosos o fijos.



Los productos empleados para la realización de estos trabajos han sido tradicionalmente (todavía lo son) ácidos fuertes que exigen su tratamiento como residuo tóxico. Los desarrollos actuales más evolucionados, sin embargo, y sin que podamos dar por definitivamente resuelto el problema, nos ofrecen soluciones químicas biodegradables y/o menos agresivas para el medio ambiente; también su manejo es más seguro para el operario. En efecto, el desengrasado y el pasivado se pueden hoy realizar con compuestos que no son contaminantes; mientras que el decapado se efectúa con productos que, ofreciendo el mismo resultado, ven reducida muy notablemente la irritabilidad de los vapores que se producen a la hora de aplicarlos.



Las normativas que orientan y marcan las pautas son, entre otras, la ASTM A380, la ASTM A967, la AMS2700C, la UNE EN 2516, la ASME BPE...

En definitiva, el acero inoxidable garantizará su comportamiento originalmente resistente a la corrosión, siempre que se cumpla adecuadamente el proceso anterior. Si así se hace, este mantendrá su "inoxidabilidad" allí donde sea necesaria, en todo su universo de aplicaciones, que va desde lo más íntimo de nuestro organismo hasta el más expuesto lugar del espacio infinito.

Datos de contacto:
info@sdinox.com
www.sdinox.com





ZetaCoat SurTec 609

La Diferencia Visible

ZetaCoat SurTec 609

**Pasivación multimetal exenta de fosfatos,
previa a pintura**

SurTec 609 ZetaCoat proporciona una excelente resistencia a la corrosión, superior incluso a los fosfatos, sobre múltiples materiales como hierro, aluminio, acero electrocincado y acero galvanizado en caliente.

- No genera lodos
- Ahorro energético (temperatura ambiente)
- Proceso respetuoso con el medio ambiente
- Supera con claridad en resistencia a la corrosión a los diferentes tipos de fosfatos
- Cumple rigurosamente con las normativas RoHS, WEE y ELV



Polígono Villalonquéjar
Calle Escudo, 3
09001 BURGOS
Tel.: 947 29 85 53 - 947 29 85 54
E-mail: coquinesa@coquinesa.es

Bilbao · Barcelona · Valencia · Madrid

www.coquinesa.es

LAS EMPRESAS QUE COMERCIALICEN MEZCLAS PARA USO INDUSTRIAL DEBEN NOTIFICARLAS EN LA ECHA MEDIANTE EL PROCESO ARMONIZADO

El **Reglamento (CE) n° 1272/2008**¹ o CLP, que proviene de las palabras en inglés *Classification, Labelling, and Packaging* (Clasificación, Etiquetado y Envasado) establece un sistema armonizado para la clasificación de sustancias y mezclas químicas, así como los requisitos para su etiquetado y envasado. Su objetivo es garantizar una comunicación clara y uniforme de los peligros asociados con productos químicos en toda la Unión Europea, para obtener un elevado nivel de protección de la salud humana y el medio ambiente.

Este reglamento, en su **artículo 45**, establece la obligación de notificar mezclas químicas clasificadas como peligrosas (concretamente que conlleven peligros para la salud humana o peligros físicos) a los centros de toxicología o *poison centres* correspondientes al país europeo donde se comercializan, con carácter previo a su puesta en el mercado.

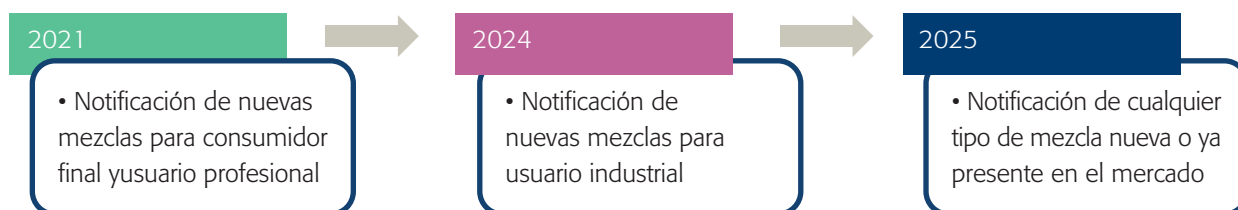
En el caso de España, el organismo designado para recibir la información acerca de las mezclas químicas peligrosas es el **INTCF** (Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses). En territorio español el incumplimiento de la obligación de notificar las mezclas peligrosas es considerado una falta grave a efectos de la Ley 8/2010.

Con la publicación del Reglamento (UE) 2017/542, que modifica el Reglamento CLP, se estableció un **nuevo sistema armonizado de notificación**. Se designó a la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA) como encargada de recibir todas las notificaciones de mezclas químicas peligrosas, en formato **PCN** (*Poison Center Notification*), a través de un portal establecido para este fin. Posteriormente, la ECHA debe remitir la información recibida a los centros de toxicología de los respectivos países donde se comercialicen los productos (por ejemplo, al INTCF, en España).

El cambio de sistema representa una simplificación del proceso y una reducción de la carga administrativa para las empresas, especialmente para aquellas que comercialicen sus productos en múltiples países en la Unión Europea. Además, el nuevo sistema introduce un nuevo **"identificador de producto"**, el **UFI** (*Unique Formula Identifier*), que deberá figurar en el etiquetado para facilitar la identificación de los productos por parte de los centros de toxicología en caso de emergencia, además de incluirse en la ficha de datos de seguridad del producto, en la sección 1.1.

En la nueva normativa se establecieron plazos para la

¹ Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) N° 1907/2006 (DO L 353 de 31.12.2008, pp. 1-1355).



notificación armonizada, según el usuario al que estén dirigidas las mezclas y el momento de su primera comercialización. Por una parte, se fijaron dos fechas límite para la notificación de mezclas que no estuvieran en el mercado o que hayan sufrido un cambio en su composición antes de los respectivos plazos asignados:

- Mezclas para consumidor final o usuario profesional: a partir de 1 de enero 2021.
- Mezclas para usuario industrial: a partir del 1 de enero de 2024.

Por otra parte, las mezclas ya **comercializadas con anterioridad** a los plazos indicados en el párrafo anterior tendrán que remitir la notificación PCN armonizada a la ECHA antes del **1 de enero de 2025**, por lo que se espera que a partir de esta fecha cualquier tipo de mezcla peligrosa para la salud humana o que presente peligros físicos ya esté notificada por el procedimiento armonizado.

Es destacable mencionar que, a efectos de la obligación de realizar su notificación armonizada, una solución acuosa de una sustancia química es considerada mezcla, y deberá notificarse si cumple los criterios de peligrosidad (sección de preguntas y respuestas PCN de la ECHA, *Duty holders and Annex VIII scope*).

De manera adicional, los productos que se consideren detergentes conforme al Real Decreto 770/1999, comercializados en España, se deberán notificar, aunque no cumplan con el criterio de peligrosidad fisicoquímica o para la salud humana, conforme al Reglamento CLP.

Finalmente, reseñar que los siguientes productos están exentos de notificación:

- Mezclas radioactivas
- Mezclas sujetas a supervisión aduanera
- Mezclas utilizadas en investigación científica y desarrollo (I+D)

- Medicamentos humanos y veterinarios, cosméticos, dispositivos médicos y alimentos y piensos.

RAMBOLL PUEDE AYUDARLE

La división de Health Sciences de Ramboll cuenta con un equipo de expertos, que pueden ayudarle a realizar las gestiones necesarias para llevar a cabo la notificación armonizada de sus productos químicos, destinados a usuario industrial o a otro tipo de usuario, en cumplimiento con el Reglamento CLP.

Autor:

Margarita Estrany / mestrany@ramboll.com

Datos de contacto:

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

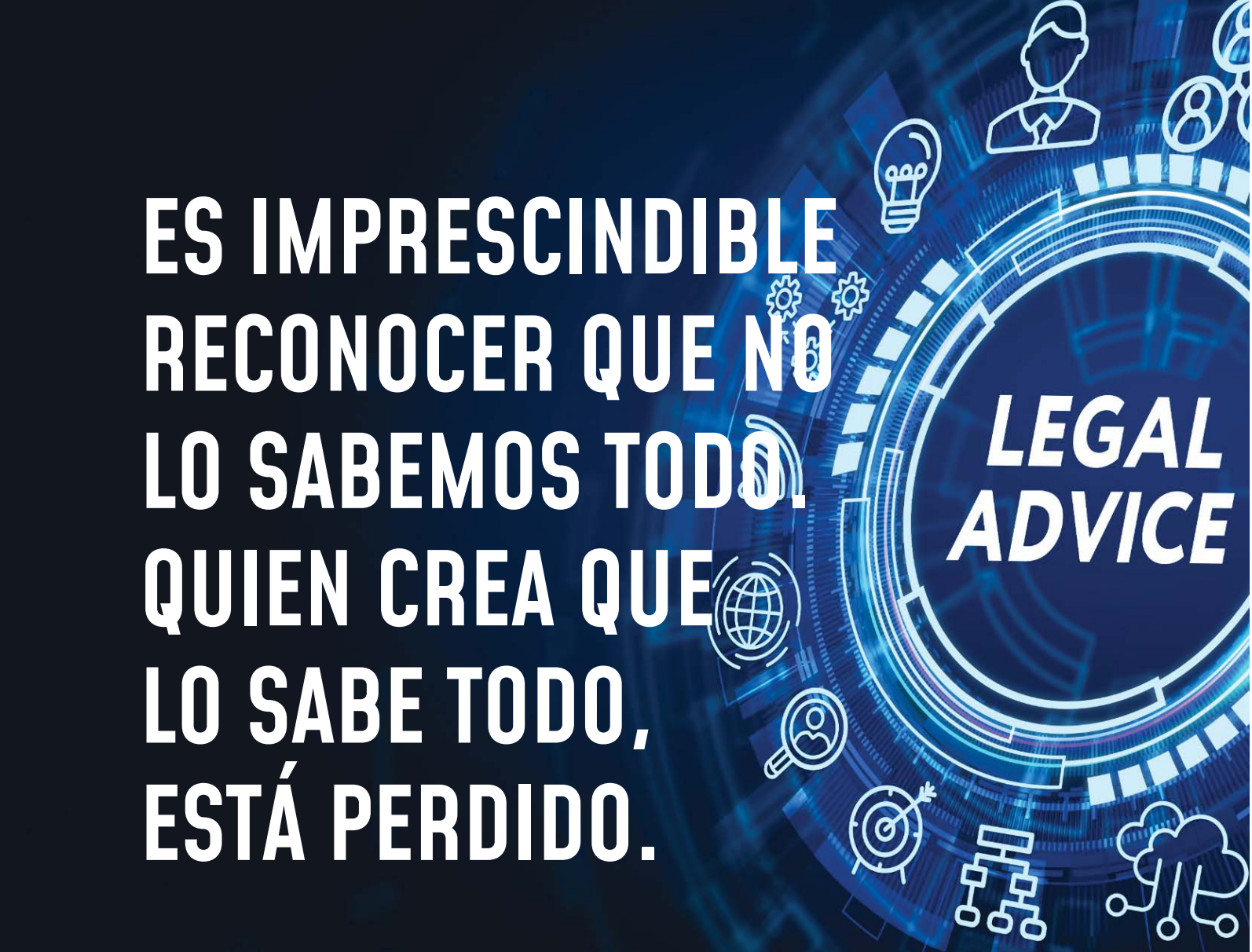
Dra. M. Rosa Cirera / rcirera@ramboll.com

www.ramboll.com

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 www.ampere.com



ES IMPRESCINDIBLE RECONOCER QUE NO LO SABEMOS TODO. QUIEN CREA QUE LO SABE TODO, ESTÁ PERDIDO.

