



ACERO

inoxidable

92

JUNIO
2023

Dear Friends,

I am happy to write to you again to present this summer edition of our magazine "Acero inoxidable".

It is a great pleasure to show you the amazing features of this material in countless applications. The more aware we become of all the stainless steel around us, the better we value it.

In these pages, you will find many uses, to name some examples in different industries you will see some for the food and hospitality services. We continue with the idea to bring stainless steel closer to professionals. In the Architecture section, we stress the importance of the correct selection of the stainless steel finish, something as important as the appropriate grade, product or alloy. Some façades and also interiors that highlight this material's best properties and performance in high demanding environments.

High performance alloys are also among our pages with an interesting article about circular economy. Sustainability is an essential factor nowadays and the stainless steel industry is very much aware of this. In the Technical one, you have an inspiring report about the application of stainless steel slag in cement and concrete manufacturing.

Fabrication processes are increasingly efficient and being adapted to the latest requirements of each industrial sector. Accordingly, additive manufacturing represents a compelling field of research because of its wide range of possibilities for the industry in general and specifically for the stainless steel industry.

I hope you will find this issue 92 engaging and enjoy the reading as much as we have enjoyed it while making it. Congratulations to the Cedinox team for its outstanding dedication.

It only remains for me to say goodbye wishing you all a well-deserved holiday to disconnect and rest to come back with renewed energy.

Best regards and happy summer,

Luis Peiró

Cedinox Manager

Queridos lectores:

Me dirijo nuevamente a todos vosotros con el afán de presentaros el nuevo número de nuestra revista "Acero inoxidable".

Es una alegría poder seguir presentado las increíbles prestaciones de este material en un sinfín de aplicaciones. Cuanto más conscientes somos del acero inoxidable que nos rodea, más podemos poner en valor este apasionante material.

En este número podéis encontrar algunos ejemplos de ello, tanto en el sector hostelero como el alimentario, por citar únicamente algunos.

Seguimos trabajando en la idea de acercar el material a todos los profesionales. En la sección de arquitectura incidimos en la importancia de la correcta selección de los acabados de acero inoxidable, algo tan fundamental a la hora de prescribir como el propio producto o la adecuada aleación. Presentamos su uso tanto en fachadas como en interiores y destacamos sus propiedades, aún en los más exigentes ambientes de desinfección e higiene.

Las aleaciones de alto rendimiento vuelven a estar presentes, con un interesante artículo de economía circular, en donde nos presentan aleaciones de material reciclado. La sostenibilidad es un parámetro fundamental en nuestros días y la industria del acero inoxidable no es ajena a ello, en la sección Técnica disponéis de un interesantísimo artículo sobre la aplicación de escorias de acero inoxidable en la fabricación de cemento, que sin duda os resultará de especial relevancia.

Los procesos de fabricación cada día son más eficientes y se adaptan a los requerimientos de cada sector industrial. En este sentido, la fabricación aditiva supone un interesante campo que investigar y conocer, pues ofrece un amplio margen de posibilidades para el sector industrial en general y para el del acero inoxidable, en particular.

Esperamos que encontréis interesante este número 92 de nuestra revista y disfrutéis tanto de su lectura como lo hemos hecho nosotros a la hora de realizarla. Enhorabuena a todo el equipo de Cedinox por su increíble trabajo.

No me queda sino despedirme de todos vosotros, deseando que disfrutéis de unas merecidas vacaciones donde podáis desconectar, descansar y volver con más fuerza si cabe.

Un fuerte abrazo y muy feliz verano.

Luis Peiró

Director de Cedinox



<u>BOHEMIA SUITES & SPA</u> <i>Bohemia Suites & SPA</i>	<u>4</u>
<u>REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL ESPECIALIZADA</u> <i>Specialized commercial refrigeration equipment</i>	<u>6</u>
<u>BRIGHTON HOME ARENA</u> <i>Brighton Home Arena</i>	<u>8</u>
<u>ARQUITECTURA CLEAN ROOM</u> <i>Clean Room Technology</i>	<u>10</u>
<u>HPA DIVISION: ALEACIONES DE MATERIAL RECICLADO</u> <i>HPA DIVISION: Alloys from recycled materials</i>	<u>12</u>
<u>HORNO DE BRASAS</u> <i>Charcoal Oven</i>	<u>14</u>
<u>FABRICACIÓN ADITIVA: "El potencial revolucionario de los aceros inoxidables en la fabricación aditiva: una nueva era de posibilidades en la industria"</u> <i>Abstract</i>	<u>16</u>
<u>TÉCNICA: APLICACIONES DE ESCORIAS DE ACERO INOXIDABLE EN LA FABRICACIÓN DE CEMENTO</u> <i>TECHNICAL: Stainless steel slag in cement manufacturing</i>	<u>18</u>
<u>COCINAR AL HUMO</u> <i>Smokehouse Oven</i>	<u>22</u>
<u>ARQUITECTURA: INTRODUCCIÓN A LOS ACABADOS ARQUITECTÓNICOS</u> <i>ARCHITECTURE: Architectural finishes</i>	<u>24</u>
<u>RAACPUR PARA TRATAMIENTO DE PURINES</u> <i>Raacpur in pig slurry treatment</i>	<u>26</u>
<u>3CR12, EFICIENCIA EN AMBIENTE HÚMEDO</u> <i>3CR12 background</i>	<u>28</u>
<u>BREVES: GREEN STEEL WORLD EXPO & CONFERENCE / EPDs / GANADORA VII PREMIO ACERINOX</u> <i>Green Steel World Expo & conference / EPDs / Winner VII Acerinox Award</i>	<u>30</u>
<u>ESCUPTOR: ANDREX GARCÍA</u> <i>Sculptor: Andrex García</i>	

Cedinox se ha esforzado en que la información contenida en la presente comunicación sea técnicamente correcta, habiendo sido elaborada en función de la documentación facilitada. No obstante, Cedinox no se hace responsable de la pérdida, daño, uso indebido o lesión que pudiera derivarse de dicha información. Queda prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier medio, sin autorización expresa.

Cedinox has made its best so that the information here contained is accurate. However it has been prepared regarding the documentation given. Therefore Cedinox, does not assume any responsibility for direct or indirect damages and loss arising out of the normal use or misuse of such information. No part of this publication may be reproduced, without the prior written permission.

Bohemia Suites & SPA

Rodeado por la belleza volcánica de Gran Canaria, Bohemia Suites & Spa ofrece un entorno apartado donde los huéspedes pueden disfrutar de la serenidad de la naturaleza. Este alojamiento está ubicado sobre un edificio emblemático, un antiguo hotel de finales de la década de 1960, que se eleva sobre las dunas de Maspalomas.

Durante la renovación, el arquitecto mantuvo la herencia de la estructura original y buscó como objetivo ensalzar el paisaje natural salvaje. Esta propiedad privada frente al mar está mimada con ricos materiales nativos, y colores, que hacen eco de la belleza natural de Gran Canaria. Con un diseño de interiores muy cuidado, el mobiliario contemporáneo y futurista de colores radiantes y formas irregulares, se complementa con lujosos

suelos de caoba y muebles de madera de olivo, que traslada a los huéspedes la sensación de estar completamente envueltos por la naturaleza. Actualmente es uno de los dos únicos *Design Hotel* en Gran Canaria, una distinción que garantiza espacios impulsados por el diseño y experiencias llenas de significado.

En esta ubicación aislada, nació un compromiso muy arraigado con la comunidad. Los productores locales son siempre la primera opción cuando se trata de suministros, comida y vino, pero también de artes, artesanías y música. Por ejemplo, los huéspedes pueden reservar un concierto privado en su habitación, lo que beneficia directamente a músicos locales. Bohemia está trabajando para lograr un objetivo de desperdicio cero al evitar los plásticos, minimizar los artículos de un solo uso

y reutilizar los desechos de manera inteligente.

Dentro de esta política de favorecer la producción local, se ponen en contacto con Ismael Santana, un metalistero local con amplia experiencia en el trabajo con acero inoxidable en proyectos singulares, para la realización de una pasarela para el jardín exterior.



La pasarela, con estructura de acero inoxidable y pavimento de madera, es la responsable de unir el exterior del hotel con una plataforma de solarium. La estructura portante está formada por dos vigas Pratt curvas, diseñadas y fabricadas

por Ismael Santana a partir de tubos huecos de acero inoxidable. Esto no habría sido posible sin la pericia del fabricante. El resultado es de una calidad extrema, debido a la combinación de dos factores: uso de materiales de primera calidad y a la elevada exigencia del metalistero durante la fabricación, para que todos los procesos sean perfectos. Este estricto control de calidad, garantiza unas soldaduras difícilmente visibles por el elevado nivel de pulido.

MATERIAL:

Acero inoxidable [AISI 316L](#)

Acabado BA

Fabricado por: [Acerinox Europa](#)

Suministrado: [Inoxcenter Canarias](#)

FUENTE / SOURCE:

www.metalinoxcanarias.com



En cuanto a la selección de materiales, se ha empleado tubo rectangular 100x50x3 mm y tubo cuadrado 40x40x3 mm, para la formación de las vigas portantes. Para la barandilla, se ha optado por emplear pletina de 5 mm de espesor para los montantes, atravesada por tubos horizontales de 20 mm de diámetro y tubo de 50,8 mm que forma el pasamanos.

Todo ello en acero inoxidable AISI 316L, en acabado BA. Una selección óptima para una ubicación en primera línea de mar. Usando acabado BA, de baja rugosidad, se reduce aún más, el riesgo de corrosión.

BOHEMIA SUITES & SPA

Surrounded by the volcanic beauty of Gran Canaria, Bohemia Suites & Spa offers quiet accommodation to enjoy the serenity of nature. During the renovation project, the architect focused on enhancing the raw beauty of nature. With very detailed interior design, this location with Ocean views is pampered with rich native materials and colours to eco the Canary Islands beauty.

They have a strong compromise attached to the community, so local producers are always their first choice. The example presented here is Ismael Santana's, a local metalworker who has manufactured the stainless steel elements of the hotel. The most outstanding one is the pedestrian bridge connecting the outside with the solarium platform.

The structure is composed of two curved Pratt beams supporting the pavement made of wood. The use of prime quality materials, combined with the high demand of the metalworker to guarantee every process, is perfectly performed. Rectangular and square stainless steel tubes are welded to form the beams, rounded tubes are used to

manufacture the handrail. Stainless steel AISI 316L BA finish is the grade selected.



Refrigeración industrial especializada

Con el claro objetivo de generar las mejores soluciones de refrigeración, nace Infrico en 1986. Su compromiso con la innovación les sitúa, a día de hoy, a la vanguardia del sector del frío comercial.

La compañía posee el distintivo de Origen Español Certificado (OEC) que acredita que sus productos se fabrican en España, convirtiéndose así en la primera compañía española del sector, que logra este sello. Sus centros de producción están ubicados en Lucena, en la provincia de Córdoba. Tres plantas, que cuentan con una superficie total de 160.000 m2 destinados a producción, actividades logísticas y oficinas.

La fabricación de maquinaria de Infrico, abarca sectores tan fundamentales para la sociedad como el Horeca, su línea específica *Supermarket* y su producción especializada

en hoteles, *FriBuffet*. En este mercado de la refrigeración industrial de alta calidad, destacan sus armarios que aseguran una temperatura uniforme, las mesas listas para la preparación de alimentos frescos, y otras soluciones que aportan efectividad, diseño y variedad para garantizar una experiencia gastronómica inolvidable.

