Acero Inoxidable

CEDINOX

Centro para la Investigación y Desarrollo del Acero Inoxidable

METRO DE BARCELONA: Línea 5

UN NUEVO CONCEPTO DE METALES CREATIVOS

67

CODINA · VARGASA · INOXARTE · ELISAVA · COLUMBUS
ASTURFEITO · MIGAN · TRAMEINSA · TERSAINOX · ACERINOX

INDEX

DICIEMBRE
DECEMBER
2010

EDITORIAL 3

METRO DE BARCELONA, LÍNEA 5 4
BARCELONA UNDERGROUND, LINE 5

LA CÁPSULA DEL TIEMPO. BARCELONA 2159 7
THE TIME CAPSULE. BARCELONA 2159

ASTURFEITO: PROYECTO ALMA 8
ASTURFEITO: ALMA PROJECT

FERRÍTICO 3CR12 10
FERRITIC 3CR12

IMAR: UN "DONUT" DE ACERO INOXIDABLE 14
IMAR: A STAINLESS STEEL "DONUT"

MIGAN: RESTAURANTE PEPE VIEIRA 16
MIGAN: PEPE VIEIRA'S RESTAURANT

TRAMEINSA: ESCALERA EN PUENTE DEUSTO, BILBAO 18
TRAMEINSA: STAIRCASE IN DEUSTO BRIDGE, BILBAO

TERSAINOX: PROYECTO ESPERANZA 20
TERSAINOX: "ESPERANZA" PROJECT

BREVES I BRIEF 22

***ACERO INOXIDABLE** es una publicación de **CEDINOX**, Centro para la investigación y desarrollo del acero inoxidable. I *ACERO INOXIDABLE is a publication of **CEDINOX**, Stainless Steel Development Association. Dirección / Address: Santiago de Compostela, 100. 28035 Madrid (España) (Spain) T +34 91 398 52 31/2 – F +34 91 398 51 90. E-mail: cedinox@acerinox.com www.cedinox.es Diseño y Maquetación I Designed by: TAMED. T: +34 91 575 00 75. E-mail: tamed@tamed.es

CEDINOX se ha esforzado en que la información contenida en la presente comunicación sea técnicamente correcta, habiendo sido elaborada en función de los datos someros facilitados. No obstante, CEDINOX no se hace responsable de la pérdida, daño, uso indebido o lesión que pudiera derivarse de dicha información, la cual se facilita como general y de carácter orientativo. I CEDINOX has made its best so that the information here contained is accurate. However it has been prepared in response to requests which may not include all the necessary information concerning the specific question raised, and 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 which is considered to be provided with a general and illustrative nature.

67

ASOCIADOS I MEMBERS

ACERINOX. Santiago de Compostela, 100. 28035 Madrid (Spain) T +34 91 398 51 30 I **INOXFIL.** Países Bajos, 11-15, 08700 Igualada, Barcelona (Spain) T.+34 93 801 82 00 I **ROLDAN.** Santiago de Compostela, 100. 28035 Madrid (Spain) T +34 91 398 52 34 I **ERAMET INTERNATIONAL**. 33, Av. Du Maine. Tour Maine Montparnasse. 75755 Paris – Cedex 15 (France) T.+33 1 45 38 42 42 I **NIDI.** 55 University Ave, Suite 1801, Toronto, Ontario. Canada M5J SH7. T.+1 416 591 7999.

EDITORIAL

Queridos amigos:

Tal y como os adelantamos en nuestro anterior número, durante estos últimos meses hemos realizado un esfuerzo adicional para internacionalizar la revista. Hoy, ya podemos decir que es una realidad. Con un contenido bilingüe español-inglés, queremos llegar al mayor número de clientes. Para ello, hemos decidido comenzar con un sumario en inglés de todos los reportajes, así como una versión inglesa de la sección técnica.

En esta ocasión contamos con diferentes referencias arquitectónicas y tecnológicas, así como un estudio técnico centrado en el tipo de acero inoxidable ferrítico 3CR12 fabricado por Columbus Stainless.

Con todo ello, constatamos que el acero inoxidable está consolidado en las aplicaciones de vanguardia, como un material bello, moderno y limpio. Esperamos que os guste.

Aprovechamos la ocasión para desearos unas felices fiestas navideñas y que el año 2011 supere vuestras expectativas más optimistas.

Un fuerte abrazo,

Dear friends,

As advanced in our last issue, during these last months we have made an extra effort in order to internationalize our magazine, ACERO INOXIDABLE. Today, we can say that it is done. With a new bilingual content (Spanish-English) we would like to share the information with as many customers as posible. We decided to start with an English summary of each article, supported by an English version of the technical section.

On this occasion, we have different architectural and technological references as well as a technical study focused on the 3CR12 ferritic stainless steel grade manufactured by Columbus Stainless.

For these reasons, we are happy to confirm again that stainless steel is at the forefront of the applications in the industry to be a beautiful, modern and clean material. I hope you will enjoy it.

We would like to take this opportunity to wish you a happy Christmas and our best wishes for the next year.

Best regards.

Alberto López-Chico
Director de Desarrollo y Proyectos ACERINOX, S.A.
ACERINOX, S.A. Project Development Director
Consejero de CEDINOX
CEDINOX Board member

METRO DE BARCELONA, LÍNEA L5

UN NUEVO CONCEPTO DE METALES CREATIVOS

MATERIAL EMPLEADO:

- Malla acero inoxidable AISI 316. Fabricada e instalada por CODINA.
  www.codinagestion.com
  Suministrado por Acerinox S.A.

- Acero inoxidable AISI 304. Transformado e instalado por VARGASA METAL.
  www.vargasametal.com
  Acabado esmerilado con grano 220.
  Espesor: 2mm.
  Suministrado por Inoxcenter S.A.