LEGAL ADVICE

JESÚS VILLACORTA

Asesor Legal del Centre Metal·lúrgic

Desde que inicié mis entrevistas para AIAS, puedo decir que la que están a punto de leer es la más distinta de todas y también la más especial. Hoy hablamos con el señor Jesús Villacorta, cuya firma Villacorta Advocats nació en 1976 en Barcelona. Desde su bufete, ofrece asistencia jurídica personalizada, orientada a garantizar el máximo nivel de cobertura y prevenir los riesgos inherentes a cualquier actividad empresarial.

Hablar con el señor Villacorta ha sido todo un placer y más todavía descubrir su enfoque humilde, inteligente y sumamente profesional, lo que refleja una profesionalidad excepcional.

Dada la complejidad en la evolución de las normas y reglas en una sociedad organizada, y su impacto en diversos sectores, ¿cómo describiría su papel como experto en normativas dentro del sector metalúrgico?

Una sociedad organizada necesita normas y reglas. Las normas y las

UNA SOCIEDAD
ORGANIZADA
NECESITA NORMAS
Y REGLAS

reglas son un elemento bastante complicado y cuanto más evolucionada está la sociedad, más complejas son. Es fundamental contar con la presencia de un experto que se dedique a comprender a fondo las normativas y regulaciones, así como su impacto en diversos sectores, como el metalúrgico en este caso en particular.

Claro, claro, la necesidad de comprender y de aplicar bien las normas se extiende a cualquier ámbito...

Es crucial identificar y aplicar correctamente las normas y leyes, también se tiene que estar al día de cualquier novedad, porque las normas evolucionan con el tiempo. Además, es vital asegurar que las interpretaciones realizadas sean correctas y estén alineadas con los objetivos legales. En este sentido, los tribunales juegan un papel fundamental en la resolución de conflictos y en la garantía de la aplicación correcta de las normativas vigentes.

¿Cuánto tiempo lleva usted manteniendo relaciones con el Centre Metal-lúrgic y con AIAS?

Estoy vinculado con AIAS desde que está integrada en el Centre Metal-lúrgic y con el Centre Metal-lúrgic desde el año 1986, aunque previamente trabajaba como jurista para otra entidad de ámbito superior, que estaba relacionada con el Centre, por lo tanto, establecí contacto con el sector metalúrgico en 1979.

Casi 50 años en el sector, ¿siempre se ha dedicado a este sector?

Ser un jurista no significa que tenga que especializarme en una área. Al igual que un conductor puede manejar diferentes tipos de vehículos, yo trabajo con diversas áreas legales y no me limito a una sola.

¿Existe la opción de asesoramiento jurídico para un industrial asociado a AIAS en caso de que lo necesite?

AIAS, en cuanto miembro del Centre Metal-lúrgic, tiene acceso a consultoría jurídica. Quiero destacar que este servicio está plenamente disponible y activo; recibimos una gran cantidad de consultas. Los asociados de AIAS

LOS ASOCIADOS CUENTAN CON UN PUNTO CENTRALIZADO DE ASESORAMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO, Y RECIBEN LA ATENCIÓN MÁS ADECUADA PARA SUS NECESIDADES LEGALES

pueden plantear cualquier tipo de pregunta legal que tengan. Es importante mencionar que, al igual que en cualquier disciplina especializada, como por ejemplo en la medicina, existen áreas legales altamente especializadas. En tales casos, derivamos las consultas a profesionales especializados en el tema en cuestión. Esta ventaja permite que los asociados cuenten con un punto centralizado de asesoramiento y acompañamiento, asegurando que reciban la atención más adecuada para sus necesidades legales.

¿Cuál es el procedimiento para contactarlo si soy un asociado de AIAS?

Pueden contactarme fácilmente, llamando por teléfono al Centre Metal-lúrgic. Y por supuesto, también pueden comunicarse conmigo, quienes formen parte del Centre Metal-lúrgic. Tras llamada, concertamos una cita y nos reunimos aquí. Así de fácil. Para mí es muy importante conocer al interlocutor. El lenguaje visual desempeña un papel crucial en nuestro trabajo como abogados. Nosotros, los abogados, somos observadores por naturaleza. Observar nos permite comprender a las personas en cierta medida, pero para lograrlo es necesario sumergirse en la situación de cada uno de ellos.

El futuro de las empresas de cromado está pasando por un momento difícil. ¿Reciben muchas

consultas sobre los desafíos que enfrentan estas empresas a la hora de adaptarse a la nueva legislación o realizar cambios significativos?

Este tema es distinto y escapa al ámbito jurídico, ya que se adentra directamente en el ámbito empresarial. La función del jurista se centra en proporcionar información sobre la normativa aplicable, así como en orientar sobre las acciones que se pueden realizar y las que no. En cuanto a la dirección del negocio y hacia dónde enfocarlos, es un aspecto que se escapa de la perspectiva legal. Un jurista no puede ir dando consejos sobre estrategias empresariales.

Entiendo... su papel es informar sobre las leyes que amparan una actividad empresarial, pero no el desarrollo del negocio.

Le pondré un ejemplo.

Adelante...

Siempre intento usar ejemplos de la vida cotidiana para que la gente comprenda mejor. Por ejemplo, en las zonas de bajas emisiones, cuando se implementa una normativa hay coches que ya no pueden circular, mi papel es explicar la normativa y sus excepciones detalladamente. Sin embargo, cuando surge la pregunta sobre si deberían cambiar de coche y, de ser así, cuál sería la mejor opción, eso ya no es una cuestión jurídica, sino una decisión personal. Es necesario considerar factores, por ejemplo: si necesi-

tan un coche todo el año, si prefieren uno grande, pequeño o mediano, si van a ir solo los fines de semana, por la ciudad... Estas decisiones son completamente individuales y van más allá del ámbito legal.

¿Cómo lo hace para mantenerse actualizado sobre las normativas que se publican de manera continua?

¡Aquí debería mencionar que esto es parte del secreto profesional! Al margen de la broma... Mi profesión me permite estar en constante contacto con la información relevante. Al trabajar en un entorno jurídico, tengo acceso a los canales adecuados para mantenerme al día sobre todo lo que acontece en mi ámbito profesional.

Disculpe mi ignorancia y el tópico, acostumbro a imaginarme a los profesionales de su sector memorizando datos...

Acumular sin límite datos en la memoria me parece inhumano. Lo realmente valioso no es la memorización absoluta, sino el saber, saber dónde encontrar la información necesaria y quién puede proporcionarla. Personalmente, no intento ni pretendo memorizar todo. Cuando me enfrento a un tema específico, tomo un momento para reflexionar y determinar dónde podría encontrar la respuesta. Si no la encuentro por mí mismo, sé a quién puedo recurrir para obtener la información necesaria. Esto me permite ser más eficiente y efectivo en mi trabajo, maximizando el uso de mis recursos y conocimientos.

¿Siempre quiso dedicarse a la abogacía?

Pues, lo tuve claro desde joven, la verdad.

¿Tenía usted familiares que se dedicaban a la profesión de jurista?

No, en mi familia todos han sido de ciencias: ingenieros, químicos, arquitectos, economistas... así que la figura de un abogado era necesaria. Al margen de la broma, le haré una confidencia...

¡Soy toda oídos!

Recuerdo que cuando era adolescente, me encantaba leer el Código Civil. Lo encontraba tan bien estructurado y explicado que todo me resultaba clarísimo.

¡Madre mía! ¡Esto no es una lectura nada fácil!

¡Cómo que no! Es un texto muy claro. Si se piensa detenidamente, el Código Civil es como el manual de instrucciones de un juego de mesa. Cuando quieres jugar y no sabes cómo hacerlo, tienes que recurrir a las instrucciones para aprender las reglas del juego. De manera similar, en la vida, jugamos siguiendo las normas establecidas.

La vida está regida por normas...

Exacto. ¿A qué jugamos? Jugamos a roles familiares, empresariales, herencias... ¿Qué pasa con el matrimonio? ¿Cuáles son las reglas? ¿Y el hecho de conducir? ¿Cuáles son las normas? A menudo ni siquiera las conocemos, otras veces las olvidamos y, en ocasiones, incluso fingimos no recordarlas y también es posible que estés ha-

ciendo algo que la norma no había previsto. Pero de lo que no hay duda es de que si no las sigues, si las ignoras o intentas burlarlas, estás haciendo trampa en el juego. Mi consejo cuando alguien las ha infringido, es decir: "De acuerdo, lo has intentado, pero rectifica porque estas son las normas y deben seguirse".

A lo largo de su carrera debe haber visto muchas trampas...

¡Todas! Bueno, rectifico, casi todas. Después de más de 50 años, todavía me sorprende. Diría que nunca podré afirmar que he visto todo en la vida. El ser humano es expansivo y siempre se las ingenia para encontrar nuevas formas de sorprender para bien y para mal.