En el sector biomédico con su línea *Medcare*, ofrecen las últimas soluciones a las necesidades del ámbito de la salud, equipos de refrigeración para hospitales, laboratorios y farmacias, que responden a necesidades especialmente exigentes en cuanto a, por ejemplo, la estabilidad de la temperatura de medicamentos y vacunas 24 horas, 365 días al año. Cuentan con tecnología *inverter*, donde el compresor una vez entra en funcionamiento, adapta



su velocidad al diferencial de temperatura que existe en cada momento, evitando arranques y paradas que aumentan el consumo y hacen oscilar la temperatura del equipo. En el caso de los laboratorios, el equipamiento dispone de múltiples funciones para conservar todo tipo de productos biológicos sensibles. De la correcta conservación de estas muestras depende la calidad y fiabilidad de los resultados.

El grupo empresarial Infrico destaca gracias a su exigente proceso de fabricación, ajustándose a los requerimientos de cada producto y cuidando al detalle el diseño de todos sus equipos. Además, cuenta con un gran aliado, el acero inoxidable, y así, lo emplea en diferentes tipos dependiendo del uso y la aplicación de cada producto. Utilizan AISI 304L o AISI 430 en la fabricación de sus equipos, en función la ubicación, desempeño del





así se consigue un acabado liso y uniforme. Finalmente, es ensamblado. En general, elegir acero inoxidable en un equipo de Infrico es elegir resistencia a la corrosión, higiene y seguridad alimentaria, estética y resistencia. Además del significado que tiene utilizar un material reciclable y reciclado, que reduce su impacto en el medio ambiente y promueve la gestión sostenible de recursos.

producto final, garantizando la más alta calidad y resistencia a la corrosión y el desgaste. Entre los acabados más demandados se encuentran:

- Acabado satinado: se logra con un cepillado suave y constante en una sola dirección, lo que da un aspecto uniforme y mate al acero inoxidable.

- Acabado pulido: se consigue mediante un proceso de pulido mecánico, que aporta un acabado brillante y liso al acero inoxidable.

Infrico elige acero inoxidable por su capacidad resistente a la corrosión, lo que garantiza una larga vida útil de sus productos con el mínimo mantenimiento requerido. La higiene y seguridad alimentaria, son otros parámetros que tienen asegurados con la utilización de este material, siendo la mejor opción para la refrigeración y

almacenamiento de alimentos. En cuanto a su estética, aporta el aspecto moderno y elegante que se adapta a cualquier entorno, y por último, su resistencia hace que soporte el uso diario en los ambientes más concurridos.

En el proceso de fabricación de los equipamientos, el material es cortado y plegado según las especificaciones del diseño. Es soldado con técnicas TIG, MIG y soldadura por puntos, en cualquier caso, las necesarias para crear estructuras sólidas. Es pulido tras la soldadura y



MATERIAL :
Acero Inoxidable
[AISI 304L](#) y [AISI 430](#)
FABRICADO :
[Acerinox Europa](#)
SUMINISTRADO :
[Centro Servicios MADRID](#)
Acerinox Europa
FUENTE / SOURCE :
www.infrico.com

Specialized commercial refrigeration equipment

In 1986, Infrico was born to generate the best cooling solutions. They produce a very wide range of machinery that covers refrigeration for the HORECA sector, bakery, pastry, ice cream, catering and Supermarket. Also, the biomedical and laboratory sector, with its prestigious Infrico Medcare line. The company has the Spanish Origin Certificate (SOC) which certifies that their products are manufactured in Spain, thus becoming the first company in this sector to achieve this seal.

Their demanding fabrication process also requires the most demanding materials, such as stainless steel. They usually use AISI 304L and AISI 430, satin or polished, fulfilling every environment and performance requirement. Stainless steel is their loyal ally to guarantee resistance to corrosion, long life, hygiene, cleanability, aesthetics and the best technical capability in the busiest places.



Brighton Home Arena

El estudio de arquitectura Populous® ha sido el responsable del diseño de las nuevas instalaciones de entrenamiento y administración del Club Brisbane Lion, conocido como Brighton Homes Arena.

Además de ser la nueva sede del equipo femenino de la liga de fútbol australiana, los Lions, y el centro de apoyo y capacitación de alto rendimiento, para los equipos masculino (AFL) y femenino (AFLW), Brighton Homes Arena también incluye un centro comunitario que estará abierto al público durante todo el año.

Este proyecto ha tenido como objetivo desde el inicio, proporcionar instalaciones de alto rendimiento equitativas para los equipos masculino y femenino. El nuevo complejo cuenta con una zona de

entrenamiento especialmente construida, con un campo cubierto, gimnasio y piscina, además de un centro administrativo con salas de reuniones, un auditorio y una cafetería que ayudarán a proporcionar nuevas fuentes de ingresos al club Brisbane Lions.

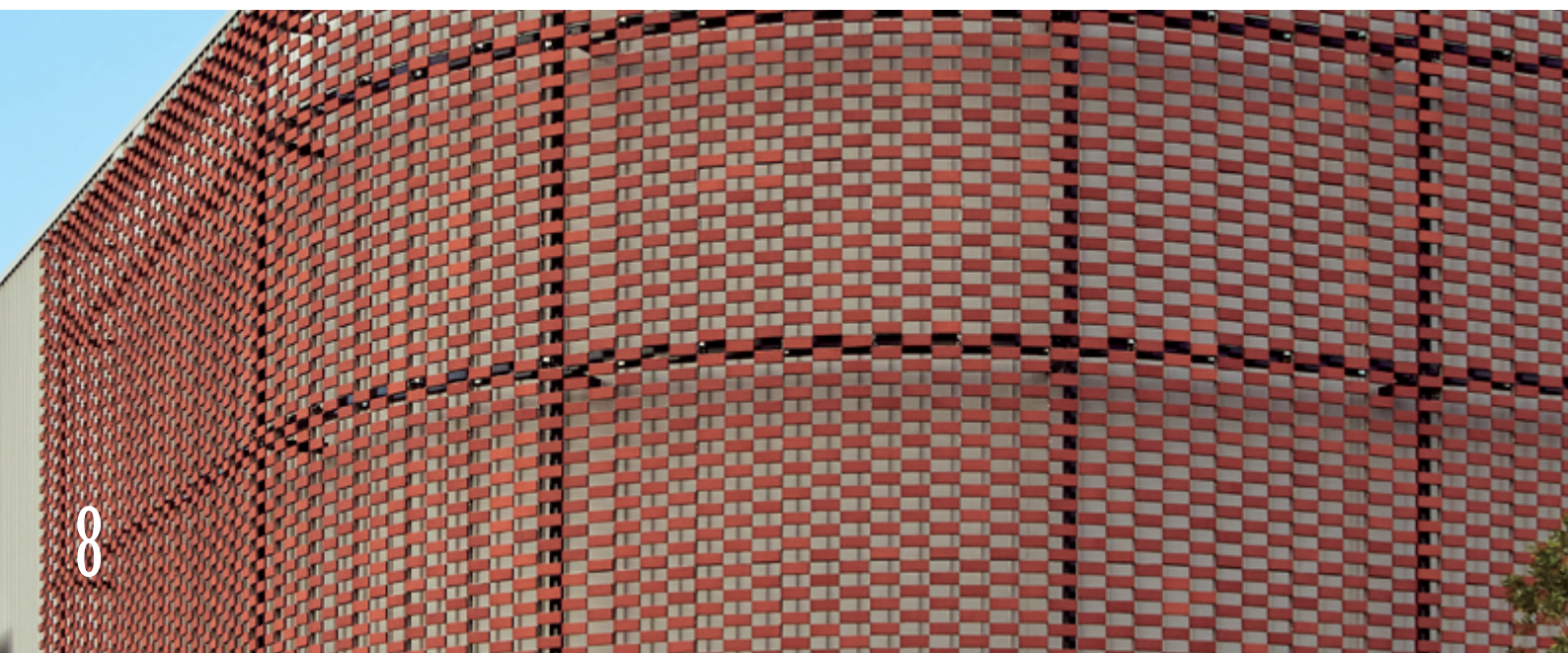
La envolvente del edificio principal de las instalaciones, se ha realizado con una doble piel formada por cortinas prefabricadas de tejido cerámico Flexbrick®. Es un sistema industrializado de grandes formatos, que ahorra tiempo y esfuerzo de instalación. En Brighton Homes Arena se han empleado paños de un metro de ancho y nueve metros de largo. El sistema consiste en una malla de alambre flexible de acero inoxidable AISI 316 con inserciones de

baldosas de arcilla cerámica, principalmente, que se cuelga de la parte superior de la fachada. Su valor diferencial consiste en combinar un material de larga tradición, como la cerámica, con el acero inoxidable, creando un formato novedoso llamado “tejido cerámico”, que supera la colocación manual pieza a pieza.

Dando la bienvenida al público en la entrada, se encuentra el llamativo logotipo del León, creado con píxeles de azulejos especiales de acero inoxidable con acabado en oro cepillado, insertados en las cortinas cerámicas prefabricadas de Flexbrick® que conforman la fachada del edificio de oficinas.

La innovadora doble piel tiene como función principal el control solar, mejorar la

regulación térmica de las instalaciones, templar los espacios intermedios y reducir el consumo energético. Pero además tiene una función estética, confiere al edificio su imagen principal. La naturaleza del sistema permite combinar materiales, texturas y colores, y facilita jugar con la densidad del pixelado, un recurso de gran utilidad en la configuración de fachadas. Además, puede reciclarse con facilidad, porque se compone de dos materiales entrelazados en seco, la malla de acero inoxidable y los elementos cerámicos, que son fáciles de separar.



Brighton Home Arena

Designed by Populous®, the new Brisbane Lions's facilities have been recently named Brighton Homes Arena. This project was developed to provide equal high-performance facilities for the Brisbane Lions men and women's teams. It has also been designed for communal use, with gym, pool and wellness center, also as meeting rooms and cafeteria.

The main building envelope is a double skin façade composed of a Flexbrick® ceramic textiles system. It is an industrialized system for dry-assembly cladding with a ceramic finish. It is based on stainless steel wire mesh enclosed in a mosaic of clay tiles. It optimizes the construction process, as modules can be large format fabric. Its main feature is to combine an ancient material with a modern one, to improve the traditional installation process.

The distinctive logo of the Lion welcomes the public. It was created with pixels of special stainless steel tiles with brushed gold finish, integrated into the ceramic curtain, cladding the office building. The principal mission of this innovative double skin is solar control, improving thermal regulation and reducing energy consumption, but also becomes the image of the building.