- Acero inoxidable AISI 304L. Transformado e instalado por INOXARTE.
  www.inoxarte-arroyo.com
  Acabado esmerilado con grano 320.
  Espesor: 1,2mm.
  Suministrado por Inoxcenter S.A.

CODINA es una empresa centenaria especializada en la fabricación de mallas metálicas, tanto para el sector industrial como para aplicaciones especiales de diseño y arquitectura.

El uso innovador de los tejidos metálicos en el mundo de la arquitectura ha permitido la creación de un nuevo concepto de *METALES CREATIVOS*. Existe una amplia variedad de mallas metálicas de diferentes formas y transparencias, en función de la tipología de malla, del diámetro de los hilos o del material de fabricación elegido, destacando entre otros al acero inoxidable.

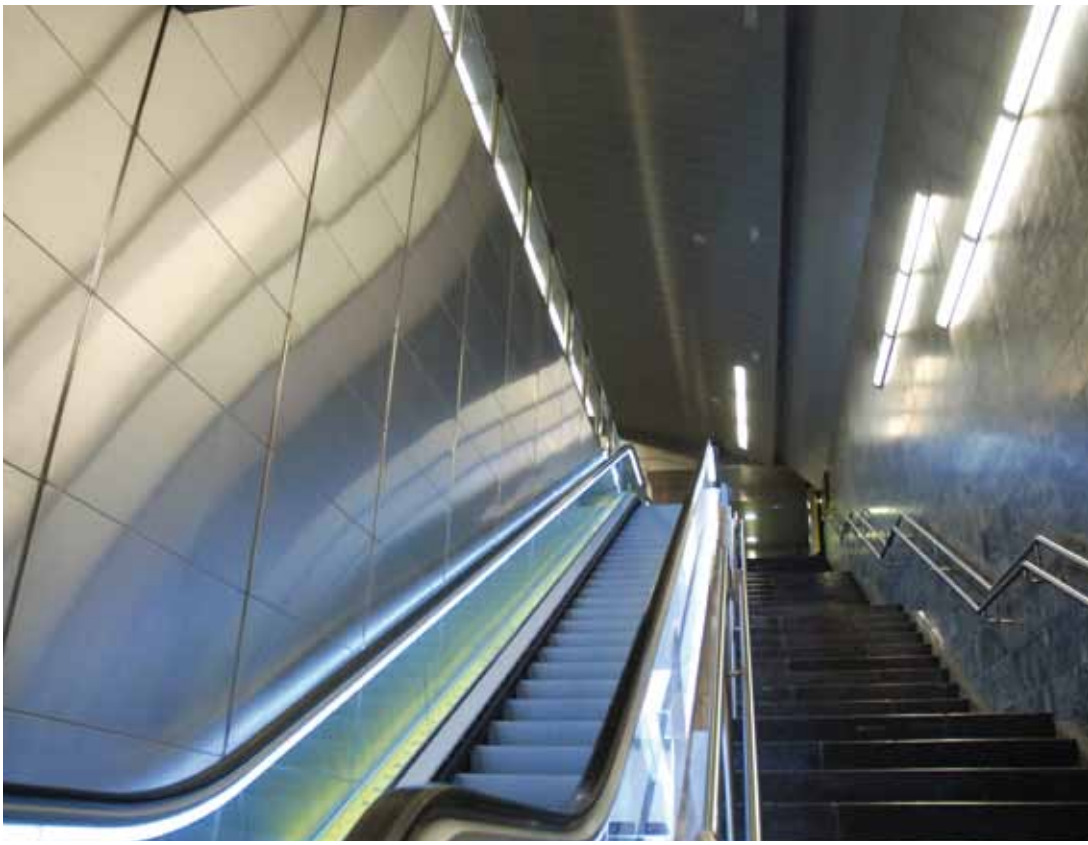
Los *METALES CREATIVOS* ofrecen grandes posibilidades al mundo de la arquitectura, el diseño, el interiorismo, etc., debido a su versatilidad y aplicaciones innovadoras: fachadas, cortinas, divisiones, techos, etc.

Desde Codina se trabaja siempre para elegir la malla más adecuada y el sistema de fijación ideal que cumpla con los requisitos del proyecto.

En este caso se trata del proyecto de prolongación de la línea L5 del Metro de Barcelona (tramo Horta-Vall d'Hebron), con la creación de las nuevas estaciones de Carmel, El Coll-Teixonera y Vall d'Hebron.

Descripción General:

Se colocaron 8.700m^2 de malla metálica CODINA de acero inoxidable para revestimiento de las bóvedas, andenes, preandenes y escaleras de las estaciones de Carmel, El Coll-Teixonera y Vall d'Hebron. Se emplearon 4 modelos de malla – EIFFEL40, EIFFEL20, AALTO Y JACOBSEN - en acero inoxidable tipo AISI 316.



Las estaciones se han completado con otros elementos de acero inoxidable a cargo de las empresas INOXARTE y VARGASA

Dicho tipo de acero inoxidable ha sido elegido por adecuarse mejor, en términos de corrosión, a las características atmosféricas de la ciudad de Barcelona, lo cual implica directamente un menor mantenimiento.

DETALLES DEL PROYECTO:

Bóvedas. Las bóvedas de las tres nuevas estaciones proyectadas se revistieron con malla de acero inoxidable, empleando los modelos EIFFEL20 y EIFFEL40 de CODINA en paños de ancho uniforme. La exigencia de que el revestimiento fuera practicable se solucionó dejando algunos extremos abiertos en cada paño, de modo que los arcos de malla se puedan registrar en cualquier punto de la bóveda. La combinación de diferentes densidades de malla permitió crear curiosas espirales que se escapan por las líneas de fuga de los túneles.