¿Cuándo se habla de normas, se habla también de libertad?

Cuando se habla de las normas, se suele asociar con lo opuesto a la libertad, ya que las normas imponen límites a esta última.

"Mi libertad comienza donde termina la tuya"

Exacto. ¿Pero cuál es mi libertad y cuál es la tuya? La norma nos lo indica. Por lo tanto, no se trata tanto de libertad como de convivencia. La convivencia implica necesariamente ciertas restricciones a la libertad, motivadas también por la educación y el respeto. Es una manera de establecer un orden. Cuando se impone una norma, en realidad me están diciendo que no puedo hacer lo que quiera de forma indiscriminada.

¿Qué estrategias o recursos puedo emplear cuando me doy cuenta de que me he desviado del camino correcto, no he seguido una norma o no sé cómo aplicarla correctamente?

¡Recular! Explorar otras opciones es

MI FUNCIÓN, ES DECIR: "DE ACUERDO, LO HAS INTENTADO, PERO ESTAS SON LAS NORMAS Y DEBEN SEGUIRSE"



crucial. En la vida, es fundamental tener la capacidad de retroceder, es decir, reconocer cuando hemos cometido un error.

Y cuando reconoces que te has equivocado...

Te situas en el punto de partida óptimo para elegir el camino correcto.

Me siento como si estuviese asistiendo a una clase de filosofía, ¡esto es un privilegio!

Es imprescindible reconocer que no lo sabemos todo. Quien crea que lo sabe todo, está perdido. Como ya le he dicho antes, lo importante es concentrarse en saber cómo y dónde obtener conocimiento.

Lo más importante para un abogado es tener clara esta premisa. Reconocer las áreas en las que carece de conocimiento es fundamental para evitar cometer errores. Cuando uno se encuentra ante una situación en la que no sabe algo, es crucial detenerse y

buscar la información necesaria. Si uno sigue adelante creyendo que sabe algo sin tener un entendimiento completo, es cuando surgen los problemas.

El derecho tiene mucho que ver con la creatividad y con el humanismo.

Totalmente de acuerdo. El derecho es una carrera humanista, y es que la norma es simplemente el acompañamiento del juego. Cada persona juega su vida de manera única, según su personalidad y su forma de ser.

Durante nuestra conversación, se destaca la importancia de la capacidad interpretativa y de observación.

Absolutamente. Cualquier concepto intelectual requiere ser examinado desde múltiples perspectivas. A medida que cambias tu enfoque sobre el tema o el problema, surgen nuevas soluciones o se descartan aquellas que inicialmente parecían válidas.

¿Cuál es la estrategia para mantenerse imparcial o no implicarse en ciertas situaciones?

Si no tienes una vocación clara, no elijas ser médico ni abogado. Debes acompañar de manera proactiva a las personas, pero siempre recordando que es el paciente, o en mi caso el cliente, quien requiere ayuda, ya que si te identificas demasiado ocupando su posición, pierdes la objetividad necesaria para ofrecer asistencia efectiva.

Por ejemplo, un cirujano no debería intervenir en una operación a corazón abierto a un familiar cercano, no porque carezca de habilidades, sino porque podría perder su pulso debido a la tensión emocional. Del mismo modo, llevar el pleito de tu propia familia no es aconsejable, ya que es difícil mantener la objetividad necesaria para tomar decisiones racionales.

Entiendo que en su trabajo, el corazón y la cabeza no van de la mano. Sin embargo, ¿cómo manejan la intuición en esta dinámica?

En esta profesión, la intuición se desarrolla y se moldea a través de la experiencia. De hecho, la intuición no es más que la aplicación rápida de la experiencia. Aquellos que carecen de experiencia, también carecen de este tipo de intuición, y en su lugar, actúan basándose en la suerte.

Por último, ¿qué destacaría de AIAS?

La plataforma de AIAS, al igual que cualquier otra plataforma que reúna una actividad específica, es fundamental. Es un espacio donde se pueden realizar preguntas, informarse y conectar con personas que comparten la misma actividad. AIAS es el punto de encuentro, el centro de información de una concreta comunidad que vive en continuos cambios.

TECNALIA INVESTIGA EN NUEVOS TRATAMIENTOS SUPERFICIALES PARA LA ECONOMÍA DEL HIDRÓGENO

El hidrógeno representa la principal apuesta para el futuro de diversos países en términos de transición energética. Desde hace más de 20 años TECNALIA está trabajando en el ámbito del hidrógeno con un posicionamiento relevante a nivel nacional y europeo. En la actualidad, el departamento de Tecnologías de Hidrógeno de TECNALIA se centra en el desarrollo de tecnologías innovadoras en este ámbito, desde escala de laboratorio hasta escala piloto, así como en su validación en plantas de demostración. En general, el objetivo de la Plataforma es abordar de manera efectiva los desafíos y oportunidades de la industria relacionados con el hidrógeno, ofreciendo una propuesta de valor especializada y con impacto global. El 9 de febrero de 2024, TECNALIA inauguró un nuevo laboratorio de hidrógeno, estableciendo así un referente pionero en Europa en este ámbito. Este nuevo espacio es parte fundamental de la apuesta clara de TECNALIA en hidrógeno y va a ser una pieza fundamental para apoyar a las empresas del entorno para que sean competitivas en este sector en pleno auge.

Los ámbitos de actuación se clasifican en el desarrollo y caracterización de tecnologías de generación, distribución, transporte y almacenamiento de hidrógeno. Una principal apuesta de TECNALIA es el desarrollo de tecnologías de electrólisis, donde TECNALIA coordina actualmente el proyecto europeo de I+D más grande en electrolizadores. Otro de los ámbitos donde se pone especial atención es en el estudio de la interacción de los materiales con el hidrógeno.

Paralelamente, el departamento de Ingeniería de Superficies de TECNALIA está trabajando en varias líneas de investigación y proyectos que tienen que ver con la generación, el almacenamiento, el transporte y la seguridad del hidrógeno. Este departamento propone el desarrollo y selección de procesos de recubrimientos y tratamientos superficiales, específicos para cada necesidad, en estos ámbitos. A continuación, se resumen algunos de los desarrollos más relevantes:

■ Generación de hidrógeno

- Desarrollo de **recubrimientos electrocatalíticos** para su aplicación en **electrolizadores** de membrana de intercambio aniónico (**AEM**), tanto en cátodos como en ánodos, utilizando diversas técnicas como la **electrodeposición**, **deposición de tintas** y el **magnetron sputtering**.



Vista general ZEROLAB



Ensayos electroquímicos



Bancada de testeo a nivel de celda de electrolizador



Equipo para la caracterización de sensores de detección de fugas de H₂

- Desarrollo de **recubrimientos** para **placas bipolares** de electrolizadores de membrana de intercambio de protones (PEM) por *magnetron sputtering*.
 - Desarrollo de **recubrimientos** para **interconectores** de electrolizadores de óxido sólido (SOEC) mediante la técnica de *magnetron sputtering*, así como aplicación de **recubrimientos funcionales** mediante técnicas de **proyección térmica** (cátodo, electrolito y ánodo) para el desarrollo de **celdas innovadoras** en este tipo de electrolizadores.
 - Desarrollo de **recubrimientos** para **interconectores** para células de electrólisis de cerámica protónica (PCEC) por *magnetron sputtering*.
- **Almacenamiento, transporte y seguridad de hidrógeno**
- Desarrollo de **recubrimientos barrera, anti-permeación al hidrógeno** para sistemas de transporte y almacenamiento de hidrógeno utilizando técnicas de **deposición por sol-gel, metalizados electrolíticos / electroless** y por *magnetron sputtering*, tanto sobre componentes metálicos como poliméricos.
 - Desarrollo de **recubrimientos de capa fina** sobre fibras ópticas por *magnetron sputtering* para el

desarrollo de **sensores** para la detección de fugas de hidrógeno y análisis de riesgos asociados.

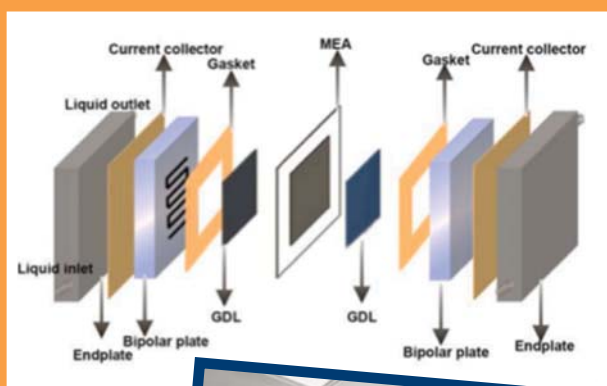
Los desarrollos más recientes se han reportado en el congreso *European Hydrogen Energy Congress 2024* (EHEC 2024) que tuvo lugar en Bilbao los días 6-8 de marzo. TECNALIA colaboró como *partner* tecnológico en esta última edición del EHEC 2024, organizada por la Asociación Española del Hidrógeno (AeH2). El propósito de este evento era avanzar globalmente en el desarrollo de las tecnologías del hidrógeno y fortalecer su posición como un vector energético clave en el proceso de descarbonización. En esa edición se concentraron los avances más recientes de toda la cadena de valor del hidrógeno y a los principales actores institucionales y empresariales a nivel global. Este congreso fue el escenario principal para presentar los últimos avances en tecnologías de hidrógeno.