ARQUITECTO :

[Populous®](#)

UBICACIÓN :

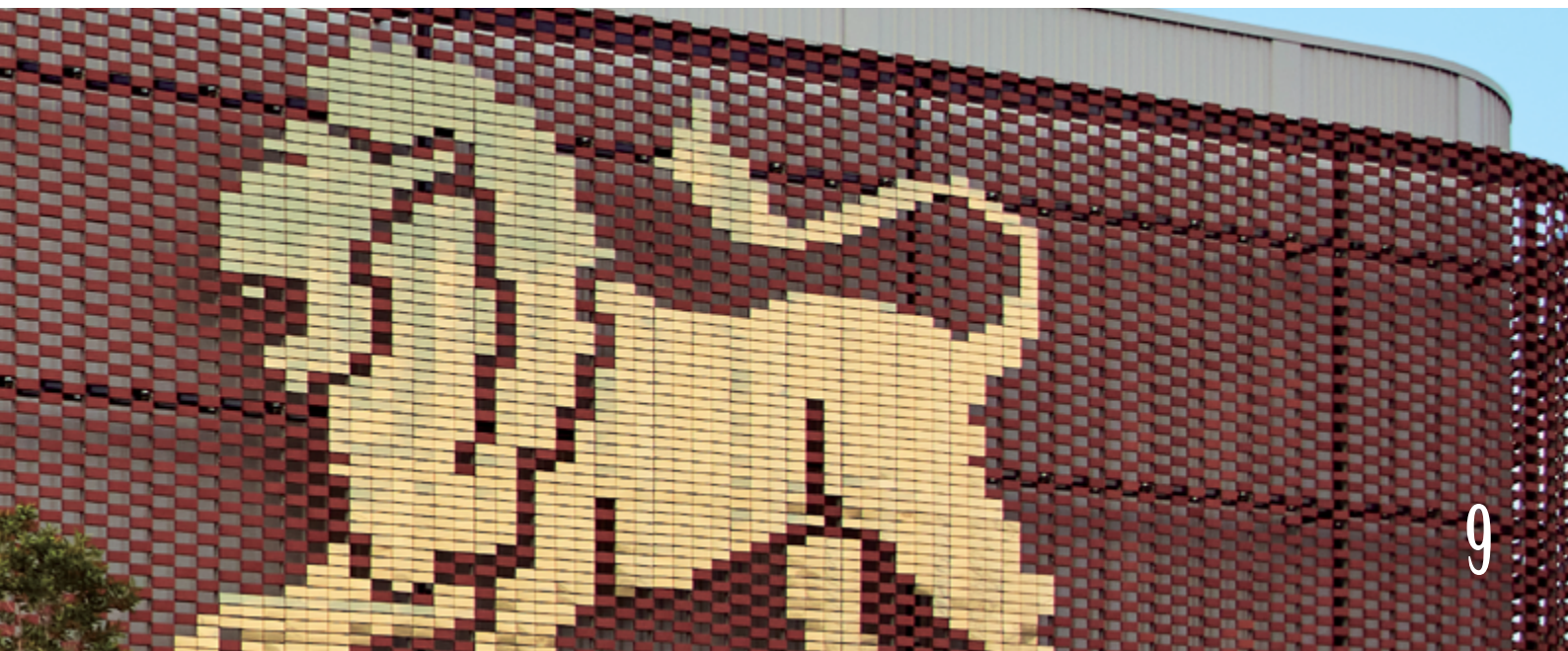
AUSTRALIA

APLICACIÓN :

Fachada

FUENTE / SOURCE :

www.flexbrick.com



Arquitectura Clean Room

La empresa española Montajes Delsaz es líder en el diseño y construcción de salas limpias. Con delegaciones en Madrid y Barcelona, operan tanto en el mercado nacional como el internacional, contando con instalaciones en más de 30 países.

Este año 2023, Montajes Delsaz celebra 30 años ofreciendo soluciones integrales en Tecnología *Clean Room*. Tres décadas diseñando y construyendo entornos en los que controlar y minimizar la concentración de partículas y contaminantes en el ambiente, es clave para garantizar la seguridad de los procesos productivos y asegurar la calidad de los productos, que en ellos se fabrican.

Su tecnología es aplicable a gran diversidad de sectores como el farmacéutico, cosmético, sanitario, electrónico, automoción, aeronáutico, siendo cada vez más numerosos los procesos en los que se hace necesario un control estricto de las condiciones ambientales para su viabilidad.

Montajes Delsaz, ofrece una gestión integral del proyecto *clean room*, un concepto llave en mano que puede abarcar desde las fases iniciales de diseño y estudio conceptual, su desarrollo en metodología BIM hasta la ejecución y puesta en marcha final.

Cuenta con un sistema de arquitectura *clean room* propio, completo, autoportante y versátil

donde cada elemento constructivo: paredes, falsos techos, ventanas, puertas, pavimentos, remates y acabados, está especialmente diseñado para favorecer la limpieza y cumple los requisitos prestacionales, que se le exigen como cerramiento de un espacio limpio.

Desarrolla y fabrica además, equipamiento auxiliar como *SAS Pass-through* para transferencia de materiales, duchas de descontaminación, flujos unidireccionales, cabinas pesadas y muestreo, así como accesorios y mobiliario específico para áreas de producción, vestuarios limpios y espacios controlados.

Todo ello en la sede de Alcobendas, donde Montajes Delsaz ha centralizado sus

procesos, para los que dispone de medios y maquinaria de última generación.

La selección de materiales para sus productos también es clave para alcanzar los exigentes requerimientos de este tipo de instalaciones. Emplea materiales de máxima calidad, certificados, no porosos y resistentes a los agentes de limpieza y productos de desinfección, como son el aluminio, la resina fenólica y el acero inoxidable.

El acero inoxidable es un material particularmente indicado en salas limpias no solo por su resistencia a posibles reactivos y agentes de desinfección corrosivos, sino por su carácter higiénico y antibacteriano. Se trata de un material duradero, inerte y apto para su uso con un amplio rango de temperaturas de trabajo. Asimismo, su alta resistencia al desgaste, al impacto, junto a la capacidad de autorregeneración de su capa pasiva, responsable de la protección frente a la corrosión, supone un plus a tener muy en cuenta para su uso en este tipo de instalaciones.

Utiliza fundamentalmente aceros austeníticos como son el AISI 304 y el AISI 316 en chapas de hasta 3 mm de espesor, siendo





el AISI 316 el elegido preferentemente cuando salas y equipos requieren una mayor resistencia a la corrosión, porque van a ser sometidos a desinfecciones periódicas con peróxido de hidrógeno u otros agentes similares, que pueden afectar su integridad.

De igual manera y en función del producto final y los requerimientos asociados, se presta especial atención al acabado del material pudiendo optarse por acabado

esmerilado grano 220 o acabado espejo BA.

La gran experiencia, equipo de trabajo y especialización de sus fabricaciones *in-house*, permite a Montajes Delsaz adaptarse con agilidad a los requerimientos de cada proceso y necesidad y ofrecer soluciones duraderas y eficientes en acero inoxidable, bajo el cumplimiento de la normativa de aplicación de cada industria.

MATERIAL :

Acero inoxidable [AISI 304](#), [AISI 316](#)

[Acabado grano 220 ó BA](#)

Fabricado por: [Acerinox Europa](#)

Suministrado: [Inoxcenter Pinto](#)

CONTACT :

www.montajesdelsaz.com

Clean Room Technology

Montajes Delsaz is a Spanish company leader in the design, assembly and maintenance of clean rooms.

With offices in Madrid and Barcelona, the company has national and international coverage, with installations in more than 30 countries.

During 2023, Montajes Delsaz is celebrating 30 years offering integral solutions in Clean Room Technology. Three decades designing and constructing environments which controlling and minimizing the concentration of particles and pollutants in the environment is key in order to guarantee the safety of production

processes and ensure the quality of the products manufactured in them.

Its technology is applicable to a wide range of sectors such as pharmaceuticals, cosmetics, health, electronics, automotive, aeronautics... with an increasing number of processes in which strict control of environmental

conditions is necessary for their viability.

Montajes Delsaz offers an integral solution in clean room projects; a turnkey concept covering from the initial phases of design and conceptual study, its development in BIM methodology to the execution and final commissioning.



Aleaciones de material reciclado

HPA Division

En sus siete instalaciones de Alemania y en los Estados Unidos, VDM Metals fabrica aproximadamente 100 aleaciones diferentes de alto rendimiento en producto semi terminado, así como polvo para fabricación aditiva. La conservación de los recursos es una parte vital de su éxito.

Con casi 2000 empleados en todo el mundo, VDM Metals constituye la División de Aleaciones de Alto Rendimiento del Grupo Acerinox. Entre otras, la compañía dispone de una acería en Unna, donde se funden lingotes y desbastes de aleaciones con base níquel y otros aceros inoxidables de aleaciones especiales. Posteriormente, se procesan en chapas, pletinas, varillas y alambres. Además de níquel y cromo, se utilizan otros elementos de aleación como molibdeno, tungsteno, cobalto, cobre, titanio o aluminio. La cantidad utilizada varía en función del material.

De acuerdo con la visión de Acerinox, que se distingue como parte de la transición a una nueva economía circular, con la producción eficiente de aceros inoxidables y aleaciones de alto rendimiento (HPA) respetuosos con el medio ambiente, la protección de los recursos naturales juega un papel fundamental en la división HPA.

Productos casi 100% reciclados

El reciclaje ha sido siempre una prioridad en la industria del metal y del acero.

En la fabricación de las aleaciones de VDM, tanto las materias primas naturales como aquellas que provienen de chatarra, son igual de importantes. Las aleaciones de VDM Metals son casi completamente reciclables. Los residuos de acería se reutilizan directamente en el

El origen más común de la chatarra son los residuos de punzonadora, tuberías y componentes de la industria petrolera, gas o química, o restos de alambre y chapa de intercambiadores de calor.

Uno de los principales objetivos de VDM Metals es



12 Figura 1: Carga de material reciclado durante la preparación de la colada



Figura 2: Análisis de la chatarra con un espectrómetro

mismo proceso por la vía más corta. La llamada chatarra de producción, incluye chatarra que se acumula en las diferentes fases o bien, durante el procesado por suministradores externos. Si es posible, la chatarra producida por clientes y usuarios finales se utiliza de nuevo en el ciclo.

mantener al mínimo el efecto de la disminución de calidad por el reciclado. La gestión del stock de chatarra de la acería es compleja: cada pieza se chequea individualmente, se determinan los elementos de aleación con un espectrómetro, se marca y se almacena para su uso

posterior conforme al material original. Cuando se procesa una nueva colada, el sistema ERP primero comprueba si hay chatarra apropiada que puede utilizarse. Esta se utiliza en el cálculo de la composición en combinación con los metales naturales que se extraen de compañías mineras de todo el mundo. La “Composición”, en este contexto, es la mezcla del aporte de materiales provenientes de reciclado y los naturales, que se cargan finalmente en el horno de acería.

que incluso se reprocesan las virutas de procesos de torneado o descascarillado y vuelven a formar parte del ciclo.

Particularmente importante es separar los diferentes tipos de chatarra, lo antes posible, en el proceso de fabricación. En VDM Metals, la chatarra se divide en grupos con análisis de aleación similares. Por ejemplo, las impurezas introducidas por una separación poco cuidadosa dan lugar a pérdidas económicas y medioambientales (de los materiales mezclados inadecuadamente). Además, pueden deteriorar la calidad de una aleación o echar a perder por completo un lote. Aleaciones muy contaminadas, a su vez, pueden utilizarse

Los esfuerzos en el reciclado valen la pena, su significado tiene un doble sentido. El Grupo Acerinox está comprometido con el Pacto Mundial de las Naciones Unidas, utilizando materiales reciclados, contribuye a la protección de los recursos naturales y además, tiene sentido desde un punto de vista económico.

to read the full article click here

Alloys from Recycled Materials

VDM Metals produces over 100 different high-performance alloys in semi-finished form as well as powders for additive manufacturing. Resource conservation is a vital part of business success.

One of VDM Metals' declared goals is to keep the effect of downgrading via recycling as small as possible. The stock management in the scrap receiving area is correspondingly complex. When new melts are produced, the ERP system first checks whether there is still suitable scrap material on site. Composition in this context means the mixture (blend) of input

materials from recycling and virgin metals.