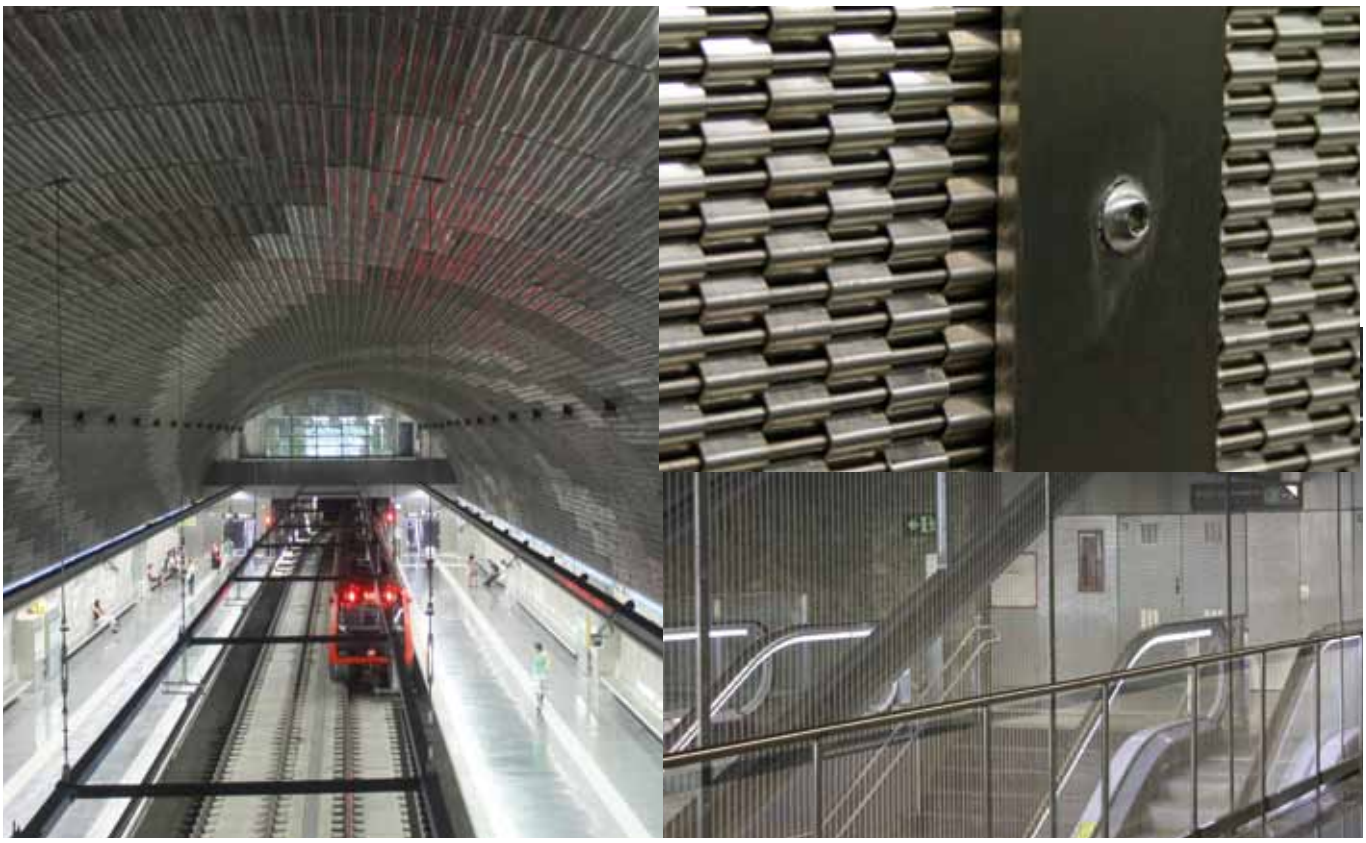
Andenes. Los andenes de la estación Carmel están revestidos por malla modelo JACOBSEN de CODINA, con luz de malla nula y que recubre perfectamente la pared, evitando la introducción de cualquier objeto por detrás de la malla. Los paneles en esta zona también son desmontables para limpieza y mantenimiento.

Preandenes. El revestimiento de la zona de preandenes en las estaciones de El Coll-Teixonera y Vall d'Hebron se realizó con malla modelo EIFFEL20 de CODINA, con el mismo sistema desmontable que en las bóvedas, ya que se trata también de un techo registrable.

Escaleras. En la zona de escaleras de la estación Vall d'Hebron se colocaron mallas modelo AALTO de CODINA, cuya transparencia dota de una gran sensación de volumen y ligereza a los espacios.

Pero estas tres nuevas estaciones de la línea L5 no solamente incorporan malla de acero inoxidable, hay otros elementos decorativos y funcionales del mismo material, ya sea el panelado, cerrajería y barandillas, que terminan de darle forma a cada una de ellas.

Las estaciones se han completado entre otros elementos, con un panelado de acero inoxidable a cargo de las empresas Inoxarte y Vargasa SL.



VARGASA METAL, S.L. es una empresa especializada en metalistería y cerrajería de acero inoxidable. Realiza proyectos de decoración interior, así como arquitectura de interiores y exteriores. Han estado presentes en el desarrollo de obras emblemáticas como la torre Agbar de Barcelona, el edificio Forum o la torre de Control del aeropuerto de Barcelona.

En la prolongación de la Línea L5 del metro de Barcelona han instalado paneles de acero inoxidable AISI 304 con un acabado esmerilado. Así mismo, Vargasa ha construido las barandillas para las estaciones de dicha prolongación en el mismo tipo de acero inoxidable.

Por otro lado, en la obra de la prolongación de la L5, otra empresa, **INOXARTE** ha trabajado para conseguir un excelente acabado final en los diferentes elementos de acero inoxidable en el interior de las estaciones.

Inoxarte es una empresa especializada en la construcción de productos exclusivos sobre la base del acero inoxidable. Su actividad principal es el trabajo del acero inoxidable y otros metales, con una carpintería de madera integrada donde nada está prefabricado, partiendo de la materia prima y construyendo lo que demande el cliente.