Datos de contacto: Ekain Fernandez Gesalaga
ekain.fernandez@tecnalia.com

Usua Izagirre Etxeberria / usoa.izagirre@tecnalia.com

Diagrama de un electrolizador AEM
(EnergyChem 4 (2022) 100087)



Monocelda AEM



Equipo HIPIMS de *magnetron sputtering*



Deposición sol-gel

PROYECTO SUSCROM: EL POTENCIAL DE AUTOMATIZAR PROCESOS DE RECUBRIMIENTOS SOSTENIBLES

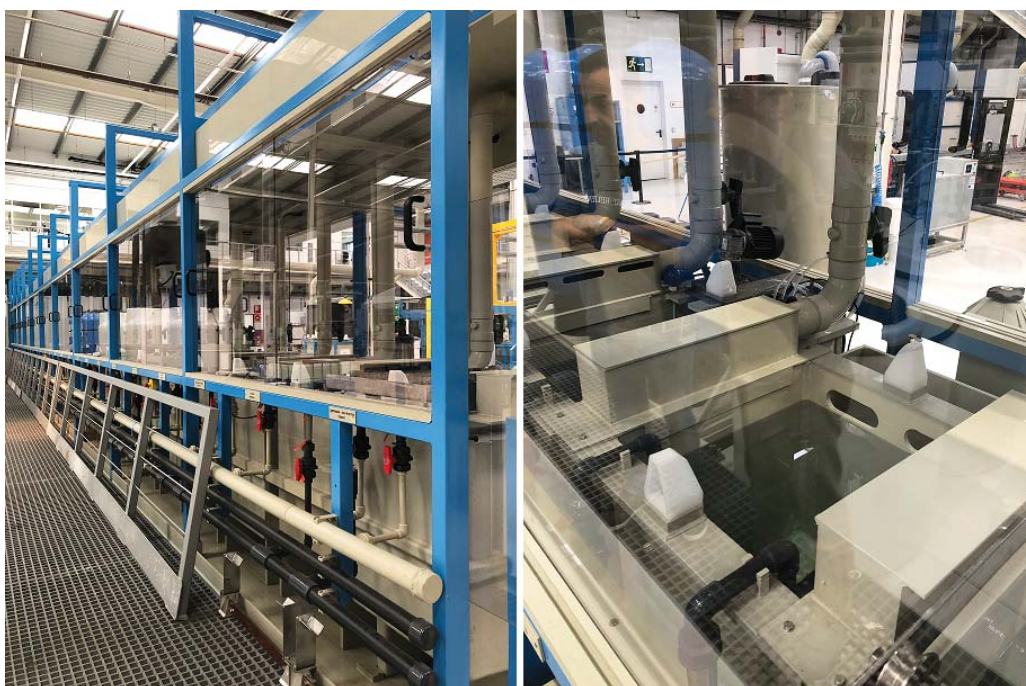
En Chemplate Materials hemos recibido asesoramiento para fabricar prototipos de automatización y monitorización de procesos en nuestras propias instalaciones. De esta manera, estamos iniciando el estudio de nuevas oportunidades de negocio para asentarnos en la era de la Industria 4.0 con la implantación de herramientas de robotización y sensórica avanzada pero económicamente asequibles tanto para los grandes tratamentistas como para pequeña PIME fabricantes de piezas, además de suministrar los productos químicos y aditivos que se albergan dentro de las líneas de baños de producción.

Con los primeros proyectos de diagnóstico y prototipaje, en Chemplate ya estamos ejecutando pruebas piloto en proyectos colaborativos más grandes. Este es el caso del proyecto SUSCROM en el marco del sector aeronáutico.

Para determinadas piezas metálicas en aeronáutica sometidas a esfuerzos y tensiones, sigue siendo básico el uso de aceros de alta resistencia, además de fabricarlas me-

diantes procesos químicos sostenibles con el medioambiente. Cuando dichos aceros llevan, además, asociado un rozamiento sobre zonas recubiertas por depósitos electroquímicos, procesos sustitutos al cromo duro que se puedan automatizar son fundamentales. El proyecto SUSCROM se enmarca en el programa CDTI PTA (de Programa Tecnológico Aeronáutico), y ya se han hecho reuniones en consorcio con otros participantes del proyecto colaborativo. Por ejemplo, en San Sebastián se hizo un encuentro con CIDETEC Surface Engineering, Electroless Hard Coat (Elhco), Egile y Surtech Engineering para tratar los primeros avances en la preparación de ensayos.

También, en este marco de proyectos cofinanciados por la Unión Europea (con Fondos *Next Generation*) y agencias estatales, Chemplate Materials participó a finales de 2023 en el *Follow-up Meeting* del consorcio SUSCROM en las instalaciones propias de Surtech Engineering, cercanías de Zaragoza, con el resto de los participantes del consorcio. Se hizo un repaso de los últimos resultados del proyecto y la planificación de las próximas tareas y acciones que debemos desarrollar para afrontar las siguientes actividades de escalabilidad e integración de equipos de monitorización de múltiples características en toda la línea de baños (incluyendo pH, Conductividad, concentración de Ni, concentración de Cr trivalente, densidad de las mezclas, etc.).



Línea de baños en CIDETEC, San Sebastián



Reunión de consorcio en Surtech, Zaragoza

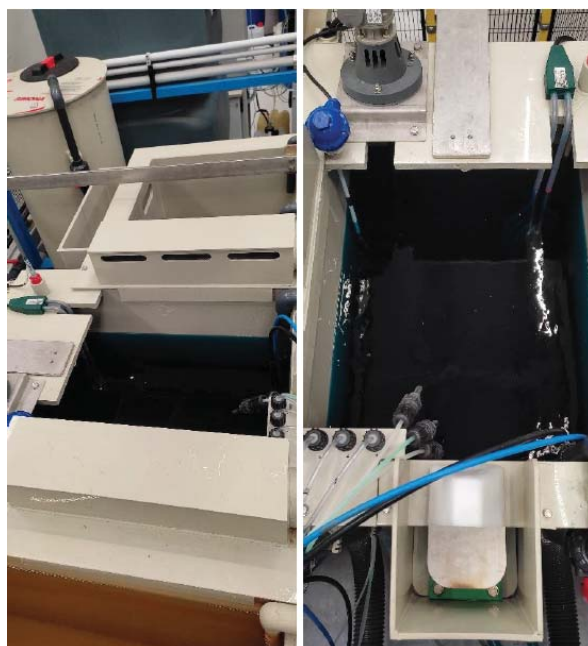
Durante el 2024 se pretende dar visibilidad a los resultados del proyecto SUSCROM en congresos y encuentros industriales para profesionales del sector de los recubri-

mientos de níquel químico y cromo trivalente para piezas técnicas de aeronáutica. Este sistema de doble recubrimiento se pretende que sea el más efectivo para sustituir el cromo duro convencional, altamente tóxico y perseguido por la Unión Europea que en pocos años va a ser prohibido en el sector metalúrgico.

El mes de abril 2024 hemos realizado en Chemplate un seguimiento exhaustivo del progreso del proyecto SUSCROM que ya empezó en 2022, y persigue el objetivo particular de Chemplate de dar avances significativos en la automatización integral de un proceso de recubrimiento químico multicapa eficiente y con buenas propiedades de resistencia al desgaste y a la corrosión, acoplando un proceso de Níquel Químico con un proceso de Cromo Trivalente, de una forma automatizada y que permita recopilar datos en continuo de múltiples puntos en la línea de baños, tratar estos datos para una mayor trazabilidad de los eventos en el proceso, anticiparse a degradaciones de baños y evitar mermas de piezas durante la producción.

Datos de contacto: Andreu Ruiz

a.ruiz@chemplate.com / www.chemplate.com



Sistema de control de mantenimiento de los baños en CIDETEC



Somos **Química**



Somos **Innovación**

Suministros y aditivos para galvanotecnia, tratamientos superficiales y electrónica

www.chemplate.com

Chemplate Materials, S.L.
 C/Empordà, 23. P.I. Can Bernades-Subirà
 E-08130. Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
 Tel: +34 93 574 43 00
 E-mail: chemplate@chemplate.com

DAS-NANO SE ESTÁ GANANDO LA CONFIANZA DE LOS PRINCIPALES FABRICANTES DE AUTOMOCIÓN

En los últimos años, la empresa tecnológica española das-Nano, especializada en medir el espesor de recubrimientos sobre cualquier superficie, se ha ganado con éxito la confianza de los principales OEM del mundo, entre ellos **Volkswagen y Toyota**.

Para conseguirlo, das-Nano se ha sometido a las rigurosas pruebas de evaluación que establecen los fabricantes para seleccionar a sus proveedores tecnológicos de confianza.

Recientemente, y durante el último año, das-Nano ha formado parte del proceso de pruebas realizado por **Toyota** en su planta piloto de Kentucky, Estados Unidos.

Como es habitual, estuvieron presentes los principales proveedores de tecnología para la medición de espesores de capas y, tras un largo proceso de pruebas en condiciones reales de fabricación, das-Nano ha sido elegido por la precisión, robustez, flexibilidad y experiencia de usuario de su solución.

"A través de pruebas exhaustivas en un área equivalente a la producción, das-Nano ha demostrado un alto grado de precisión para medir las capas de revestimiento de nuestros vehículos. Este es un gran ejemplo de la búsqueda de **Toyota por la mejora continua**".

Jessie Richardson, ingeniera sénior de planificación de pintura de ToyotaKentucky.

Toyota se suma a la lista de fabricantes de equipos originales que ya utilizan la tecnología das-Nano.

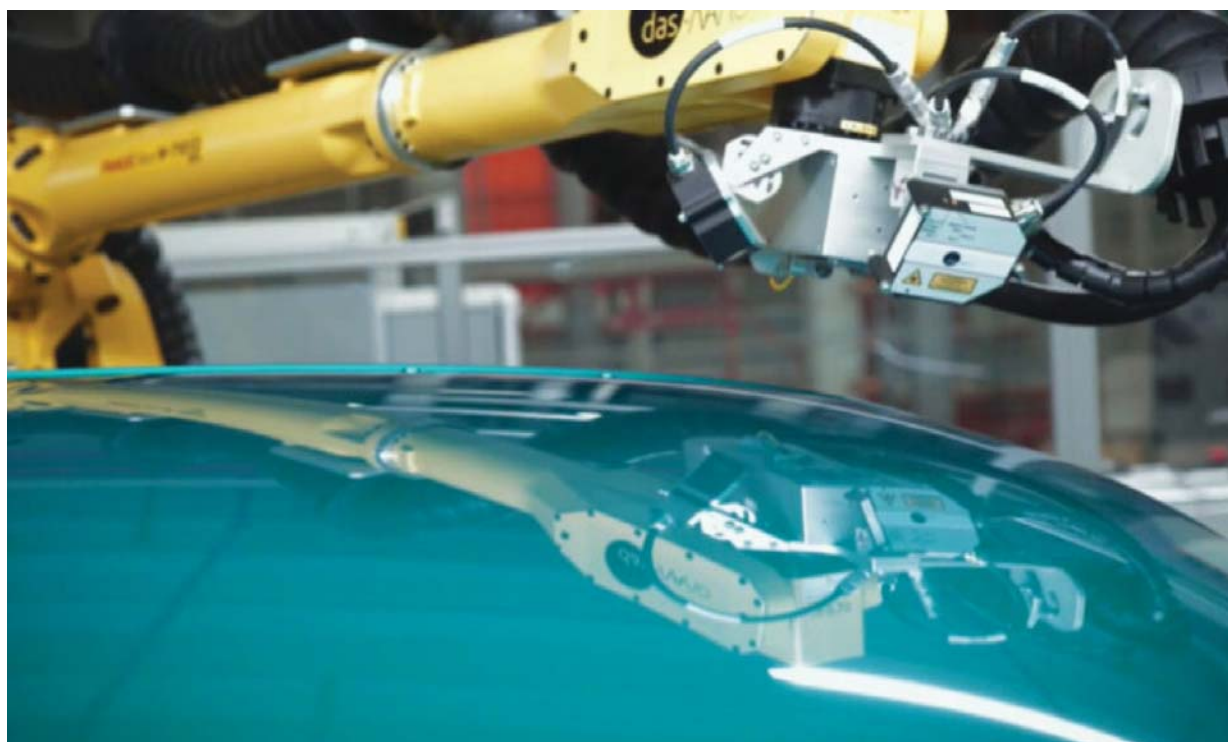
"En das-Nano, estamos entusiasmados de asociarnos con gigantes del automóvil como **Volkswagen y Toyota**, entre otros. Nuestro compromiso con la excelencia y la innovación ha demostrado ser relevante para ayudar a estos fabricantes a superar los desafíos en sus áreas de pintura".