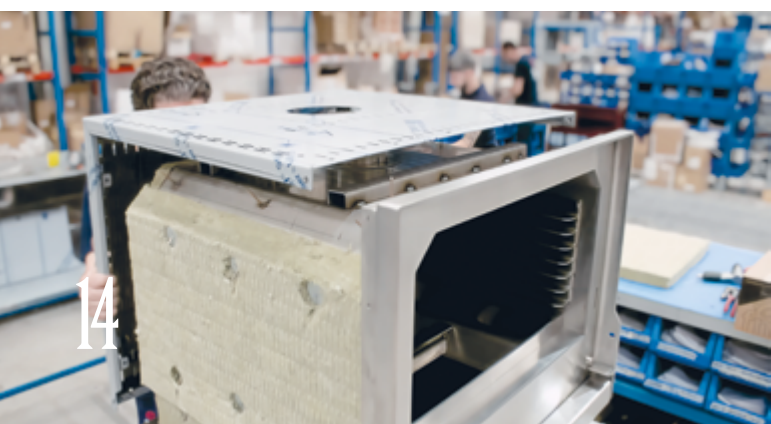
The efforts in recycling pay off, the meaning is double-

sensed. The Acerinox Group is committed to the Global Compact. Using recycling materials contributes to resource protection, and also makes sense from an economic point of view.



VDM Metals

Horno de brasas



FM es un grupo empresarial con origen en 1966, formado, en la actualidad, por tres líneas de negocio: Calefacción, Industrial y Biomasa. El grupo FM se estableció con el objetivo de proporcionar las más sofisticadas y eficientes soluciones en sectores tan diversificados como el canal electro, horeca, panadería, así como la calefacción doméstica. El desarrollo que marcó sus inicios fue el brasero eléctrico. Hoy en día se distinguen por su estilo, innovación y la calidad de sus productos, sin dejar de lado el compromiso con la sostenibilidad y la reducción del impacto medioambiental.

Siguen un riguroso control de calidad en cada uno de los productos que fabrican, poniendo especial énfasis en los materiales con los que trabajan, así como en los proveedores que les suministran. La mayor parte de sus productos son fabricados en acero inoxidable por las innumerables ventajas que presenta. Una de ellas y casi la más destacada en los sectores a los que abastecen es la higiene, siendo fácil de limpiar.

Al tener superficie no porosa, el acero inoxidable mitiga la proliferación de bacterias a corto y largo plazo, además de no afectar al sabor de los alimentos. Otra de

sus grandes virtudes es la durabilidad, capaz de resistir golpes, cambios bruscos de temperatura o el contacto con agentes corrosivos. Presenta, además, unas excelentes condiciones de manipulación, siendo fácil de soldar, cortar, doblar o plegar. Su reciclabilidad y sus posibilidades de reutilización, son aspectos que se tienen en cuenta para disminuir la huella ecológica.

El producto que se muestra es el horno de brasas ST-Grill, combinación perfecta entre parrilla tradicional y horno, y la más reciente incorporación a la gama de productos de FM. Es una parrilla completamente cerrada, en la cual se retiene el calor en el interior de la cámara de cocción, lo que permite sellar, brasear y ahumar, proporcionando el legendario sabor tradicional de las brasas y dotándola de una jugosidad, textura y aroma único. Dispone de un sistema de tiro que permite regular la temperatura del interior, garantizando que se mantenga constante entre 250°C y 300°C, que, junto al termómetro integrado, permitirá al cocinero conocer la temperatura de cocción en todo momento.

La cocina a la brasa cada vez está más presente en el sector de la restauración y cada vez

más chefs incorporan esta técnica en sus elaboraciones. Demandan equipos capaces de satisfacer sus necesidades de producción, rapidez y calidad. Frente a una parrilla tradicional, el horno de brasas permite reducir el consumo de carbón, y por tanto, el impacto energético, convirtiéndose en una opción sostenible en grandes cocinas.

Íntegramente fabricado en acero inoxidable para garantizar la higiene del equipo, su diseño también contribuye, incorporando un cajón cenicero y caja "recogegrasas". Combina dos aleaciones de acero inoxidable

AISI 430 y AISI 304L, en función de la ubicación y exposición de cada una de las piezas. Los espesores también varían, de 1,5 mm para los revestimientos exteriores, a 6 mm en las partes que están más en contacto con las brasas. Así se garantiza su buen funcionamiento, estabilidad estructural y térmica en el interior y exterior del equipo cuando aumenta la temperatura pudiendo alcanzar los 500°C durante los procesos de encendido.

Cada horno de brasas puede llegar a tener de 200 a 350 Kg de acero inoxidable, combinando

distintos acabados (2B, satinado e incluso, pintado para determinadas zonas decorativas).

Para su fabricación, FM Industrial emplea las técnicas más avanzadas de corte por láser, plegado y soldadura que garantizan precisión y calidad en el acabado de los hornos. Todos estos procesos son examinados por unos estrictos controles de calidad para garantizar y satisfacer las necesidades de los clientes.

MATERIAL :

Acero Inoxidable [AISI 430](#) y [AISI 304L](#)

Fabricado: Acerinox Europa

suministrado: [Acerinox Europa, S.A.U.](#)

Centro servicios de Madrid

FUENTE / SOURCE :

www.fmindustrial.es



Charcoal Oven

Entirely manufactured in stainless steel, ST Grill is a charcoal oven designed to meet the strictest requirements from the hospitality industry. It is a completely closed grill, where the heat is retained inside the cooking chamber. It allows to seal, grill and smoke, providing the legendary traditional flavour of the coal and giving the food the unique juiciness, texture and aroma.

It includes a thermometer and a chimney flue system to guarantee a constant temperature between 250°C and 300°C. The material choice is made based on meeting the needs of hygiene, fire resistance, and aesthetic

aspects that the food service sector demands.

Stainless steels 1.5 to 6 mm are employed in this oven manufacturing. The thickest sheets are used to manufacture the parts that will be in contact with the charcoal.

FM Industrial combines two stainless steel grades in this design, AISI 430 and AISI 304L, depending on the requirement of each piece. Additionally, 2B finish is mixed with brushed or painted stainless steel, which reaches a total amount of 200 to 350 kg in every oven.

Fabricación aditiva

"El potencial revolucionario de los aceros inoxidable en la fabricación aditiva: una nueva era de posibilidades en la industria"

La fabricación aditiva en el sector del acero inoxidable ha transformado el mundo industrial. La mayoría de las diferentes metodologías de producción por técnicas aditivas están basadas en la producción de componentes capa a capa a partir de polvos metálicos, permitiendo crear geometrías complejas en tres dimensiones, acortando los tiempos de diseño y de producción y con un aprovechamiento que muchas veces excede el 95% del material empleado.

El mercado de la fabricación aditiva está en constante evolución, gracias a la introducción de nuevas tecnologías y materiales aplicables en una amplia variedad de sectores. Entre las técnicas que están generando mayor impacto, se encuentra la Fabricación por Filamento Fundido (FFF), que combina partículas de polvo metálico y matriz polimérica para extruir e imprimir el material. A pesar de que la FFF es una técnica relativamente nueva, su desarrollo está siendo potenciado debido a que comparte muchas similitudes con Moldeo por

Inyección de Metales (MIM), una tecnología ya madura en el sector pulvimetalúrgico. Estas tecnologías pueden retroalimentarse mutuamente y mejorar la eficiencia de los procesos de producción. Por ejemplo, los avances y desarrollos en MIM, pueden ser aplicados para acelerar el desarrollo de la tecnología FFF. Asimismo, la técnica FFF puede ser utilizada para la creación de prototipos en tiradas cortas, que permitan ajustar de manera mucho más efectiva y rápida, el diseño de moldes para el proceso MIM. En definitiva, ambas tecnologías se complementan y ofrecen oportunidades únicas para mejorar la producción de componentes complejos en diferentes sectores como el sector de la automoción,

aeronáutica, herramientas, defensa, electrónica, etc.

Con respecto al tipo de aleaciones empleadas, la fabricación aditiva está adoptando numerosos estudios y materiales de MIM, entre los que destacan los aceros inoxidable 316L y 17-4PH que se utilizan prealeados, es decir, que todos sus aleantes se han incorporado en estado fundido formando una solución sólida durante la producción del polvo. Sin embargo, una técnica que aún no se ha implementado en FFF y que podría ser muy interesante es el concepto de aleaciones maestras que, sin embargo, se utiliza en MIM con cierta frecuencia. Este concepto permite una mayor variabilidad en

la composición final de la aleación al incorporar los distintos elementos mediante la combinación de polvos de diferentes aleantes o mezcla de ciertas aleaciones, suele permitir alcanzar mejores tolerancias dimensionales y mayor retención de la forma. Además, el uso de polvos más económicos y la necesidad de menores temperaturas de sinterización hacen que el precio de producción sea más competitivo. En definitiva, la implementación de las aleaciones maestras en la FFF podría ser un gran avance en la fabricación de piezas complejas y personalizadas en la industria.

En este sentido, el grupo DYPAM es pionero en el desarrollo de filamentos de





Autores:

Gemma Herranz Sánchez-Cosgalla

Juan Alfonso Naranjo Simarro

Cristina Berges Serrano

Ganadora VII Premio Acerinox: Marina Valero Rodrigo

316L, por aleación maestra o *masteralloy*, por FFF. Este proceso parte de aleaciones maestras en forma de polvo finamente particulado y diferentes polímeros termoplásticos, que se mezclan para obtener la materia prima base. Estas mezclas deben ser sometidas a un análisis reológico que asegure la capacidad de ser imprimibles mediante aplicación conjunta de presión y temperatura. La etapa de análisis reológico cuenta con bases sólidas y criterios específicos para el diseño y desarrollo de nuevas formulaciones inyectables para MIM, pero no existen estudios ni están establecidos parámetros específicos que determinen su uso en la FFF.

En este contexto, el grupo DYPAM, empleando la combinación de las propiedades reológicas del material y las propiedades mecánicas de los filamentos, ha implementado un criterio basado en el cizallamiento de los filamentos durante el proceso de impresión, para el diseño de los filamentos y la elección de las mejores condiciones de impresión [1]. Estos criterios marcarán tendencia en el desarrollo de nuevos materiales imprimibles, permitiendo una transferencia industrial más efectiva, especialmente en el ya desarrollado marco de los aceros inoxidables. Una vez obtenida la materia prima con las propiedades deseadas, la siguiente etapa es la obtención

de filamentos con los que se imprimen piezas en 'verde' con la geometría deseada. A estas piezas se les realiza la eliminación del sistema ligante polimérico y, por último, tras un proceso térmico de sinterización, se consiguen piezas altamente densificadas y con las propiedades características de este acero inoxidable.

En definitiva, la fabricación aditiva y la tecnología de filamento fundido de aceros inoxidables son técnicas en pleno desarrollo y con un gran potencial en el mercado industrial. La incorporación de las aleaciones maestras en la fabricación aditiva mediante FFF, abre un mundo de posibilidades en cuanto a la composición final de las piezas impresas y permite la utilización de polvos más económicos y la reducción de los costes asociados a las altas temperaturas requeridas en la sinterización de materiales. Además, el desarrollo de nuevos filamentos de acero inoxidable con propiedades mejoradas y la adaptación de los procesos de impresión a estos materiales permitirán a las empresas seguir avanzando

en la producción de nuevas aplicaciones, de piezas más complejas y resistentes en el mercado industrial.