Inoxarte ha realizado también diversos panelados empleando acero inoxidable en AISI 304L esmerilado.

Summary

CODINA Group established more than one century ago, manufactures Woven Wire Cloth for processes and machinery applications in all kind of industry. Recently CODINA has installed 8,700m² of stainless steel creative and architectural mesh in the new extension project of the Line 5 of the Barcelona underground. Four different patterns of mesh have been used –EIFFEL40, EIFFEL20, AALTO and JACOBSEN–. The stainless steel grade chosen has been AISI 316 because its adequate corrosion resistance to the atmospheric conditions of Barcelona, which means low maintenance costs. Material supplied by Acerinox, S.A. | **VARGASA METAL** is a company formed in 1987 specialized in stainless steel metalwork. As an example, they have participated in the construction of the Agbar tower, the Forum building and the airport control tower, all of them in Barcelona. In the extension project of Line 5 of the Barcelona underground they have installed the AISI 304, grinding finish, panels and handrails. Material supplied by Inoxcenter, S.A. | **INOXARTE** has worked to achieve an excellent finish in some of the stainless steel elements inside the stations. Starting from the raw material, they finally build what the customer demands. Inoxarte has also installed some panel work using AISI 304L stainless steel, grinding finish. Material supplied by Inoxcenter S.A.

ARTÍCULO

LA CÁPSULA DEL TIEMPO BARCELONA 2159

Summary

Barcelona 2159 Time Capsule.

During 5 months, a multidisciplinary team of experts studied the technical requirements to storage images and messages that people were leaving in the project website in order to endure 150 years. Nowadays the need to hide or bury the capsule does not exist because there are new materials that can keep it exposed to weather conditions. ACERINOX AISI 316 was the chosen material because of its corrosion resistance, appearance, welding and machinability.

Durante aproximadamente 5 meses, un equipo de expertos multidisciplinar estudió los requerimientos técnicos para el almacenamiento de las imágenes y mensajes que los ciudadanos estaban dejando en la web del proyecto, con el objetivo de que perdurara 150 años.

Para la conservación de la cápsula se replanteó la necesidad de esconderla o enterrarla, como la mayoría de cápsulas existentes, ya que hay nuevos materiales que permiten conservarla expuesta a la intemperie.

A partir del trabajo del grupo de expertos, el equipo de diseño del proyecto Onis, junto con la profesora Nuria Coll, plantearon diferentes propuestas para contener todos los mensajes. El diseño escogido fue una representación iconográfica del concepto de una cápsula del tiempo.

Mide 2 metros de alto y 1,1 metros de ancho, unas medidas monumentales que buscan la interacción con el público durante el periodo de conservación y que harán más fácil su localización en el momento de abrirla.

El material escogido es el acero inoxidable AISI 316. Las prestaciones que se buscaban eran: resistencia a la corrosión, imagen, soldabilidad y maquinabilidad, entre otras.

Se presenta como una pieza pulcra y firme de líneas sencillas, sólo alterada por la franja del grabado que acentúa su carácter místico y que separa las dos partes de la misma: la base giratoria y la cápsula propiamente dicha que en el año 2159 ascenderá sobre su propio eje a partir del mecanismo interno. Al igual que la piel de la cápsula el mecanismo interior se ha construido fundamentalmente con acero inoxidable AISI 316.

MATERIAL EMPLEADO:

- Acero inoxidable AISI 316. Fabricado por Acerinox, S.A.

Javier Peña Andrés
Director técnico del proyecto Cápsula
Jefe de estudios en Elisava
Escuela Superior de Diseño
www.elisava.net

REPORTAJE

PROYECTO ALMA ASTURFEITO

MATERIAL EMPLEADO:

- Inoxidable austenítico AISI 304 en la pista de frenado del giro Azimut para evitar el desgaste. Suministrado por Inoxcenter Gijón, S.A.
- Duplex X2 CrNiMoN22-5-3 en las 4 membranas que sujetan el eje de elevación y soportan todo el peso de la cabina y el reflector.
- Inoxidable martensítico templado y revenido en las ruedas guía sobre las que desliza la cabina en el movimiento de elevación. Son ruedas de altísima dureza que evitan un desgaste prematuro, debido a lo complejo de su sustitución.
- Inoxidable martensítico templado y revenido en las *Interface Foundation Box*, pieza de altísima dureza que hace las veces de rótula con la cimentación.

ASTURFEITO: un proyecto empresarial que afronta los retos más innovadores del mercado internacional en sectores industriales, tecnológicos y científicos.

Asturfeito es un referente empresarial español en ingeniería, fabricación, montaje y puesta en marcha de bienes de equipo. Su actividad está centrada en diferentes áreas como el sector científico, nuclear, petroquímico, energías renovables, plantas industriales o los anillos y cilindros para la siderurgia.

Asturfeito tiene una facturación superior a los 26 millones de euros, de los que el 60% provienen de su actividad exportadora con países de tres continentes: Europa, América y África. Cuenta con un equipo de 160 profesionales y con 32.000m² equipados con tecnología de última generación.

Proyecto Alma (Atacama Large Milimeter Array)

"Después de llegar a la luna, ahora también podemos alcanzar las estrellas."

ALMA es un proyecto de la ESO (Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Sur) que contempla la instalación de 80 antenas de precisión milimétrica y submilimétrica en la altiplanicie chilena de Chajnantor, situada en los Andes a 5.000 metros sobre el nivel del mar.

Dichas antenas han sido construidas empleando diferentes aceros inoxidables y otras aleaciones con el objetivo de lograr la máxima resistencia posible, dadas las duras condiciones meteorológicas del desierto de Atacama. Cada una de estas antenas tiene un diámetro de 12 metros, un peso aproximado de 60 toneladas y una altura de 13 metros.