Israel Arnedo, director de das-Nano.

LA TECNOLOGÍA DE ONDAS DE TERAHERCIOS ILUMINA UNA NUEVA ERA EN LOS PROCESOS DE PINTURA DE VEHÍCULOS

Los fabricantes de automóviles siempre han sabido que una gran parte de la calidad percibida de un vehículo está determinada por su capa de pintura. Además, la calidad de este recubrimiento permite mantener un coche en buen estado a lo largo del tiempo.





Para conseguir acabados óptimos, asegurar la mejor calidad y optimizar al máximo el uso de recursos, la industria del automóvil necesita medir sin contacto las distintas capas de revestimiento de cada carrocería.

Sólo tras la irrupción de tecnologías basadas en ondas electromagnéticas de terahercios, como das-Nano, estos procesos de medición se realizaron de forma manual, lo que no permitía un control exhaustivo del proceso, provocando pérdidas de tiempo y obligando a retrabajos y pérdidas de materia prima.

Ahora, muchos de los principales fabricantes de automóviles, como **Volkswagen** o **Toyota**, entre otros, están incorporando la tecnología das-Nano a su proceso de pintura, lo que les permite obtener información casi en tiempo real sobre las capas de recubrimiento que depositan en la superficie de cada carrocería, hacerlo con una precisión de 1 a 2 micras y, lo que es más importante, hacerlo de forma totalmente automatizada y sin contacto.

DAS-NANO, DESDE 2012 PERMITIENDO A LOS FABRICANTES AHORRAR DINERO Y SER MÁS SOSTENIBLES

Con una tecnología patentada de última generación basada en ondas de Terahercios, das-Nano ofrece a los principales fabricantes de la industria del automóvil, aeroespacial

y de semiconductores, entre otros, la capacidad de ser más eficientes y garantizar la máxima calidad, haciendo óptimos sus procesos de inspección, caracterización, pintura o recubrimiento.

En funcionamiento desde 2012, das-Nano tiene una amplia experiencia en la industria y se ha consolidado como líder mundial en el campo de la inspección de superficies con ondas de terahercios, siendo la solución ideal para la medición sin contacto del espesor de cualquier recubrimiento, detección de corrosión oculta o la caracterización eléctrica del grafeno de forma no destructiva, entre otras soluciones de última generación.

MÁS PARA EXPLORAR

Medir el espesor de cada capa de recubrimiento sobre sustratos de fibra de carbono ahora es posible gracias a la tecnología de das-Nano: ¡demostración de hasta 7 capas a un cliente!

(<https://das-nano.com/measuring-the-thickness-of-each-coating-layer-on-carbon-fiber-substrates/>)

Datos de contacto:

Javier Touron

jtouron@das-nano.com

www.das-nano.com

ADITIVO MINERAL PARA LA LIMPIEZA DE ABRASIVOS METÁLICOS

Una mezcla operativa de abrasivos contaminada con aceite y grasa no solo puede aumentar los costes sino también disminuir la productividad y el rendimiento del recubrimiento en la pieza tratada. ERVIN ha combinado su conocimiento de más de 100 años en la fabricación de abrasivos metálicos y su apoyo a las aplicaciones de granallado para presentar AMAPURE, un aditivo mineral que limpia los abrasivos metálicos y que es ideal para: granalladoras automáticas de turbina, chorreadoras de aire comprimido, desarenado, desincrustado y desbarbado, preparación de superficies y shot peening. Este sistema se puede aplicar, por ejemplo, a fundición y forja, metalurgia, transporte, sector energético, construcción, fabricación.

Las ventajas principales de AMAPURE residen en la eliminación de grasas y aceites que conlleva una mejor adhesión del recubrimiento y su mayor resistencia a la corrosión. Por otra parte, esta eliminación optimizada de desperdicios

asegura una mezcla operativa equilibrada, un menor desgaste de la maquinaria, un mayor rendimiento de los filtros, un menor riesgo de incendio, así como una menor necesidad de procesos posteriores, como los de limpieza.

Pueden existir múltiples orígenes para la grasa y los aceites no deseados que entran en el sistema de granallado aunque, a menudo, proceden de piezas de trabajo contaminadas. Si el aceite entra en el sistema, la mezcla operativa abrasiva quedará contaminada y extenderá dicha contaminación a todas las piezas sobre las que se trabaja.

Se trata de un problema que puede reducir la limpieza y brillantez de las piezas granalladas y la idoneidad de la superficie para el revestimiento posterior, lo que puede provocar errores muy al comienzo del proceso.

Otro problema a tener en cuenta con las mezclas operativas aceitosas es que sus partículas se pegan, por lo que los filtros se pueden bloquear, reduciéndose así la eficiencia de la limpieza del separador para limpieza del aire y del sistema de filtración. Una mezcla operativa mal separada implicará un aumento de los tamaños finos, lo que podría provocar una reducción en la eficacia de la limpieza, un perfil de superficie incorrecto, un mayor desgaste y, en

AMAPURE test (Mezcla Operativa AMACAST EU 60)



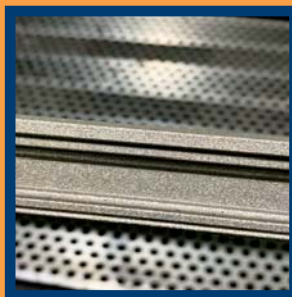
Pieza contaminada de grasa



AMAPURE
absorbe la grasa



Prueba penetración del agua en
la mezcla operativa



Pieza limpia de grasa

última instancia, un mayor coste operativo. Si los residuos aceitosos entran en el sistema de filtros, también se aumenta el riesgo de incendio y se reduce la vida útil de los mismos.

Las señales de que su mezcla operativa necesita una purificación son las siguientes: demasiado polvo sobre la superficie granallada, una mala separación (que provoca la aparición de una mezcla operativa fina) y atascos de partículas, resultados deficientes de la tensión superficial o de la prueba de agua en sus piezas y en la mezcla operativa, fallos en el revestimiento al inicio del proceso y pobre rendimiento de los filtros.

AMAPURE resuelve estos problemas, uniéndose con el aceite y la grasa, por lo que, más tarde, puede eliminarse de la mezcla operativa en el separador para limpieza del

aire, purificando así el sistema de granallado. De este modo, la eficiencia y los resultados del granallado vuelven a sus niveles óptimos, las piezas de trabajo recuperan su limpieza y brillo, y los costes pueden mantenerse al mínimo. Asimismo, con la eliminación de la grasa y el aceite, aumenta la vida útil de los filtros y se reduce el riesgo de incendio.

AMAPURE puede utilizarse como aditivo habitual a la máquina o bien emplearse para la limpieza puntual de una mezcla operativa contaminada. Si desea obtener una solución de granallado perfecta, puede combinarse con los abrasivos *Amasteel* o *Stainless* de ERVIN.

Datos de contacto:

Manel Forn

mform@ervin.eu / www.ervin.eu



Prueba aditivo AMAPURE



M. Operativa
SIN
AMAPURE

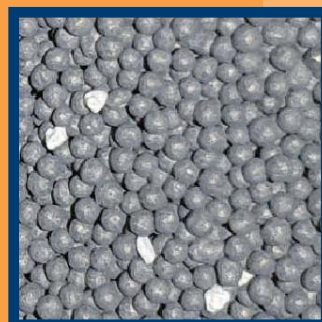


AMAPURE + M. Operativa (1:1000)
Mezclar durante 30 min. (aprox.)



Nota: la dosificación y efecto de AMAPURE, dependen del nivel de contaminación del abrasivo y de la instalación/sistema.

M. Operativa
CON
AMAPURE



AMAPURE ABSORBE EL RESIDUO DE LA M. OPERATIVA Y AUMENTARÁ EL RDTO. DEL GRANALLADO

SECADORES CON BOMBA DE CALOR EN LA EXPOSICIÓN SURFACE TECHNOLOGY EN STUTTGART

El fabricante de secadores Harter, del sur de Alemania, volverá a exponer este año en la *Surface Technology*.

Cualquiera que tenga aplicaciones de secado y esté interesado en soluciones eficientes encontrará una alternativa sostenible en el secado con bomba de calor.

Información para expositores:
Surface Technology, Stuttgart
 4 - 6 de junio de 2024
 Pabellón 1, Stand C08

Para conocer el secado por condensación con bomba de calor y descubrir las numerosas ventajas que ofrece, ya que no se trata únicamente de calidad y seguridad del proceso, sino también de un enorme ahorro de energía y de CO₂, puede ponerse en contacto con HARTER.

Datos de contacto:
info@harter-gmbh.de / www.harter-gmbh.de

¡La extraordinaria forma de secar:
 rápida, cuidadosa, económica y segura!