Con el avance imparable de la fabricación aditiva y la tecnología de filamento fundido, los aceros inoxidables se perfilan como los protagonistas indiscutibles del futuro de la industria. Su versatilidad en la composición de piezas impresas, la utilización de polvos más asequibles y la capacidad de producir componentes más complejos y resistentes, auguran una revolución en la fabricación industrial. Estamos presenciando una nueva era en la que la combinación de la impresión 3D y los aceros inoxidables allanará el camino hacia aplicaciones innovadoras y eficientes, trascendiendo los límites de lo imaginable hasta ahora. Sin lugar a dudas, la sinergia entre la fabricación aditiva y los aceros inoxidables marcará un hito histórico en la industria, desafiando las convenciones y abriendo las puertas a un futuro de posibilidades infinitas.

Referencias bibliográficas

[1] J.A. Naranjo Simarro, *Avances en la fabricación por filamento fundido de componentes metálicos mediante nuevos sistemas ligantes, análisis reológico y caracterización mecánica. PhD. UCLM. (2022) Ciudad Real*

[2] J. A. Naranjo, C. Berges, R. Campana, G. Herranz. *Rheological and mechanical assessment for formulating hybrid feedstock to be used in MIM & FFF, Results in Engineering, 19, (2023) 101258.*

Abstract

Additive manufacturing has transformed the stainless steel sector, with techniques like Fused Filament Fabrication (FFF) playing a significant role. FFF, similar to Metal Injection Molding (MIM), offers opportunities for mutual enhancement and process efficiency improvement. The implementation of master alloys, commonly used in MIM, in FFF could revolutionize complex and customized component manufacturing. This concept allows for greater compositional variability, improved dimensional tolerances, and cost competitiveness. The DYPAM group pioneers master alloy-based 316L filaments through FFF, employing a shearing-based criterion for filament design. This criterion combines material rheological and mechanical properties, setting a trend for the development of printable materials and facilitates industrial implementation.

The combination of additive manufacturing and stainless steels holds immense potential for creating innovative and efficient applications, pushing the boundaries of industrial manufacturing and opening doors to infinite possibilities.

APLICACIÓN DE ESCORIAS DE ACERO INOXIDABLE EN LA FABRICACIÓN DE CEMENTO

Autores: Julia Rosales¹, Manuel Cabrera¹, Esther Quirós², Juan Almagro², Francisco Agrela^{1*}

1- Área de Ingeniería de la Construcción, Universidad de Córdoba, España

2- Acerinox Europa SAU

*Responsable de la Investigación: Francisco Agrela (fagrela@uco.es)

1. Introducción

El aumento en la producción de acero inoxidable y las grandes cantidades de escorias que genera la elaboración del mismo, es lo que lleva a evaluar su posibilidad de valorización. Las denominadas “Escorias de Acero Inoxidable” (EAI) son el subproducto/residuo objeto de esta investigación, ya que en la actualidad es conducido a vertedero aproximadamente un 70% de la producción, sin ningún tipo de tratamiento que optimice el residuo y su aprovechamiento [1-4].

Desde la empresa Acerinox, se planteó estudiar las posibilidades de uso de EAI como material suplementario de cementos. La investigación desarrollada por el área de Ingeniería de la Construcción de la Universidad de Córdoba (IC-UCO) presentaba

como objetivo principal encontrar nuevos cauces de valorización eficiente y sostenible de las EAI, para reducir su envío a vertedero, y crear canales para su reciclaje en la industria cementera. Se llevó a cabo un estudio, que pretendía demostrar las posibilidades de reciclaje de las EAI, mostrando que las EAI poseen propiedades físico-

químicas que posibilitan su uso en la fabricación de morteros de cemento, actuando de forma similar a una adición mineral y pudiéndose reducir el contenido de cemento. Esto conllevó a la posible utilización de EAI en la fabricación de hormigón y posteriormente, llegar a realizar un proyecto a escala real en el que se aplicaron las EAI con resultados positivos.

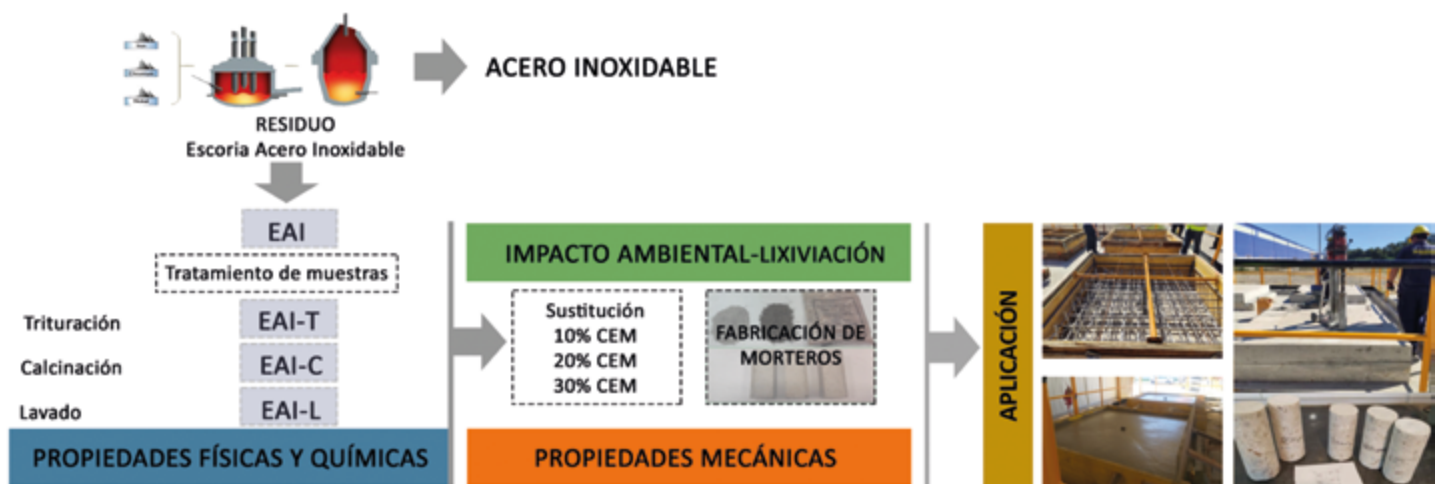


Figura 1: Esquema del diseño de la investigación

2. Primer estudio realizado

La investigación se centró en EAI procedentes de la fábrica de acero inoxidable de Acerinox ubicada en Los Barrios. Se estudiaron las propiedades físico-químicas de las EAI sin ningún tipo de tratamiento y estas mismas escorias, con tratamientos sencillos: calcinación (EAI-Cal) y trituración (EAI-Tri). Con cada

una de las EAI se llevó a cabo la fabricación de morteros de cemento con diferentes dosificaciones (sustitución de cemento por un 10%, 20% y 30%). A los morteros

de cemento fabricados se les realizó ensayos de comportamiento mecánico y estudios de impacto ambiental, analizando la lixiviación de metales pesados.

Técnica

Una propiedad fundamental para la aplicación de nuevos subproductos en la fabricación de materiales de construcción, es la resistencia a compresión obtenida en morteros de cemento. Los resultados de estos ensayos mostraron que la Serie 1, con un 10% de sustitución de cemento, presentaba una resistencia a compresión superior a la de Control a 28 días en las mezclas con sustitución del 10% de EAI calcinadas (S10-EAI-Cal) y 10% de EAI trituradas (S10-EAI-Tri).

A medida que se aumentó la sustitución de cemento por EAI, la resistencia a compresión disminuyó. Sin embargo, para un 20% de sustitución, se obtuvieron valores de resistencia a compresión similares a los de control para los morteros fabricados con EAI y con EAI-Tri. La aplicación de EAI conllevó un aumento de la resistencia a compresión a largo plazo (tabla 1). Se hace constar que el uso de EAI mejora las propiedades mecánicas de los morteros a largo plazo.

	Edad (Día)
	28
Control – CEM I 52.5	61.15 MPa
Serie 1 (10% sustitución de cemento)	
S10-EAI	58.12 MPa
S10-EAI-Cal	61.39 MPa
S10-EAI-Tri	63.21 MPa
Serie 2 (20% sustitución de cemento)	
S20-EAI	
S20-EAI-Cal	
S20-EAI-Tri	
Serie 3 (30% sustitución de cemento)	
S30-EAI	49.23 MPa
S30-EAI-Cal	45.97 MPa
S30-EAI-Tri	51.54 MPa

Tabla 1: Resistencia a compresión (MPa)

La aplicación de EAI como sustituto parcial de cemento debe presentar, además de un comportamiento mecánico adecuado, un reducido impacto ambiental. Las EAI pueden contener componentes tóxicos solubles. El proceso de disolución y transporte de estos componentes se denomina lixiviación. Cuando los materiales son aplicados en el exterior, el agua de lluvia, el agua superficial o las aguas subterráneas, pueden ser responsables de que ocurran procesos de lixiviación [5]. Si la concentración de un componente tóxico lixiviado es muy elevada, se produce una amenaza potencial en el medioambiente. Los ensayos de lixiviación son indispensables para la caracterización de residuos y materiales de la construcción. En este sentido, en Europa, se está haciendo un gran esfuerzo por armonizar la legislación, como un paso lógico hacia una postura común europea en temas medioambientales.

Para realizar esa comprobación en este estudio se realizó un ensayo de conformidad para la lixiviación del material granular con cada uno de los tratamientos aplicados, debido a los altos

contenidos de Cr y Mo utilizados como materia prima para la fabricación de acero inoxidable. Las EAI con diferentes tratamientos fueron clasificadas como RESIDUOS NO PELIGROSOS acorde con los límites establecidos por la Directiva 2003/33/CEE.

Dado los valores obtenidos de Cr total en el test de conformidad, se desarrolló un estudio básico de la presencia de Cr (VI), en el cual se evidenció que las muestras de mortero con EAI estudiadas presentaban contenidos de Cr hexavalente por debajo de

los límites establecidos para el cemento comercial (2 ppm). El tratamiento de calentamiento de las escorias provocó un aumento del contenido de Cr (VI), aún así, este aumento no conlleva la superación de los límites establecidos por la normativa, pero es un tratamiento que hay que controlar de forma específica.

Por lo tanto, se observa una viabilidad de aplicación de EAI como sustituto parcial de cemento, cumpliendo requisitos mecánicos y medioambientales.

3. Segundo estudio realizado

La posibilidad de aplicación de EAI como material aglutinante hidráulico para reemplazar cemento, llevó a evaluar su utilización como filler calizo en la fabricación de hormigón autocompactante, que es un hormigón con propiedades de consistencia y fluidez especiales (proyecto realizado en el año 2019 – ESCORINOX 2). Los resultados obtenidos en este proyecto, mostraron que el hormigón fabricado con EAI presentó resultados similares o superiores de resistencia a compresión, que el hormigón de control (fabricado con áridos naturales) así como, propiedades resistentes a la penetración de cloruros. Aspectos que llevan a pensar que el hormigón fabricado con EAI aporta una resistencia adicional a los cloruros y por tanto, un deterioro menor.