Summary

Asturfeito, a Spanish company founded in 1989, has become a reference in engineering, manufacturing, erection and commissioning of capital goods, facing the most innovative challenges in industrial projects, technological companies and international scientific organizations.

ALMA, the Atacama Large Millimeter/submillimeter Array, is a single research instrument composed of up to 80 high-precision antennas, located on the Chajnantor plain of the Chilean Andes in the District of San Pedro de Atacama, 5000m above sea level. It is an ESO (European Southern Observatory) project.

Austenitic AISI 304, duplex and drawing and tempered martensitic stainless steel have been used.

The AISI 304 stainless steel has been supplied by INOXCENTER Gijón, S.A.

asturfeito
spirit of advance

Las antenas se han construído con diferentes aceros inoxidables y otras aleaciones para lograr la máxima resistencia posible, dadas las duras condiciones meteorológicas del desierto

Cada una de estas antenas tiene un diámetro de 12 metros, un peso aproximado de 60 toneladas y una altura de 13 metros.

ALMA proveerá una combinación sin precedentes de sensibilidad, resolución angular, resolución espectral y fidelidad de imagen en las más cortas ondas de radio para la atmósfera transparente de la Tierra.

ALMA será la herramienta principal para estudiar las primeras estrellas y galaxias que surgieron de las "épocas oscuras" cósmicas hace miles de millones de años y proporcionará una capacidad sin precedentes para estudiar los procesos de formación de estrellas y planetas.

ASTURFEITO
T.: +34 985 514 024
F: +34 985 514 147
www.asturfeito.com

Figura 1: Bastidor de autobús y el autobús Duple después de 10 años de servicio y 1.600.000km en ausencia completa de corrosión. Foto cortesía de MAN.

FERRÍTICO 3CR12

Figura 2: Vagones de carbón monocasco fabricados en 3CR12 "negro" (sin decapado final). Foto cortesía de TRE

El tipo de acero inoxidable 3CR12 fue inventado en Sudáfrica en el año 1977, comenzando su comercialización en marzo de 1981 a cargo de Middelburg Steel & Alloys, hoy Columbus Stainless. www.columbus.co.za

3CR12 es un acero inoxidable ferrítico, adecuado para su uso en aquellos elementos cuyos requerimientos de resistencia a la corrosión están entre los aceros inoxidables y los aceros al carbono con recubrimiento. En múltiples ambientes corrosivos, ha demostrado ser más rentable que los aceros al carbono, incluso en aplicaciones de abrasión húmeda.

3CR12 es conocido por ser un acero inoxidable ferrítico muy versátil, ya que se puede encontrar en un rango dimensional por encima de otros aceros inoxidables ferríticos convencionales, tales como AISI 409 y AISI 430. Estos tipos, dadas sus características, tienden a ser frágiles en determinadas circunstancias, por lo tanto su uso está limitado a aquellas aplicaciones en las que se requiere un espesor máximo alrededor de 3mm. El 3CR12, por el contrario, se puede utilizar en una amplia gama de aplicaciones en espesores de hasta 30mm aproximadamente, manteniendo sus propiedades incluso después de los procesos de soldadura.

DESIGNACIÓN

3CR12 fue originalmente descrito en inglés como *"Chromium Containing Corrosion Resisting Steel"*, es decir, un acero con contenido en cromo resistente a la corrosión. La marca del acero se redujo a "3CR" y luego se convirtió en 3CR12. El número 12 constata una resistencia a la corrosión similar a la de cromo 12% AISI 409, de la que fue originalmente desarrollado. El doble sentido de CR y Cr es evidente e intencionado.

VARIACIONES

Columbus Stainless produce dos variantes del 3CR12. El 3CR12 es el tipo de acero inoxidable original propiedad de Columbus. Dicho tipo de acero inoxidable se encuentra estabilizado con titanio para mejorar la resistencia a la sensibilización después de la soldadura. El 3CR12L se introdujo en el año 1989 y es un tipo con bajo contenido en carbono. Es precisamente este tipo el que se ajusta a los requisitos de la norma ASTM A240/A240M/ASME SA240/SA240M (designación UNS S41003) y EN10088-2 / EN10028-7 (EN1.4003). En la práctica, ambos tipos de acero inoxidable son resistentes a la sensibilización si el calor de aporte de la soldadura se mantiene entre 0,5 y 1,5kJ/mm y se evitan ciertas soldaduras por solapamiento.

APLICACIONES

El 3CR12 se utiliza en numerosas industrias, de modo que sus aplicaciones van desde los álabes en las turbinas de generación de vapor, pasando por su empleo en las cribas de las minas de oro, o en el chasis, techo y revestimiento de vehículos deportivos

El 3CR12 es utilizado con éxito en condiciones de abrasión húmeda deslizante y elementos de manipulación de materiales en instalaciones agrícolas, mineras y producción energética. Su empleo es muy común en la industria del transporte. A día de hoy podemos encontrarlo en autobuses, remolques, camiones, vehículos deportivos, vagones de pasajeros y vagones de mercancías para el transporte por ferrocarril. Otra aplicación de este material son los elementos estructurales, el 3CR12 se utiliza en pasarelas (pisos, escaleras y pasamanos), revestimientos y techos, armarios para cableado, conducciones eléctricas, tuberías y puentes de servicio público. También se utiliza en contacto con el agua y en diferentes puntos en las Estaciones Depuradoras

Figura 3: Pátina rojiza formada en la superficie de los postes de la catenaria en Port Elizabeth

El 3CR12 está reconocido como probablemente, el tipo de acero inoxidable ferrítico más especificado por sus prescriptores

de Aguas Residuales como en compuertas, tuberías de salida, revestimiento de túneles, tanques decantadores, separadores de arena, deflectores y vertederos. El 3CR12 está reconocido como probablemente, el tipo de acero inoxidable ferrítico más especificado por sus prescriptores. Se ha alcanzado una aceptación generalizada en la mayoría de las industrias dada su amplia gama de aplicaciones. Se han tardado tan sólo 30 años para conseguir la venta de 1 millón de toneladas de 3CR12. Dicha marca es un hito muy importante para este producto tan versátil.