	 Energía	 CO ₂
 Secador de bastidor	 82%	 72%
 Secador de tambor	 85%	 79%
 Secador de lodos	 64%	 64%

INELCA OBTIENE LA LICENCIA PARA LA APLICACIÓN DE GEOMET®

Inelca se complace en anunciar que ha obtenido la licencia para la aplicación de GEOMET® de NOF METAL COATINGS GROUP, una de las empresas químicas líderes a nivel mundial en desarrollo de productos para recubrimientos anticorrosivos.

Esta adquisición representa un hito significativo en su compromiso continuo de mejorar y expandir su oferta de servicios. Con la incorporación de la tecnología GEOMET® a su portafolio, fortalecen su capacidad para ofrecer soluciones más completas y avanzadas a sus clientes.

GEOMET® es un revestimiento líder en la industria que ofrece protección contra la corrosión y mejora las propiedades mecánicas de las piezas metálicas. Su aplicación eficiente y duradera lo convierte en una opción preferida para una amplia gama de aplicaciones industriales. Con esta licencia, Inelca, se posiciona aún más como un proveedor líder en el sector de tratamientos de superficies metálicas, consolidando su prestigio por ofrecer servicios de excelencia, innovación y confiabilidad.

Datos de contacto:
inelca@inelca.es / www.inelca.es



LABENCOR, LABORATORIO DE ENSAYOS DE CORROSIÓN ACREDITADO POR ENAC CONFORME A LA NORMA INTERNACIONAL UNE-EN ISO/IEC

LA ACREDITACIÓN ES LA HERRAMIENTA ESTABLECIDA A NIVEL INTERNACIONAL PARA GARANTIZAR LA SELECCIÓN DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE ENSAYOS FIABLE

COMO DIFERENCIAR ENTRE ACREDITACIÓN Y CERTIFICACIÓN ISO 9001

En determinadas actividades como en la realización de ensayos y calibración, operan en el mercado tanto entidades acreditadas por ENAC como otras que disponen de un certificado ISO 9001 emitido, en la mayor parte de los casos, por entidades de certificación acreditadas también por ENAC.

Ante esta situación, y debido a la falta de conocimiento sobre las diferencias entre ambas situaciones, se pueden dar dos problemas diferentes:

- El mercado o incluso la propia administración puede considerar como equivalente, de manera errónea, la acreditación y la certificación ISO 9001, especialmente si perciben que ENAC está, de alguna forma, relacionada con ambas.
- En ocasiones, teniendo en cuenta que el requisito de disponer de la certificación ISO 9001 es muy habitual en los sistemas de evaluación de suministradores o en pliegos de contratación pública, puede solicitarse a las entidades acreditadas disponer también de certificación ISO 9001.

La **acreditación** está dirigida exclusivamente a los organismos de evaluación de la conformidad y está basada en normas específicas que establecen los requisitos para **demostrar la competencia técnica para realizar una**

Un servicio acreditado por ENAC ha demostrado que...



SERVICIOS ACREDITADOS. GARANTÍA DE COMPETENCIA TÉCNICA

actividad, y que abarcan, además del sistema de gestión, a los profesionales, los equipos e instalaciones y los métodos de evaluación, entre otros.

Además, es una actividad ejercida solamente por ENAC en España y, en Europa, por los correspondientes organismos nacionales de acreditación de cada país.

En cambio, la norma **ISO 9001** define exclusivamente los requisitos de sistema de gestión de calidad y es aplicable a todo tipo de organizaciones.

Por lo tanto, la certificación ISO 9001 se limita a afirmar que el sistema de gestión de calidad de una organización cumple los requisitos de dicha norma. Asimismo, se trata de una actividad comercial realizada por empresas en libre competencia, no por ninguna entidad destinada específicamente para ello.

Labencor, como laboratorio de ensayos de corrosión **acreditado por ENAC** conforme a la **norma internacional UNE-EN ISO/IEC 17025**, nuestros clientes tienen la garantía de que contamos con **competencia técnica** para realizar nuestra actividad y de que disponemos de los **profesionales, equipos, métodos e instalaciones necesarios**.

El mercado español cuenta con una infraestructura de evaluadores acreditados por ENAC que disponen del máximo reconocimiento internacional. **Somos uno de ellos.**

Para más información, descargar en nuestra página web (www.labencor.com) en el Apartado de Calidad, nuestro **ALCANCE DE ACREDITACIÓN** actual el cual, ampliamos año a año con nuevos ensayos, y la **Acreditación ENAC 1133/LE2199**.

Datos de contacto:

info@labencor.com / www.labencor.com

Universal Metal Clean

LA REVOLUCIÓN VERDE EN LA INDUSTRIA DE LAS LAVADORAS: EQUIPOS DE LIMPIEZA Y DESENGRASE DE PIEZAS IFP - HYBRID - PROCESO MIXTO ALCOHOLES MODIFICADOS + SOLUCIÓN ACUOSA DETERGENTE

Desde hace más de 10 años, IFP Europe está revolucionando la forma de diseñar máquinas industriales para la limpieza de metales, combinando las características técnicas del producto con los valores de un cuidado diseño estético, ergonómico y funcional.

LA REVOLUCIÓN VERDE EN LA INDUSTRIA DE LAS LAVADORAS: EL CASO DE LA KP.HYBRID

En el panorama industrial actual, donde la eficiencia y la sostenibilidad se convierten en pilares cada vez más fundamentales, surge una tecnología revolucionaria que redefine los paradigmas de la limpieza industrial: las lavadoras al vacío *KP.HYBRID* de IFP Europe. Con una configuración única que incluye tres depósitos dedicados: dos para alcoholes modificados y uno para soluciones acuosas-detergente, la KP.HYBRID se posiciona a la vanguardia de la industria de soluciones de limpieza.

¿POR QUÉ ELEGIR LA KP.HYBRID?

La respuesta está en su doble capacidad de utilizar tanto alcoholes modificados como soluciones acuosas de limpieza al vacío, asegurando una limpieza impecable tanto de contaminantes orgánicos, como grasas y aceites, como inorgánicos, como emulsiones y sales. Esta flexibilidad no sólo garantiza resultados superiores sino que, gracias a su estructura diseñada para minimizar el tiempo de inactividad de la máquina, promete claras ventajas económicas y operativas.

UNA INTERFAZ PARA CADA NECESIDAD

Toda la gama de lavadoras KP.HYBRID, que varía desde los modelos 30, 50, 100, 150 a 200, está diseñada para satisfacer todas las necesidades de producción, desde la más compacta KP 30 HYBRID, que combina pequeñas dimensiones con grandes prestaciones, hasta el KP 200 HYBRID, el buque insignia de IFP Europe. Esta amplia selección ofrece soluciones óptimas para el lavado, descontaminado y secado incluso de los componentes más complejos, como los derivados de moldes con agujeros ciegos o piezas metálicas muy contaminadas.



KP.HYBRID: UNA ELECCIÓN ECOLÓGICA

En la óptica de una producción más ecológica y responsable, la KP.HYBRID representa un verdadero bastión de la tecnología verde. La serie destaca por una importante reducción de los residuos de material, alcanzando una reciclabilidad del 99%. Además, ofrece un importante ahorro energético, estimado en torno al 40%, y una drástica reducción del consumo de productos de lavado, con ahorros de hasta el 95%.

Con la KP.HYBRID, IFP Europe se confirma como líder en innovación, ofreciendo una tecnología que redefine los estándares de eficiencia y responsabilidad medioambiental en la industria de los equipos de lavado industrial.

EQUIPOS DE LIMPIEZA Y DESENGRASE AUTOMÁTICOS TEKNOX, EN BASE ACUOSO-DETERGENTE, CON BOMBAS DE ALTA PRESIÓN, PARA LA LIMPIEZA DE PIEZAS CON GRANDES CANTIDADES DE RESIDUOS

LA EMPRESA Y EL TRABAJO ESPECÍFICO

Varias empresas europeas y no europeas que operan en el sector del mantenimiento de componentes ferroviarios han encargado la limpieza de los rodamientos con importantes residuos de grasa para acelerar las correspondientes operaciones de mantenimiento y regeneración.

LA NECESIDAD DE UNA LIMPIEZA AUTOMÁTICA

Debido al tipo de contaminante a eliminar y a su forma, la limpieza manual de los rodamientos presentaba diversa problemática, como la necesidad de mano de obra dedicada y resultados de limpieza que no siempre eran satisfactorios. Por tanto, era necesario encontrar una solución automatizada.



El poder de un lavado **perfecto**



Teknox
THE POWER OF WATER



info@universalmetalclean.com
T. 935 65 03 68 / 610 43 72 82
www.universalmetalclean.com



LAVADORA DE PIEZAS DE ALTA PRESIÓN Y PERSONALIZACIONES

Para solucionar el problema, se han adoptado diferentes lavadoras de piezas en función del ritmo de producción requerido por los distintos clientes (equipos de cesta giratoria para pequeñas producciones, equipos tipo túnel para altas producciones). Estas lavadoras de piezas han sido equipadas con una bomba de alta presión y alto caudal capaz de alcanzar los 8-10 bar para garantizar una limpieza potente y eficaz.

Además, se han realizado personalizaciones para optimizar la aplicación, como la reducción de la altura útil de lavado para acercar las boquillas a la pieza y aumentar la fuerza de impacto del agua, el uso de un tipo particular de boquillas dedicadas específicamente diseñadas por Teknox y su ubicación dedicada para optimizar el rendimiento del sistema.

BENEFICIOS Y VENTAJAS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La implementación de la lavadora de piezas a alta presión ha generado una serie de beneficios importantes. Sobre todo, la automatización del proceso de limpieza mejoró la eficiencia general, ahorrando al cliente tiempo y recursos valiosos.

La eliminación del exceso de grasa gracias a una limpieza profunda y exhaustiva ha contribuido a elevar los estándares de calidad de los procesos posteriores, mejorando también el ambiente de trabajo.

SOSTENIBILIDAD Y REDUCCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una de las principales ventajas de la solución adoptada fue el impacto positivo sobre el medio ambiente. En comparación con la limpieza manual con lanzas a presión, las lavadoras de piezas de alta presión han ayudado a reducir significativamente la cantidad de agua utilizada en el proceso de limpieza, optimizando el uso de los recursos hídricos y minimizando los residuos. Además, gracias a las personalizaciones realizadas, como la reducción de la altura útil de lavado y la configuración de las boquillas, fue posible concentrar la fuerza de impacto del agua exactamente donde era necesario, reduciendo aún más el consumo de agua y energía.