4. Tercer estudio realizado

Debido a los resultados tan positivos obtenidos en laboratorio, en 2020, se planteó dentro del proyecto ESCORINOX 3, una

aplicación a escala real de demostración de hormigones con EAI. En el proyecto se realizaron tres juegos de losas en las instalaciones de Acerinox. El principal objetivo de este proyecto fue aplicar EAI como sustituto de arena en la fabricación del primer juego de losas, igualando en la medida de lo posible a la granulometría de la arena original y aplicando un rango de sustitución o de reemplazo máximo para el mayor aprovechamiento de la

escoria. Y en el segundo juego de losas, de acuerdo con los resultados obtenidos en la primera fase y en laboratorio, se aplicaron EAI como sustituto parcial de arena y cemento, aumentándose en este caso, el porcentaje de sustitución. En este estudio, no se dejó de lado el analizar el impacto medioambiental que pudieran causar las losas ejecutadas in situ, por ello se llevó a cabo un estudio exhaustivo de lixiviación.



Figura 2: Losas ejecutadas con hormigón fabricado con EAI

Para comprobar la alta resistencia a penetración de cloruros obtenida en Escorinox 2 en el hormigón fabricado con EAI. Se llevó a cabo la construcción de un tercer juego de 4 losas de hormigón armado. En esta fase se realizó un estudio de hormigón

convencional HA-25 armado con armadura de acero al carbono y armadura de acero inoxidable y un estudio de

hormigón HA-25 fabricado con EAI con un alto porcentaje de sustitución por arena y cemento armado con ambos tipos de armadura.

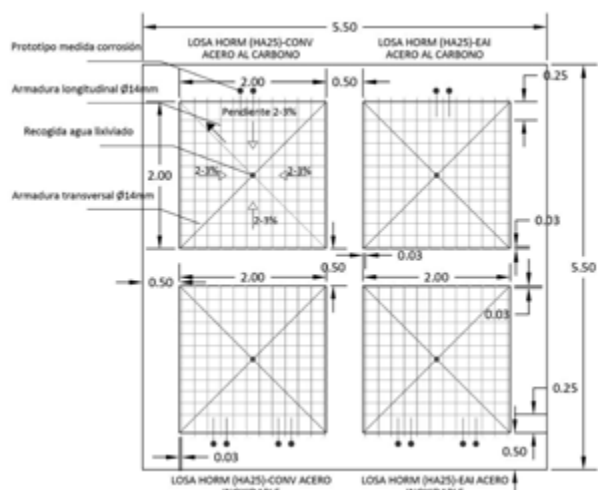


Figura 3: Losas armadas con acero al carbono y acero inoxidable ejecutadas con hormigón fabricado con EAI

Los tres proyectos realizados por la Universidad de Córdoba y Acerinox, mostraron que es posible utilizar EAI como material cementicio suplementario hasta cierto grado de sustitución. Este uso puede proporcionar un alto valor a la gran cantidad de escorias producidas, reducir el consumo de materias primas y mejorar las propiedades finales del cemento fabricado. Por tanto es viable su utilización en la fabricación de hormigón, tanto como sustituto parcial de arena como de cemento. En proyectos a escala

real se ha comprobado que no se compromete la seguridad estructural del hormigón y se evitan posibles problemas de lixiviación en las mezclas base cemento desarrolladas. Adicionalmente, se ha

demostrado que el uso de EAI en hormigón reduce la intensidad de corrosión en la armadura, siendo necesario comprobar estos valores a largo plazo.

Stainless steel slag in cement manufacturing

The large amounts of slag generated by stainless steel production is what leads Acerinox and Córdoba University to evaluate its possible recovery. This investigation was developed in the Construction Engineering area of Córdoba University (IC-UCO).

Acerinox launched this investigation to evaluate the possibilities of using stainless steel slag as supplementary material in cements. Three different studies have been carried out inside this investigation. The first study, known as “Escorinox 1”, had the objective to evaluate the physical and mechanical properties of the slag (after some basic treatments), and some cement mortars manufactured with them.

The second study, “Escorinox 2”, was focused on evaluating the use of stainless steel slag as limestone filler in self-compacting

concrete. And the third one, “Escorinox 3”, was a real scale application of different types of concrete (produced with stainless steel slag substituting some elements of the concrete dosage).

The authors of this work express their gratitude to Acerinox Europa SAU for the financial support to carry out this research work.

5. Referencias bibliográficas

- [1] A.M. Piña., *Proyecto sobre residuos: utilización de escorias como sustitutos de áridos*, Escuela de Organización Industrial. Ministerio de industria, turismo y comercio. 2010-2011.
- [2] H. Shen, E. Forssberg, *An overview of recovery of metals from slags*, *Waste Management*, 23 (2003) 933-949.
- [3] D. Durinck, F. Engström, S. Arnout, J. Heulens, P.T. Jones, B. Björkman, B. Blanpain, P. Wollants, *Hot stage processing of metallurgical slags*, *Resources, Conservation and Recycling*, 52 (2008) 1121-1131.
- [4] J. Rosales, M. Cabrera, F. Agrela, *Effect of stainless steel slag waste as a replacement for cement in mortars. Mechanical and statistical study*, *Construction and Building Materials*, 142 (2017) 444-458.
- [5] Hidalgo López, A., & Alonso, C. (2005). *Evaluación del impacto medioambiental debido a la lixiviación de productos de base cemento*.

6. Agradecimientos

Los autores de este trabajo hacemos constar nuestro agradecimiento a la empresa Acerinox Europa SAU, el soporte financiero para la realización de este trabajo de investigación.

Cocinar al humo

El equipamiento para el procesamiento industrial de alimentos debe cumplir una reglamentación sanitaria muy estricta. Esta requiere el mantenimiento de dichos equipos libres de contaminación y otros defectos de la superficie, que puedan desencadenar un problema sanitario.

En el caso de los hornos al humo al estilo tejano, además está el reto del calor, que reduce las opciones de los materiales óptimos para su fabricación. Con el objetivo de aumentar la rentabilidad de estos hornos, los materiales deben ser también rentables con el paso del tiempo, asegurando una larga vida útil con bajo coste de mantenimiento.

El éxito de estos hornos al humo para carne se ha popularizado durante estos últimos años. La compañía Fusion Tech de Illinois, EEUU diseña y fabrica sus hornos en acero inoxidable T304 de North American Stainless (NAS). Cada horno contiene aproximadamente 2800 kilos de acero inoxidable en chapa T304, además de tubo y ángulo del mismo material, que conforman toda la estructura y le dan la robustez que requiere un horno de estas características.

Los paneles laterales están soldados con TIG lo que previene el crecimiento de bacterias que suelen aparecer en hornos con juntas no soldadas.

La resistencia a la corrosión del acero inoxidable, su buen comportamiento a altas temperaturas y su facilidad de mantenimiento, lo hacen idóneo en la industria alimentaria. La baja rugosidad de las superficies está generalmente relacionada con la facilidad de limpieza del material, por lo que los acabados más lisos son considerados los que mejor responderán a procesos de limpieza. Los equipos fabricados por esta empresa, incluyen un sistema de limpieza a base de bolas pulverizadoras que juegan un papel muy importante en la limpieza, reduciendo el riesgo de contaminación del

producto. Estos difusores de lavado, en lugar de pulverizar en una dirección, facilitan el lavado de alta presión en 360°C, no solo en el interior sino también en los conductos.

Los hornos asadores de Fusion Tech pueden ser de gas, eléctricos o de vapor. Las características de cada tipo incluyen un sistema patentado de control total del caudal de aire *Total Flow Control™* que permite al usuario controlar el punto crítico del horno en cualquiera de sus partes eliminando puntos fríos, lo que da como resultado un producto cocinado perfectamente uniforme, con un sabor e intensidad excepcionales.

Este tipo de sistema de control patentado divide el horno en múltiples zonas, donde el aire puede ser dirigido dando un

control total sobre cada parte aumentando la producción en un 10%. Los clientes de Fusion Tech reportan hasta un ahorro del 35% en el tiempo total de cocinado, optimizando el caudal del aire en vertical y horizontal en el mismo horno.

La selección de acero inoxidable T304 de NAS se debe a su resistencia a altas temperaturas, así como a la corrosión. Además, el inoxidable T304 cumple todos los requisitos en cuanto a regulación alimentaria, además de aportar un aspecto higiénico y pulcro al producto.





MATERIAL :

Acero inoxidable Austenítico T304

Fabricado:

[NAS, North American Stainless](#)

Suministrado:

[Hagerty Steel and Aluminium](#)



Smokehouse Oven

Generally, food processing industrial equipment must meet sanitary regulations that require them to be maintained free of rust and other surface defects that could lead to unsanitary conditions. In the case of ovens and smokers, there is the added challenge of heat that narrows the options of manufacturing materials. Furthermore, in order for an investment in industrial ovens and smokers to be profitable over time, the materials chosen have to both guarantee a long life cycle as well as reduced maintenance costs during the years of operation.

The company Fusion Tech out of Illinois, USA is meeting the challenge by manufacturing their Smokehouse ovens using NAS stainless steel grade T304. Each unit is manufactured using approximately 6,100 Lbs. of T304 sheets in gauges 12-16 (depending on size of oven), with walls and roofs also containing

stainless structural tube and angle.

The Smokehouse ovens manufactured by Fusion Tech are produced with various heating options including gas, electric and steam coils. Each oven features a patented Total Flow Control™ that enables users to control the oven's breakpoint at any location within the oven controlling critical airflow and thus eliminating cold spots.



Introducción a los acabados arquitectónicos

Estimado colega arquitecto:

Estamos seguros de que en algún momento de tu carrera te has encontrado ante la tesitura de elegir el acabado de acero inoxidable que mejor se adapta a tu proyecto y te has quedado, paralizado ante la tabla incluida en la norma EN 10088-2 que los define. Y es que cuando ya habías conseguido seleccionar la aleación más adecuada entre las más de 200 existentes, ¡aparecen los acabados!

Nuestra intención con esta breve nota no es otra que brindarte ayuda, o al menos nuestro apoyo desde la experiencia con este material. Podríamos decir sobre el acero inoxidable que es como una buena amistad, su valor se demuestra con el tiempo. Vamos a suponer que esta primera etapa de definir el material ya la has superado adecuadamente. Entramos en la segunda fase, y llega el momento de definir el acabado.

En los edificios, al igual que sucede con las personas, lo primero que vemos e inevitablemente juzgamos, es su apariencia exterior. Su fachada, su piel, cuya materialidad es lo primero que el usuario o el espectador apreciará. Por eso la

selección del acabado en una envolvente es crucial, la imagen del edificio va a depender directamente de ello. Además, su durabilidad y el confort del usuario vecino, también se verán afectados. Te proponemos algunos tips, que han resultado útiles a los que los hemos aplicado. Te aseguramos que, si los tienes en cuenta, sumarás valor a tu proyecto, y lo harás con convicción.

Entre otros muchos parámetros, disponemos de tres herramientas fundamentales para garantizar la solución perfecta en acero inoxidable: la reflectividad, la rugosidad y el diseño. La correcta conjugación de estas tres variables, garantizará el éxito del proyecto, su durabilidad y la estética atractiva de la construcción.

Damos por sentado que el **diseño** de la solución constructiva es el idóneo. Este debe favorecer en todo momento la escorrentía y la rápida evacuación de agua, lo que sin duda asegurará una larga vida útil en buenas condiciones. En las figuras 1 a 4, veréis típicos casos de ejecuciones más o menos aconsejadas.