Postes de catenarias en 3CR12

Esta catenaria de ferrocarril se instaló en Sudáfrica en el año 1982 desde Port Elizabeth hasta el puente Barkley. La línea de ferrocarril se extiende desde Port Elizabeth a lo largo de la costa North End y luego se dirige tierra adentro.

Durante las mareas altas y dependiendo de la componente del viento, la catenaria se ve expuesta constantemente al ambiente húmedo marino.

Se puede apreciar una decoloración general en los postes, es evidente que el 3CR12 ha desarrollado una pátina de color rojizo uniforme. Las marcas de la prensa plegadora empleada para conformar las secciones de los postes también son apreciables.(ver figura 3)

Los postes de la catenaria se encuentran en excelentes condiciones a pesar de estar expuestos a un severo ambiente marino durante los últimos 28 años.

Bastidor de 3CR12 en autobuses

Los fabricantes de autobuses construyen bastidores muy resistentes y de larga duración utilizando 3CR12 en secciones tubulares. Obtienen la ventaja añadida de un mantenimiento mínimo, una mayor vida útil y una consecuente reducción de costes operativos.

La resistencia a la corrosión del 3CR12 resulta vital para la seguridad de la estructura a largo plazo en los vehículos de transporte de pasajeros, manteniendo la integridad estructural y la seguridad frente a impactos hasta el final de la vida útil del vehículo. El 3CR12 se utiliza también en los suelos y los escalones del autobús.

Duple, fabricante de autobuses del Reino Unido, en 1986, fue el primero en diseñar y fabricar los bastidores de los autobuses en 3CR12. Un autobús Duple fue inspeccionado después de 10 años en servicio y después de más de 1,6 millones de kilómetros. El maletero y los elementos exteriores de la estructura en 3CR12 fueron pintados con fines estéticos y por tanto hubo de utilizarse un endoscopio para examinar el interior de los tubos. La inspección reveló que no había ninguna evidencia de corrosión en dichos tubos. En la superficie de los tubos de 3CR12, donde se dio una pérdida del recubrimiento, había una ligera decoloración, pero sin evidencias de corrosión. (ver figura 1)

Vagones de carbón

La fabricación de vagones de carbón en 3CR12, se podría decir que, es la aplicación de mayor éxito en los 30 años de historia de este acero inoxidable ferrítico. El 3CR12 se ha utilizado para esta aplicación en Sudáfrica y también en otros países como los EE.UU., Reino Unido, Bélgica y Australia.

La primera aplicación se dio en Sudáfrica, sustituyendo al acero patinable o corten, que, debido a una combinación de fatiga, corrosión y abrasión, sólo duraba unos ocho años antes de ser sustituido de nuevo completamente.

Los primeros prototipos en 3CR12 entraron en servicio en el año 1984 y, según fuentes autorizadas, siguen funcionando hoy en día, con una pérdida de espesor casi nula. Una vez que se admitió al 3CR12 como la solución ideal a este problema, el proceso de reestructuración de toda la flota con este material comenzó a finales de 1980. Desde entonces, todas las especificaciones de nuevos vagones destinados al transporte del carbón, se realizan en este tipo de acero inoxidable. (ver figura 2)

Desde el principio implicó también un importante ahorro en costes, pues empezaron a instalar el 3CR12 sin decapar, dado que la abrasión del carbón elimina rápidamente el acabado de fábrica.

A pesar de que el coste inicial del vagón en 3CR12 es algo mayor, el beneficio generado por el ahorro en el coste de ciclo de vida es evidente.

Figure 1: Bus Frames and the Duple bus after 10 years of service and 1 million miles, no corrosion was found. Photo courtesy of MAN

COLUMBUS STAINLESS [Pty] Ltd

Figure 2: Monocoque coal wagon built in "black" (unpickled) 3CR12. Photo courtesy of TRE

3CR12 was invented in South Africa in 1977 and was commercialised in March 1981 by Middelburg Steel & Alloys, now known as Columbus Stainless. Since then, a total of one million tons of 3CR12 has been produced at the Middelburg plant. www.columbus.co.za

FERRITIC 3CR12

3CR12 is a utility ferritic stainless steel, suitable for use in the corrosion resistance needs gap between higher alloyed stainless steels and coated carbon steels. In many corrosive environments, it has proven to be more cost effective than carbon steels, including in wet abrasion applications.

3CR12 is referred to as a utility ferritic stainless steel because it can be used in a much wider range of gauges than conventional ferritic stainless steels, such as 409 and 430. These grades tend to be brittle and thus their use is limited to those applications requiring a maximum gauge of about 3mm. 3CR12, on the other hand, is tough and retains this toughness, even after welding. It can thus be used in a wide range of applications in thicknesses of up to about 30mm.

Naming

3CR12 was originally described as a "Chromium Containing Corrosion Resisting steel". The brand name of the steel was shortened to "3CR" and then became 3CR12. The 12 was brought in to indicate similar corrosion resistance to the 12% chromium AISI 409, from which it was originally developed. The double meaning of CR and Cr is obvious and intentional.

Variants

Columbus Stainless produces two 3CR12 variants. 3CR12 is the original Columbus proprietary grade. This steel is titanium stabilised to improve the resistance to sensitisation after welding. 3CR12L was introduced in 1989 and is a low carbon unstabilised grade. This grade conforms to the requirements of ASTM A240 / A240M / ASME SA240 / SA240M (UNS designation S41003) and EN 10088-2 / EN 10028-7 (EN number 1.4003). In practise, both grades are resistant to sensitisation if the welding heat input is controlled between 0.5 and 1.5kJ/mm and certain specific overlapping welds are avoided.