CONCLUSIONES

Al implementar una lavadora de piezas de alta presión personalizada para moldes de mantenimiento de rodamientos, las empresas han logrado una solución eficiente, precisa y sostenible para la limpieza periódica de rodamientos. Los beneficios incluyen una mejora en la calidad del proceso productivo, una reducción de los costes operativos y un menor impacto ambiental. La elección del modelo y las personalizaciones adoptadas han contribuido a optimizar las prestaciones y garantizar resultados de limpieza excepcionales.

*Datos de contacto: Jordi Marí
jordi@universalmetalclean.com
www.universalmetalclean.com*

Duccar

METALIZACIÓN POR ASPERSIÓN: UNA GARANTÍA SUPERIOR A CUALQUIER IMPRIMACIÓN

La metalización es un tratamiento de superficie que aporta una protección muy superior a cualquier imprimación, pudiéndose comparar a una galvanización en caliente, sin deformaciones en el material. En otros tratamientos como por ejemplo el baño de galvanizado en caliente se deforma.

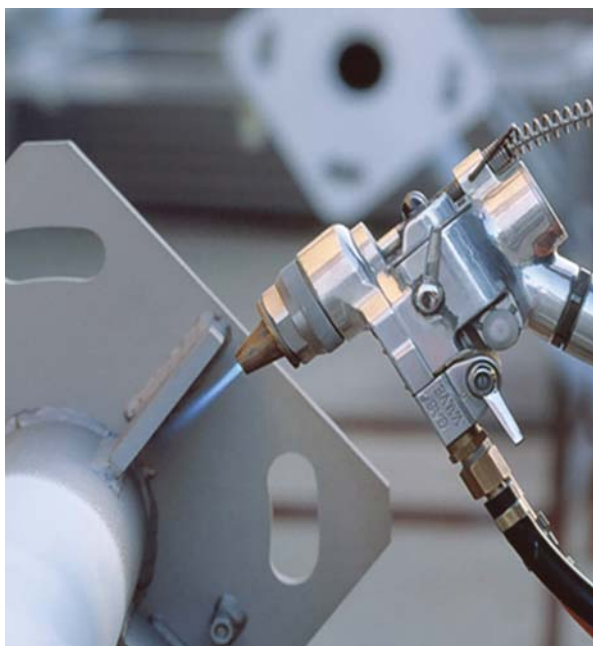
Ofrece una garantía superior a cualquier imprimación, por la similitud puede suplir perfectamente a el de galvanizado en el caso de piezas muy grandes y complicadas. A diferencia de este, la metalización no alcanza tanta temperatura, evitando deformaciones y grumos, dando una calidad muy alta.

El proceso consiste en proyectar metal fundido sobre una pieza chorreada y se puede realizar en diferentes aleaciones, cobre, aluminio, zinc...

Antes del tratamiento se realiza un chorreado del $sa3$, aportando así una limpieza extrema, para posteriormente aplicar el metalizado y después aplicar el acabado necesario adaptado a cada caso, como por ejemplo un pintado en polvo a un acabado poliuretano o epoxi.



*Datos de contacto: Isidre Porqueres
duccar@duccar.com / www.duccar.com*



Bautermic

MÁQUINAS PARA EL DESENGRASE, LA LIMPIEZA TÉCNICA Y EL ACABADO SUPERFICIAL DE TODO TIPO DE PIEZAS INDUSTRIALES

Cuando una empresa necesita limpiar un determinado tipo de piezas, lo primero que debe determinar es el **grado de limpieza, desengrase o acabado superficial requerido**, matizando el estado final en el que deben quedar las piezas, fosfatadas, decapadas, pasivadas, o bien con solo una limpieza de tipo intermedio, mojadas, secas, sopladas o aceitadas, etc. Y si se trata de una limpieza absoluta, marcando además los porcentajes máximos de granulometría y gravimetría superficial admisibles.

Conociendo dichos datos, el tipo de suciedad a eliminar y el tipo de tratamiento a realizar, se puede estudiar el tipo de máquina a emplear, los ciclos de limpieza a realizar, los productos utilizables y la forma de aplicación más adecuada, para ello hay que tener en cuenta:

LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS MÉTODOS DE LIMPIEZA:

- Forma, tamaño y peso de las piezas.
- Manipulación, forma de carga y descarga.
- Operaciones posteriores: Galvanizado, Pintado, Tratamiento térmico.
- Producción.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ELECCIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LIMPIEZA:

- Naturaleza de las piezas (Fe., Al., goma, vidrio, plástico...).
- Tipo de suciedad a eliminar, cantidad, complejidad, adherencia.
- Estado final requerido (limpieza intermedia, lavado calibrado, aceitado, secado...).

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.R.

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



TECNOLOGÍA Y MAQUINARIA PARA EL LAVADO, DESENGRASE Y TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ELECCIÓN DE UN SISTEMA DE LIMPIEZA:

- Producción, volumen y peso de la carga.
- Naturaleza y cantidad de los contaminantes a eliminar.
- Composición del material (metal, goma, plástico...).
- Forma de las piezas (curvadas, con agujeros pasantes o ciegos, superficies ocultas...).
- Ciclos de trabajo necesarios (lavado, enjuague, pasivado, secado...).

FACTORES QUE INFLUYEN PARA LA ELECCIÓN DE UNA MÁQUINA:

- Método de limpieza (estático, continuo, intermitente...).
- Producción (seriada, piezas diversas...).
- Grado de automatización (con o sin necesidad de mano de obra).
- Espacio y energías disponibles
- Sistema de limpieza (acuoso, con disolventes, ultrasónicos...).
- Precio de adquisición y mantenimiento.

COMPLEMENTOS DE AUTOMATIZACIÓN A TENER EN CUENTA:

- Decantadores separadores de aceites, virutas y fangos.
- Filtros automáticos y extractores de lodos.
- Dosificadores de productos detergentes.
- Condensadores de vahos.
- Reciclado y depuración de aguas residuales...

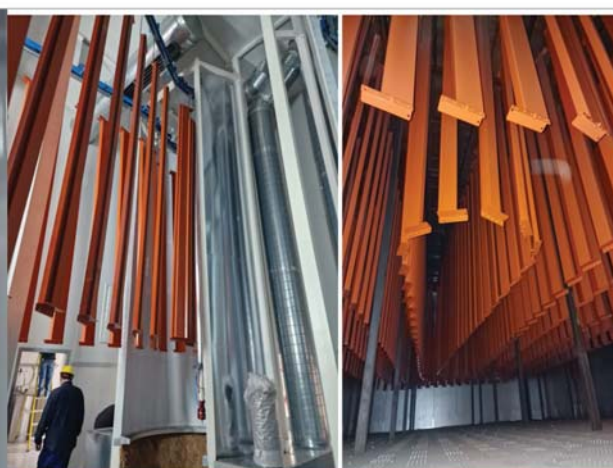
Por todo lo expuesto se entiende que, para cada tipo de pieza a tratar, según sea su producción, tamaño, peso, grado de automatización deseado, etc., pueden utilizarse diferentes tipos de máquinas.

BAUTERMIC S.A., como empresa especializada en este sector, está en disposición de ofrecer gratuitamente un estudio técnico-económico del tipo de máquina más adecuado a las necesidades de aquellas empresas que lo soliciten.

Datos de contacto:

www.bautermic.com

comercial@bautermic.com



SURFACE COATING INSTALLATIONS

GEINSA
.com

3-7/06/2024

32BIEMH
YOU MAKE IT BIG

STAND Pab1 D02

INSTALACIONES AUTOMATIZADAS DE PINTURA

Proyecto RESINSURF en Advanced Factories Barcelona

AIAS estuvo presente en la pasada edición de EUROSURFAS/EXPO-QUIMIA, del 30 de mayo al 02 de junio, participando con un stand agrupado conjuntamente con las AIAS - Asociación de Industrias de Acabados de Superficies se complace de haber podido presentar el nuevo proyecto **RESINSURF** en la feria **ADVANCED FACTORIES** de Barcelona. **RESINSURF**, financiado por el programa **INTERREG SUDOE**, pretende contribuir a crear una industria de tratamiento de superficies más resiliente, inteligente, sostenible y competitiva. Junto a los socios del proyecto, **CIDETEC**, **INEOSURF**, **CI-CECO** - Aveiro Institute of Materials, **IPREM-Université de Pau et des Pays de l'Adour** y las empresas **Smallmatek - Small Materials and Technologies, Lda**, **Titania Ensayos y Proyectos Industriales** y **CHROME DUR INDUSTRIEL**, AIAS jugará un papel decisivo en las actividades de comunicación y divulgación del proyecto.

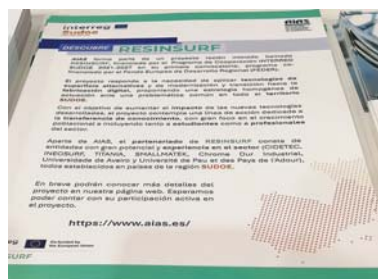


AIAS en Advanced Factories

AIAS estuvo presente en **ADVANCED FACTORIES**, evento líder en automatización y robótica industrial, al que acudieron 27.700 visitantes profesionales, 567 firmas expositoras, y que tuvo lugar en el recinto Gran Vía de Fira de Barcelona.