La **rugosidad** es la forma de medir la textura de la superficie, los picos y valles, y el

Figura 1: Prevenir acumulación suciedad

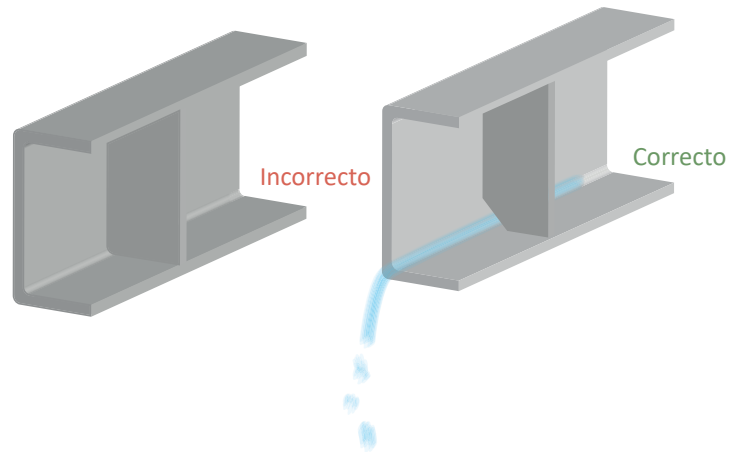


Figura 2: Evitar hendiduras

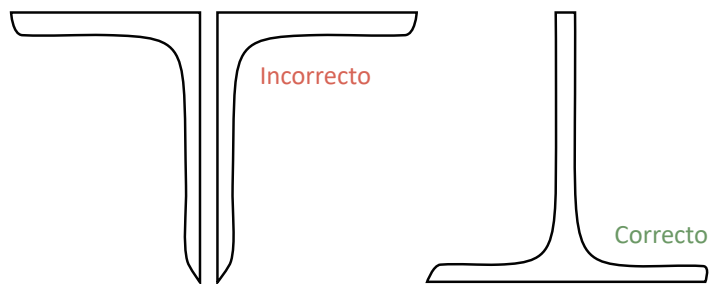


Figura 3: Soldaduras limpias

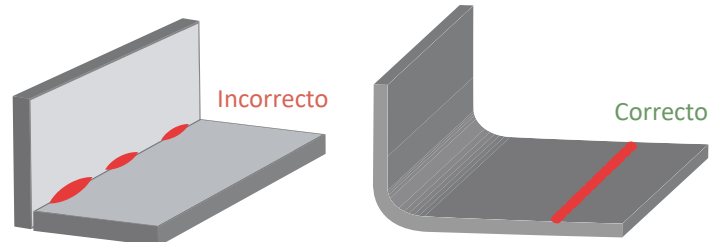
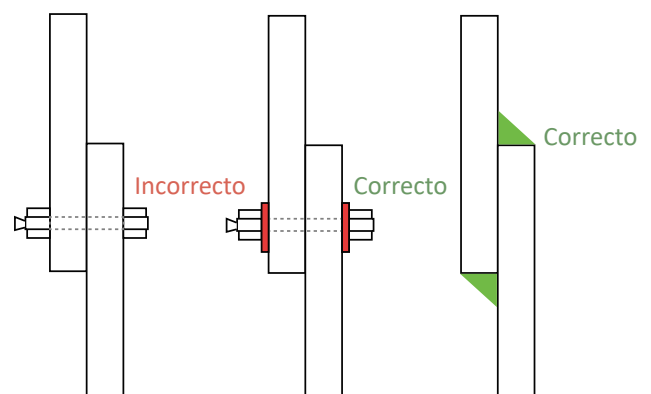


Figura 4: Reducir contacto bimetalico



parámetro que normalmente empleamos para dar un valor numérico es R_a ó rugosidad media. Se calcula como la media aritmética del valor absoluto de las desviaciones del perfil de rugosidad desde la línea central a lo largo de la longitud de evaluación.

¿Qué importancia tiene este valor? Muy elevada, pues las rugosidades altas facilitarán la retención de la suciedad ambiental en superficies expuestas a la intemperie, y en consecuencia, reducirán la resistencia a la corrosión del material. Como muestra indiscutible tenemos la Cloud Gate de Chicago, que con la baja rugosidad de su acabado pulido espejo, se compromete

a cumplir por contrato 1000 años de vida.

La **reflectividad** es otro parámetro a controlar, en este caso afecta al usuario vecino al estar muy ligado al deslumbramiento. Aquí las dificultades llegan por la ausencia de normativa que lo regule y que limite el valor en función del uso, del entorno, etc. Sólo dependemos de nuestro propio criterio. Los grandes proyectos son muy exigentes en este sentido, ya que el mínimo fallo puede ser no solo motivo de escarnio público, sino que puede acarrear consecuencias graves más allá de molestias. El esfuerzo conjunto de arquitectos, ingenieros,

fachadistas y productores es la clave del éxito.

Acerinox, como productor de acero inoxidable, se ha volcado en controlar la reflectividad de sus materiales para poner a disposición del proyectista, libertad total en la selección de acabados sin penalizar el confort del usuario cercano. Próximamente Madrid contará con un nuevo icono arquitectónico en sus calles. En la emblemática obra de renovación del estadio Santiago Bernabéu, todos estos parámetros han sido considerados y aplicados en el diseño de su fachada. El acabado superficial seleccionado ha sido Acerinox linen, con el

que cada lama cumple los requisitos establecidos por los proyectistas para no provocar ningún reflejo indeseado sin afectar al conjunto.

Estos dos últimos conceptos, **rugosidad** y **reflectividad**, están íntimamente relacionados entre sí, a mayor rugosidad, menor reflectividad y viceversa. El equilibrio entre ambos, sin que afecte a la durabilidad del material, es el quid de la cuestión.

Hasta aquí un primer contacto con los acabados superficiales de acero inoxidable. Abordaremos temas más específicos en sucesivos artículos.

Architectural finishes

There are three key parameters when selecting the stainless steel finish: design, roughness and reflectivity. These are important tools to guarantee the perfect solution for your stainless steel façade, and the accurate combination of these three will assure the durability and the attractive image of the construction.

Some design recommendations are shown in the figures, most of them based on facilitating water evacuation. The roughness is the way to measure the surface texture. The most common way to give it a number is by the average roughness value, and it has an influence on the accumulation of dirt. The higher the average

roughness, the higher accumulation of dirt will be. It is also worth mentioning the reflectivity, related to the neighbour's comfort, as it is associated with glare.

Soon Madrid will count on a new stainless steel building on its skyline, the Santiago Bernabéu Stadium. Architects, engineers and producers have considered these three parameters. Acerinox, as the stainless steel manufacturer, has made a big effort to control the reflectivity of its linen finish material to meet the requirements.

Fotografía cortesía Real Madrid



RAACPUR para tratamiento de purines

Desde de sus instalaciones en la Rioja, la empresa Intranox, diseña y fabrica el reactor aeróbico de alta carga RAACPUR. Una solución eficaz y eficiente en la gestión del tratamiento de purines, un proyecto innovador y sostenible, alineado con la filosofía del grupo.

Ser conscientes del problema que la alta concentración de nitrógeno en el purín genera para el agua del entorno, y su afán de superación y atracción por los nuevos retos, llevó a Intranox a implicarse de lleno en la búsqueda de una solución. Han sido necesarios 5 intensos años de estudios y exhaustivo trabajo de investigación por parte de su departamento técnico, para alcanzar una solución eficaz

y rentable para la gestión de deyecciones ganaderas. RAACPUR, es un proyecto revolucionario en el mundo ganadero y con enormes posibilidades para la obtención de biogás y aprovechamiento de otras alternativas, como la generación de calor o electricidad.

Para su fabricación, se emplea acero inoxidable AISI 304L. La selección de un tipo de inoxidable austenítico se debe, principalmente, a sus características óptimas para su conformabilidad y soldadura. En el tratamiento de purines, los niveles de cloruros del medio son inferiores a 200 ppm, por lo que el tipo seleccionado es apto en cuanto a la resistencia a la corrosión.

La fabricación de los reactores anaeróbico y aeróbico, se realiza en las instalaciones de Intranox, en sus líneas de producción. Se parte de diferentes formatos de materia prima. En concreto, para la envoltura, se utiliza bobina en varios espesores y dimensiones, mientras que para el fondo y otros elementos comerciales, se parte de chapa plana.

Para el proceso de fabricación de la envoltura, el primer paso es el desbobinado y posterior cierre por soldadura según el diámetro definido en el diseño. A continuación, se fabrica el cuerpo en vertical, con la unión de las diferentes virolas. Todo este proceso de soldadura está robotizado, y se realiza en TIG con gas inerte

con aporte. Estas soldaduras se cepillan y limpian, para garantizar los niveles de seguridad ante corrosión.

Los reactores son aislados para mejorar las capacidades, regulaciones térmicas entre el día y la noche, y garantizar la supervivencia de la actividad de las bacterias. Es fundamental mantener en todo momento la temperatura óptima. A medida que disminuye la temperatura, la tasa de nitrificación se reduce, siendo muy difícil este proceso a temperaturas inferiores a 10°C.





MATERIAL :

Acero inoxidable [AISI 304L](#)

Fabricado: [Acerinox Europa](#)

Suministrado: [Inoxcenter Zaragoza](#)

FUENTE / SOURCE :

www.intranox.com

Para estos proyectos RAACPUR, es necesaria la instalación de estructuras auxiliares para los accesos a los reactores y otras zonas de la planta. Todas las estructuras son fabricadas en Intranox y montadas directamente en la planta. La oficina técnica calcula la estructura acorde a la sobrecarga de uso, mantenimiento, accesos, etc, y su instalación es supervisada por los técnicos de principio a fin.

El agua resultante a lo largo del proceso, es reutilizable para el proceso de riego y la parte sólida como abono, por lo que el sistema puede presumir de contribuir de principio a fin a la economía circular. Es realmente sostenible ya que no utiliza en su proceso

ningún tipo de aditivo. Cumple la normativa medioambiental y soluciona definitivamente la problemática de la gestión y tratamiento del purín. El procedimiento del reactor está basado en la degradación de los efluentes líquidos por la acción de colonias bacterianas, induciendo el proceso de nitrificación / desnitrificación, durante el que se reduce un 85-95% el nitrógeno amoniacal presente en los purines.

Son varias ya las granjas que han incorporado este sistema y con valoraciones muy positivas en cuanto su implantación y funcionamiento cotidiano.

RAACPUR in pig slurry treatment

Raacpur is completely designed and manufactured by Intranox from their facilities in La Rioja. It is an efficient, innovative and sustainable solution in pig slurry treatment management.

In the search for new challenges, Intranox decided to investigate the way to solve the high nitrogen concentration in the surrounding water problem due to the pig slurry treatment. The water obtained at the end of the process is reusable as irrigation water, and the solid waste can be used as fertilizer. This system contributes from the beginning to a circular economy.

The equipment is designed and manufactured with AISI 304L stainless steel. The selection of this austenitic grade is because of its ductility and weldability. Regarding corrosion resistance, chloride levels are lower than 200 ppm, so AISI 304L is perfectly suitable.

The whole structure is designed and calculated by the technical department according to the live load, maintenance, access, etc. and they also supervise the installation.



3CR12, eficiencia en ambiente húmedo

El 3CR12 es un acero inoxidable ferrítico desarrollado por Columbus Stainless utilizado en todo el mundo como una solución económica y efectiva frente a la corrosión. De excelentes prestaciones en lo que a resistencia a la abrasión húmeda y atmosférica se refiere, combina no solo una buena resistencia a la corrosión, sino además una elevada dureza. Además, presenta buena soldabilidad incluso en espesores de hasta 30 mm.