Applications

3CR12 has found widespread use in numerous industries from steam generating turbine blades, to wear plates in gold mines, from sports car chassis to roofing and cladding.

3CR12 is successfully used in wet sliding abrasion conditions and materials handling applications in the agricultural, mining and power generation industries. It is widely used in the transport industry, finding applications in passenger vehicles, rail freight wagons and coaches, trailers, trucks and sports cars. In industrial structural applications, 3CR12 is used for walkway systems (flooring, stairs and hand railing), cladding and roofing, piping, cable racking, electrical enclosures and piping and utility bridges. It is also used in water and sewage treatment applications for dam gates, outlet pipes, tunnel liners, settler tanks, grit separators, baffles and weirs. 3CR12 is recognised as the original and probably most specified utility ferritic stainless steel. It has found widespread

Figure 3: The masts outside Port Elizabeth harbour, with a close-up view of the uniform rust coloured patina that has formed on the surface

3CR12 is recognised as the original and probably most specified utility ferritic stainless steel

use in most industries for a wide range of applications, arguably far more than any other stainless steel grade. It has taken just 30 years for sales of 1 million tons of 3CR12 to be achieved. This marks a major milestone for this versatile product.

Electrification masts

These masts were installed in South Africa in 1982 on the Port Elizabeth to Barkley Bridge rail line. The line runs from the Port Elizabeth harbour along the coast to North End and then moves inland. During high tide and windy conditions, the masts are constantly exposed to the sea spray. General discolouration of the masts is evident as the 3CR12 has developed a uniform rust coloured patina. The marks from the pressbrake used to form the sections of the mast are also evident. (see figure 3)

The masts are in excellent condition despite being exposed to a severe marine environment for the past 28 years.

Bus frames

Bus manufacturers are able to construct tough, long-lasting frames using 3CR12 tubular sections with the added advantages of minimal maintenance, extended service life and lower operational costs. 3CR12's corrosion resistance is vital for long-term structural safety in passenger carrying vehicles where the structural integrity and crash safety of the frame is maintained to the end of the vehicle's service life. 3CR12 sheets are also used for the flooring and steps of the bus.

In 1986 Duple in the UK was the first bus coach builder to utilise 3CR12 for bus frames. A Duple bus was inspected after 10 years in service and after logging more than 1.6 million kilometres. The luggage and roadside areas of the 3CR12 frame were painted for aesthetic purposes and thus an endoscope was used to examine the inside of the tubes. The inspection revealed no evidence of corrosion in the tubes. On the surface of the 3CR12 tubes, where there was a loss of paint, there was slight discolouration, but no evidence of corrosion. (see figure 1)

Coal wagons

The manufacture of coal wagons in 3CR12 is the largest and arguably the most successful application in the 30 year history of this utility ferritic stainless steel. 3CR12 has been used for this application in South Africa and also in several other countries such as the US, UK, Belgium and Australia.

The first application was in South Africa, as a replacement for weathering grade carbon steel, which, due to a combination of corrosion, fatigue and abrasion, was only lasting about 8 years before complete failure.

The first 3CR12 prototype wagons went into service in 1984 and, according to authoritative sources, are still running today, with almost zero loss of thickness. Once 3CR12 was recognised as the ideal solution to this problem, the process of re-plating the entire fleet started in the late 1980s. Since then, all new coal wagon requirements are specified in this stainless steel. (see figure 2)

Early in the process it was realised that a significant cost saving could be made by using 3CR12 in the unpickled condition, as the abrasion of the coal quickly removed the mill scale in service. While the cost of the wagon is slightly higher in 3CR12, the life cycle cost benefits are clear.

CHEMICAL COMPOSITION / COMPOSICIÓN QUÍMICA

TYPE/TIPO	% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Cr	% Ni	%N	%Ti
3CR12	0.030 max	1.00 max	2.00 max	0.040 max	0.030 max	10.50 12.50	1.50 max		4(C+N) 0.6
S41003	0.030 max	1.00 max	1.50 max	0.040 max	0.030 max	10.50 12.50	1.50 max	0.030 max	
410S	0.080 max	1.00 max	1.00 max	0.040 max	0.030 max	11.50 13.50	0.60 max		
1.4003	0.030 max	1.00 max	1.50 max	0.040 max	0.015 max	10.50 12.50	0.30 1.00	0.030 max	

In accordance with the Mill Specification (3CR12), ASTM A240 (S41003 and 410S), and EN 10088-2 and EN 10028-7 (1.4003)./ Según normas ASTM A240 (S41003 y 410S) y EN 10088-2 y EN 10028-7 (1.4003).

UN "DONUT" DE ACERO INOXIDABLE

IMAR ofrece envolventes tridimensionales de acero inoxidable perforado que cobran vida y vuelven sobre si mismas.

Ubicado en el Parque de Valdebebas, el primer paso para la puesta en marcha de este gran complejo judicial fue la convocatoria del Concurso Internacional de Ideas para la Construcción del Campus de la Justicia, en el que participaron 196 proyectos de 37 países diferentes. El proyecto ganador fue el presentado bajo el lema 73737 de los arquitectos Frechilla y López-Peláez. Tal y como lo han diseñado los arquitectos, las sedes judiciales estarán distribuidas en 14 edificios circulares construidos sobre 202.369 metros cuadrados. Estos 14 edificios no podrán superar los seis pisos de altura, contarán con más de 5.000 plazas de aparcamiento y más de un 60% serán zonas verdes.

Ya se ha erigido el primer edificio, cuya característica más impactante es sin duda su piel exterior de acero inoxidable perforado, que además continúa hacia el atrio interior logrando así una forma esférica incomparable y escultural.