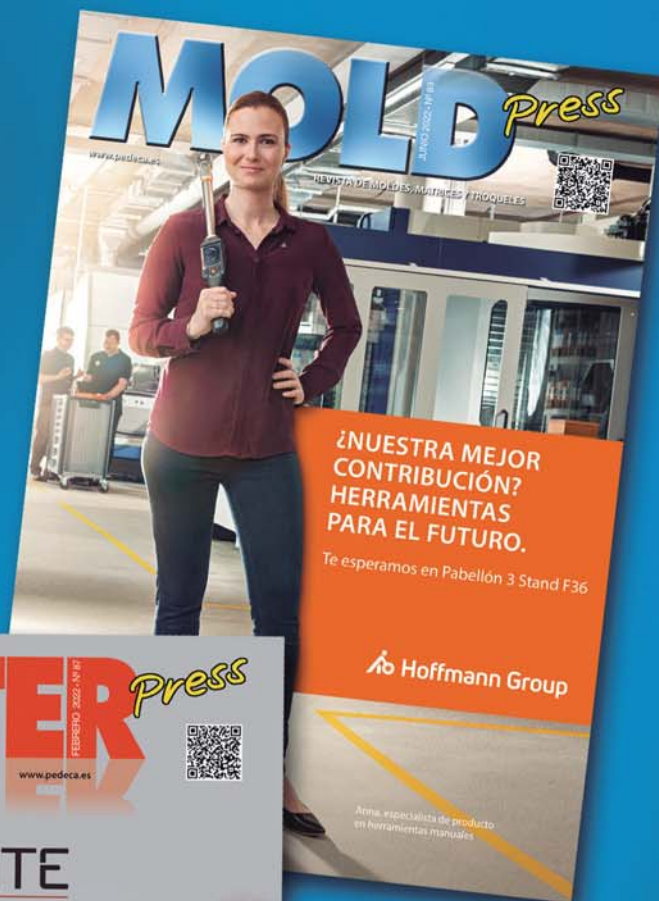
Además de estar presentes con stand propio, representando a nuestras empresas asociadas, organizamos también la sesión técnica y *Tech Transfer* "Retos y novedades de la electrónica impresa en aplicacio-

nes reales del sector de automoción", la cual tuvo gran relevancia y éxito de asistencia con aforo completo. El presidente de AIAS, el Dr. José Antonio Díez Silanes, inició y presentó la sesión, y tuvimos el placer de contar con la participación de los expertos y empresas punteras destacadas: **Ernesto Biempica de KOSTAL Group**, **Luis Huici de EM-BEGA**, **Desiderio Díaz de PLASMA-TREAT**, **Vicente Esteve de INVENTEC PERFORMANCE CHEMICALS**, **Dr. Paul Lacharmoise de EURECAT**



REVISTAS PROFESIONALES

DEL SECTOR DE LA METALURGIA



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

pedeca@pedeca.es • www.pedeca.es

Síguenos en:



y Germán Cabañero de CIDETEC, este último actuando también como moderador de la jornada y *Tech Transfer*. Damos las gracias a la organización de ADVANCED FACTORIES por hacerlo posible, a los *speakers* que colaboraron en esta sesión y, como no, a todo el público asistente que llenó la sala por el gran interés mostrado en esta temática.



AIAS participa en BIEMH con stand agrupado

Espectáculo industrial y tecnológico, con grandes máquinas en funcionamiento

AIAS participa en la 32ª edición de BIEMH con stand agrupado junto a las empresas asociadas **TORRES GUMÀ, SDINOX y TACSA** (Pabellón 1, stands A39, A41, B42 y B44). En esta misma edición, y también en el pabellón 1, se darán cita como expositores otras empresas socias de AIAS como **CONIEX, DLYTE GPAINNOVA, FLUBETECH, GEINSA, KLUTHE, TECNALIA, UNIVERSAL METAL CLEAN, y VSM-Vitex Abrasivos**.

Las grandes máquinas en funcionamiento son las protagonistas de BIEMH, que celebra esta edición ofreciendo un espectáculo industrial y tecnológico en vivo, contando con más de 1.350 firmas expositoras inscritas llegadas de 29 países, entre los que destacan Alemania, Italia, Portugal, EE. UU., Japón y Taiwán.

Además, confirmados más de 2.500 productos y equipos de los principales sectores: Fabricación y distribución de máquinas de arranque y

deformación, Metrología, Servicios para la Producción, Componentes, Herramientas y Accesorios y, también, Robótica, Automatización y Digitalización. De hecho, este año BIEMH cuenta con un espacio diferenciado para estos tres últimos sectores, reforzando así su apuesta por ser catalizador de las últimas tendencias y avances en las tres áreas, lo que anticipa una edición al más alto nivel en innovación y tecnología.

Asimismo, BIEMH ofrece un variado programa de actividades, entre las que destacan los espacios de *net-working* y los *BIEMH Talks*. Estos últimos tendrán lugar los días 4, 5

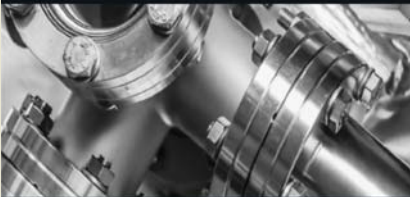
y 6 de junio y reunirán a expertos/as internacionales para profundizar en las tendencias, retos y soluciones en los ámbitos de Automatización & Robótica, Fabricación Aditiva y Digitalización.

Simultáneamente a la celebración de la feria, tendrán lugar en los pabellones de BEC las nuevas ediciones de **BeDIGITAL**, foro dedicado a la aplicación industrial de las tecnologías digitales y **ADDITED**, feria internacional de fabricación aditiva e impresión 3D. Por último, y fiel a su compromiso con el desarrollo del talento, se celebrará **WORKinn Talent Hub**, el punto de encuentro entre talento e industria.



Directorio de Subcontratación

SDINOX
ELECTROPULIDO
TRATAMIENTO DEL ACERO INOXIDABLE
DESENGRASADO-DECAPADO-PASIVADO



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

 **J. CLAPE sa**

**Chorroado y
Granallado Industrial**

www.jclape.es

**AUJOR**
stainless steel care is our passion

**PASIVADOS • DECAPADOS
ELECTROPULIDOS • NER-INOX
PRODUCTOS Y EQUIPOS
TRABAJOS IN SITU
SUBLIMATION PROCESS®**

www.aujor.com
T. 93 876 01 15

MASKING
Especialistas en enmascarado
y sistemas de cuelgue.



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

 **SOL-GAL**
SOLUCIONES GALVÁNICAS

PROVEEDORES DE SOLUCIONES GARANTIZADAS

T. +34 960 229 789 / +34 655 214 862
info@solucionesgalvanicas.com
www.solucionesgalvanicas.com

**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

**CATAFORESIS
PRETRATAMIENTOS
GRANALLADO
POLVO**

 **INTEGRAL
SERVICE**

más protección
más valor

tacsas.com

 **HARTER**
drying solutions

• AHORRO DE CO₂
• PROCESO SEGURO
• SIN SALIDA DE AIRE
• AHORRO DE ENERGÍA

**CÓMO SECAR
SUPERFICIES
PERFECTAMENTE
Y AHORRAR HASTA
UN 75 % DE ENERGÍA
EN EL PROCESO.**

**CROMOZINC**
GUEMAR
TRATAMIENTOS DE SUPERFICIES METÁLICAS



93 721 13 61 - cromozinc.com

mestres
PINTURA INDUSTRIAL

Especialistas en recubrimientos
industriales y tratamientos avanzados
para superficies

+34 938 771 510
pinturesmestres@pinturesmestres.com
www.pinturesmestres.com



Duralcrom®  **75**
Aniversario

Recubrimientos de:
CROMO DURO

Stock:
**BARRA CROMADA
TUBO LAPEADO H8/H9**

Gama para oleohidráulica.
Fabricación y mantenimiento ind.

www.duralcrom.com
Tel. 937 655 087

 **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
bet@bombastorres.com

Directorio de Subcontratación



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

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



Surface Coating Installations

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



DISEÑO Y FABRICACIÓN
MÁQUINAS DE LIMPIEZA
POR ULTRASONIDOS

Tecnología exclusiva
alta potencia · multifrecuencia

T. 96 134 11 09
info@brioultrasonics.com



Recubrimientos PVD y CVD
nanoestructurados
de última generación

www.flubetech.com

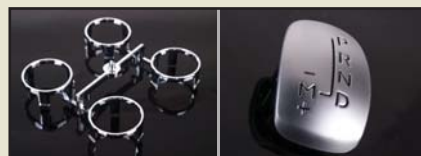


SURFACE TREATMENT TECHNOLOGY



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 1H y 2H
para los sectores de automoción, sanitario, cosmética
y electrodomésticos.



Satis-Coating S.L.U.
C/ Blanqueres, 6
03420 Castellón (Alicante)
(+34) 96 556 14 81
www.groupesatis.com



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

Finish Metal Plating SL
www.finishmetal.com/crs



electrometal
RECUBRIMIENTOS ELECTROLÍTICOS

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



SOLUCIONES TURNKEY

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

CONTACTO

Tomás Miranda
tmiranda@sidasas.com
+34 662 305 862



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 a Barcelona
inelca@inelca.es a +34 93 779 86 08

VISITE NUESTRA WEB
WWW.INELCA.ES



PINTADOS INDUSTRIALES,
CHORREADO y METALIZACIÓN



www.DUCCAR.com



Productos químicos y maquinaria para:

Tratamiento de superficies /
Postprocesado de fabricación aditiva

Tratamiento de aguas residuales industriales /
Vertido O

www.hervel.com
hervel@hervel.com

Directorio de Subcontratación

 **GAMARTI, S.L.**
Recubrimientos metálicos



Más de 35 años en el sector

T. 935 809 119 :: www.gamarti.com

 **MIRVAT**
RECUBRIMIENTOS ELECTROLÍTICOS
TRATAMIENTOS ACEROS INOX.

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

WWW.MIRVAT.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

 **Polisol**
Tapones y Capuchones

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



914 574 400
www.polisol.es · polisol@polisol.es

 **HAZISA**
recobriments metàl·lics

**ESPECIALISTAS
EN ZINCADO
A BASTIDOR**

Tel. 938 506 773
www.hazisa.com
hazisa@hazisa.com

ERVIN
The World Standard for Quality

**FABRICANTE DE GRANALLA DE ACERO
Y GRANALLA DE ACERO INOXIDABLE**

Máxima productividad, mínimo coste
Desgaste reducido
Reducción del polvo y de la eliminación de residuos
Máxima calidad y servicio técnico

Sr. Manuel Forn / M. +34 628 531 487
mform@ervin.eu / **www.ervin.eu**

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

Para incluir
PUBLICIDAD

en este directorio

contactar con:

Àngels Giralt

Tel. 93 745 79 69

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

32BIEMH

Bilbao 3-7 Junio 2024
Bilbao Exhibition Centre

**ARE
YOU
READY?**

**COME TO
BIEMH**

**Conocimiento, tecnología
y oportunidades que anticipan el futuro
de la industria.**

Partner institucional:



Organizadores:



EXPOSSIBLE!