Se emplea en el sector del transporte, así como en las industrias química y petroquímica, sin olvidar las aplicaciones estructurales entre otras. Gracias a su excelente comportamiento frente al deslizamiento en húmedo, tiene un gran éxito en los procesos relacionados con el movimiento de minerales. Otras aplicaciones donde se utiliza habitualmente son ductos, tejados, recubrimientos tipo *cladding*, pasarelas, barandillas, vallas

o escaleras, por citar algunas. El acero inoxidable 3CR12 se suministra fundamentalmente en chapa, pero también es posible y bajo consulta, su suministro en producto largo.

El inoxidable 3CR12 fue probado con éxito en vagones de la industria minera. El estudio se realizó en 4 vagones fabricados con este material laminado en caliente con recocido posterior. En servicio desde 1985, transportaban carbón entre Ermelo ciudad en el interior de Sudáfrica y Richards Bay, en la costa. Antes, los vagones se fabricaban en acero al carbono antidesgaste, pero no lograban una vida útil de más de 12 años, incluyendo reparaciones cada 5.

Cuando se llevó a cabo el estudio en 2012, los vagones llevaban en funcionamiento 27 años y presentaban una media de desgaste por corrosión/abrasión de 10 micras al año. Si comparamos esta ratio con la de los metales alternativos con valores de 160 micras/

año para esta aplicación, los vagones en 3CR12 tienen una vida prevista de más de 65 años. Aún hoy, en 2023, siguen en funcionamiento cumpliendo ampliamente con sus prestaciones.

Debido al rozamiento del carbón con el material en los vagones de acero al carbono, la capa de óxido formado se rompe una y otra vez, quedando expuesto, volviéndose a corroer y a desprender continuamente. Este hecho aumenta la velocidad de corrosión y desgaste del material, que alcanza en menor tiempo el espesor mínimo requerido o incluso, la perforación. Esto no ocurre con el 3CR12 debido a la formación de la capa pasiva, y a su elevada resistencia antidesgaste o abrasión en ambientes húmedos.

Otro caso de éxito son las instalaciones de almacenamiento y tratamiento de aguas. Desde su introducción en el mercado

en 1979, esta aleación ha sido empleada en ambientes húmedos. Su resistencia a la corrosión generalizada, siempre ha sido adecuada, pero como cualquier material que base su resistencia en la formación de una capa pasiva, la corrosión localizada depende de múltiples factores. Vamos a señalar a continuación los principales a la hora de seleccionar el tipo inoxidable 3CR12, en este ambiente.

El diseño es extremadamente importante a la hora de maximizar el comportamiento frente a la corrosión de un material y debemos tener en cuenta unas pautas. El 3CR12 es más noble que otros así que se recomienda emplear un aislante en la unión con otros metales, además, se deben evitar intersticios, zonas de posible acumulación de sales, suciedad o agua estancada en circuitos cerrados. Proporcionar un buen drenaje o vaciado,



así como dimensionar las tuberías correctamente para asegurar el flujo y evitar la sedimentación, son también parámetros fundamentales.

Se deberá permitir el acceso para inspecciones, revisiones o posibles reparaciones. Debemos saber que el recubrimiento con epoxy del 3CR12 mejora sus prestaciones frente al mismo recubrimiento en acero al carbono, aún en condiciones agresivas, aportando un plus de seguridad ya que no se forman óxidos que puedan desprenderse. No olvidemos, además, que el 3CR12 puede decolorarse el agua, aunque esto no implica contaminación ni pérdida de espesor.

El 3CR12 se manipula como cualquier otro acero inoxidable, asegurando la limpieza y la no contaminación por partículas de otros metales

que se encuentren en el taller. Este material se deforma, mecaniza y suelda de manera convencional, con una limpieza posterior, y un pasivado químico, si corresponde. Hay que recordar que los procesos de soldadura decoloran la zona del cordón, por lo que esa capa debe ser eliminada.

La ventilación es beneficiosa para cualquier acero inoxidable, y también para el 3CR12. El oxígeno es esencial para que se forme y mantenga la capa pasiva protectora.

Se debe asegurar el flujo mínimo que prevenga la decantación de sólidos en suspensión, para evitar posibles puntos de corrosión localizada (este problema no existe en movimiento de minerales sólidos). La corrosión bacteriana es un riesgo que debe ser considerado específicamente

para cada proyecto. En aplicaciones relacionadas con aguas residuales, el 3CR12 se ha comportado admirablemente en presencia de altas concentraciones de bacterias, demostrando que el *biofouling* o efecto de las incrustaciones por organismos vivos, se minimiza.

En cuanto a la **calidad** del agua, debemos tener en cuenta que valores de Ph entre 3 y 9 no tienen efecto aparente en la creación de picaduras en ambientes no aireados. Además, el aumento de la alcalinidad del medio, inhibe el inicio y propagación de las picaduras. Sin embargo, una muy alta alcalinidad puede derivar en la precipitación de carbonatos no solubles, que pueden provocar ataques en la superficie del metal. Las bacterias sulfitorreductoras o SRB y las bacterias oxidantes del hierro, son consideradas

las causas más comunes de corrosión bacteriana siendo la forma de este tipo de corrosión, semejante a la de picaduras.

Los iones cloruro tienen un efecto perjudicial por estar relacionados con la corrosión localizada al disolver puntualmente la capa pasiva. El incremento del contenido en cloruros y de la **temperatura**, reduce la resistencia a corrosión del material. Los diagramas (CTP) de temperatura crítica de corrosión por picadura son muy útiles para controlar el riesgo de corrosión en estas circunstancias, únicamente agua y cloruros.

No cabe duda que el 3CR12 ofrece prestaciones muy interesantes, las relacionadas con el agua aquí expuestas son solo algunas de ellas.

3CR12 background

It is a ferritic stainless steel developed by Columbus Stainless, a cost effective solution to corrosion widely used in the world. 3CR12 exhibits good behaviour in wet-abrasion and atmospheric corrosion conditions and also good welding properties, even in sections up to 30 mm.

A classic example of 3CR12 application is in coal wagons. In 2012, a study followed the inspection of four of the original coal wagons in service since 1985 that were made of 3CR12 HRA surface finish. Before, they made them using weathering mild steel and only lasted 8-12 years, with refurbishment required after 5 years. In 2012, the 3CR12 coal wagons had been in service for 27 years and had an average corrosion-abrasion wear loss of 10 microns/year; compared to the competing material, with metal loss of 160 micron/year in this application; the 3CR12 wagons in this environment are predicted to have a total life of 65+ years.

The lesser-known application for 3CR12 is in water applications; for example, in water and sewerage treatment facilities. Since its introduction in 1979, 3CR12 has been used extensively in aqueous environments. Its resistance to general corrosion has often been good, but as with any material relying on the formation of a passive film for corrosion resistance; its localized corrosion resistance depends upon many factors. (If you want to know more, read the whole article at www.cedinox.es)

MATERIAL :

Acero Inoxidable 3CR12
Fabricado y suministrado:
Columbus Stainless

FUENTE / SOURCE :
www.columbus.co.za

Figura 2: Instalación almacenamiento y tratamiento de agua



Breves

Green Steel World Expo & Conference



Durante los días 4 y 5 de abril se llevó a cabo la Green Steel World Expo & Conference 2023, uno de los eventos más destacados del año ligados a la sostenibilidad del material. Acerinox estuvo presente atendiendo a las visitas que se acercaron a su stand y participando en las conferencias de la mano de Carlos Ruiz, Director de Sostenibilidad del Grupo Acerinox, con su conferencia "The Infinite

Stainless. Innovation for Next Generation". El gran éxito del evento dejó patente el compromiso de la industria por garantizar una producción más sostenible, y responsable, y cómo las nuevas tecnologías y proyectos van enfocados a la resolución de problemas como la descarbonización, el aumento de fuentes de combustibles renovables y el reciclaje.

Last 4th and 5th April, Green Steel World Expo & Conference took place in Essen, Germany. One of the most determinant events referring to green steel. Acerinox participated and welcomed every visitor at their stand. Carlos Ruiz, Sustainability Director of the Acerinox Group also presented "The Infinite Stainless. Innovation for the Next Generation". The great success of the event was undeniable and showed how industry is widely involved seeking new solutions to produce more sustainable and responsible stainless steel.

EPDs

La Declaración Ambiental de Producto (EPD, por sus siglas en inglés) comunica de manera estandarizada, transparente y verificada el potencial impacto ambiental que se produce durante la manufactura del material o producto, así como durante su ciclo de vida.

Acerinox cuenta con 4 nuevas EPD, que se suman

a la ya existente para barra corrugada. Estas nuevas EPD se encuentran diferenciadas por familia (austenítico o ferrítico) y por acabado (caliente o frío). Puedes acceder a ellas a través de los QRs. Estas declaraciones de producto, determinan el compromiso de la industria a minimizar al máximo las emisiones en la fabricación del acero inoxidable.

EPD Austenítico frío



Ganadora VII Premio Acerinox

El 22 de junio de 2023 se llevó a cabo el acto de entrega del VII Premio Acerinox en el Paraninfo Ernesto Martínez (Rectorado Universidad de Castilla-La Mancha). Marina Valero Rodrigo, estudiante de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Ciudad Real, fue la ganadora en esta ocasión por su Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Mecánica "Diseño de filamentos imprimibles de

aleaciones maestras de acero inoxidable 316L". Acerinox concede este reconocimiento cada año a estudiantes universitarios que realicen su TFG relacionado con aceros inoxidables, ya sea sobre su utilización, investigación o desarrollo, con el objeto de fomentar su conocimiento entre los jóvenes arquitectos e ingenieros a nivel nacional.



On the 22nd June 2023 the Acerinox Awards ceremony took place in the Auditorium Ernesto Martínez, University Castilla La Mancha. Marina Valero Rodrigo was awarded for her final degree project at the Mechanical Engineering grade titled "Printable Filament Design of 316L Stainless Steel Master Alloy". Acerinox recognises this award related to stainless steels every year, their application, research or development among Spanish students.



The Environmental Product Declaration (EPD) states the manufacturer's commitment to measuring and reducing the environmental impact of its production and service. If you want to read or download the Acerinox' EPD for austenitic and ferritic products, use the codes below.

EPD Austenítico caliente



EPD Ferrítico frío



EPD Ferrítico caliente



Andrex García

Pintor, dibujante y escultor, Andrés García, conocido por Andrex, lleva el arte en la sangre. Natural de Molina de Segura, cursó estudios de Administración y Dirección de Empresa (ADE) y trabaja en el negocio familiar, Comercial Industrial García, dedicado a la venta especialmente de acero inoxidable.

Es allí donde conoce el material y las posibilidades que presenta. Un cliente, Antonio Ruiz Bravo, le enseña a soldar y así hace de cada una de sus creaciones, algo único.

Afronta encargos como retos que desprenden sentimiento y sobre todo, mucho trabajo.

En sus propias palabras, "el acero inoxidable fue todo un descubrimiento, un material fuerte y al mismo tiempo delicado, al que se debe mostrar mucho respeto".



Painter and sculptor, Andrés García is known artistically as Andrex and art runs through his veins. He was born in Molina de Segura, Murcia, studied Business Administration and met stainless steel and its infinite possibilities working for the family business, Comercial Industrial García stainless steel wholesalers. One of their customers, Antonio Ruiz Bravo, taught him how to weld stainless steel. Since then, each of his creations is a unique piece of art. He faces every commission as a challenge that emits deep emotion and lots of work.

In his own words, "stainless steel was a true discovery, a strong material but at the same time delicate which should be shown respect".



www.cedinox.es

MATERIAL :
Acero Inoxidable

FUENTE / SOURCE :
 [@DRISMAN](https://www.instagram.com/DRISMAN)