La nobleza del acero inoxidable, su aspecto reflectante, su disposición a través de la planta circular como sistema geométrico y su diseño perforado, otorga a Madrid un monumento en solitario dentro del proyecto que se diseñó en la capital española.

La esfera, que tiene una asociación abstracta con el cuerpo humano y ha sido habitualmente empleada en la descripción del espacio vital, en el que el cuerpo humano y sus movimientos quedan inscritos y limitados, es el hilo conductor que asocia la aplicación inicial del edificio con su diseño; pero no todo es estética en esta obra de arte, porque tan reseñables son los reflejos cambiantes del cielo circundante sobre la envolvente de acero

MATERIAL EMPLEADO:

- Acero inoxidable AISI 304.
  63Tm chapa de 1,2mm.
  11Tm pletina de 3mm.
  Acabado perforado por IMAR.

Suministrado por: Metalinox Bilbao, S.A. (Grupo Acerinox).

IMAR, S.A.
T +34 94 497 03 03
F +34 94 497 03 04
www.imarsa.com

"Fuentes: IMAR, S.A. y http://www2.madrid.org/prensa"

Se ha erigido el primer edificio, cuya característica más impactante es sin duda su piel exterior de acero inoxidable perforado

inoxidable perforado, como la funcionalidad que dicha piel ejerce sobre el edificio, ya que permite mejorar la eficiencia energética del mismo, gracias a las perforaciones que controlan la luz y la temperatura que inciden directamente en la fachada. El velo de metal perforado, conformado a la geometría esférica de la envolvente del edificio, permite además tener una visión clara desde el interior, una óptima penetración de la luz natural y destaca la forma del edificio en su percepción exterior, lo que confiere una amplia comodidad en su uso y habitabilidad. Industrias Imar, con sus ochenta años de experiencia y especialización en las tecnologías del metal perforado y expandido, destaca por su alta involucración en cada proyecto arquitectónico, haciéndolo suyo y entendiendo la filosofía y objetivo del mismo. Aportando asesoramiento y soluciones en todos los aspectos, integrando creatividad, diseño, y por supuesto, funcionalidad.

Su forma de trabajo innovadora se basa en lograr el diseño más eficiente a partir de las funcionalidades necesarias, lo que permite transformar el metal en arte.

Summary

A stainless steel "donut".

IMAR offers perforated three-dimensional stainless steel enveloping sensations and movements. Each project is customised and optimised by their Technical Department. The result is pure alchemy. The projected City of Justice in Madrid was born from an international tendering process in January 2005 with some of the most well-known international architects. The most impressive characteristic of the building is its perforated stainless steel external skin, which also continues to the inner court achieving a unique spherical and sculptural shape. | The stainless steel used has been AISI 304, supplied by Metalinox Bilbao, S.A. (Acerinox Group)

RESTAURANTE PEPE VIEIRA - CAMIÑO DA SERPE

MIGAN ha desarrollado el proyecto para el reconocido restaurante de Pepe Vieira galardonado con la Estrella Michelín.

Este restaurante Estrella Michelín, situado en Poio en mitad de la naturaleza, que mira de frente a la Ría de Pontevedra, de arquitectura vanguardista y sencilla, está perfectamente integrado con el medio ambiente. Consta de un edificio moderno, de amplios ventanales, formado por cubos blancos superpuestos, rodeado de 13.000m² de jardines perfectamente cuidados que crean un espacio cálido y armonioso, que invita a disfrutar de lo que nos vamos a encontrar dentro.

La cocina fue diseñada a la medida de un gran profesional como es Pepe Vieira, quien quería una cocina funcional, vanguardista y de diseño minimalista, pero sin prescindir de la comodidad y ergonomía que ofrecen las nuevas tecnologías, dotándola de los más modernos materiales y cuidando hasta el más mínimo detalle. Todos los muebles fueron hechos a medida, tanto de los espacios disponibles como de las necesidades de utilización, incluso los muebles fríos y calientes.

Las encimeras son de gran robustez, en acero inoxidable AISI 304 de 2mm de espesor y fabricadas en una sola pieza, facilitando la limpieza y mejorando la estética. En las mesas centrales de preparación, se optó por un diseño novedoso, con encimera y costados en una sola pieza, esquinas en canto vivo, y con todo el mueble montado sobre zócalo, formando un bloque central de una estética sencilla y de líneas puras, dando a la cocina un toque de modernidad.

MATERIAL EMPLEADO:

- Aceros inoxidables austeníticos AISI 304 y AISI 316. Fabricado y suministrado por Acerinox, S.A.

MIGAN
T +34 982 220 412
F +34 982 220 262
e-mail: migan@migan.es
www.migan.es

Una cocina a medida, funcional, vanguardista, sin prescindir de la ergonomía y la comodidad; fabricada con los más modernos materiales de MIGAN

Esta cocina, de grandes dimensiones, llena de luz y con el mejor equipamiento, permite la elaboración de platos para dar servicio hasta 350 comensales.

En algunas zonas de la cocina, se utilizó el acero inoxidable AISI 316, por el posible contacto que éstas pudieran tener con materias primas y materiales más agresivos.

El saber hacer de Migan está avalado por cientos de obras realizadas a lo largo de más de 50 años de trayectoria profesional, desarrollando proyectos integrales de ingeniería para la hostelería, la restauración y las industrias de la alimentación, que abarcan negocios con un amplio espectro de características y dimensiones, como cocinas de *catering* o grandes colectividades, aeropuertos, geriátricos, hospitales, hoteles, etc., todo ello respaldado por un Servicio de Asistencia Técnica de postventa ágil y eficaz.

Migan ofrece un verdadero servicio integral que cuida hasta el último detalle, desde la fabricación de equipamiento a medida hasta el desarrollo de nuevas soluciones y productos adaptados a las necesidades concretas de cada establecimiento.

Summary

Pepe Vieira Camiño da Serpe. Migan in vanguard.

This one-Michelin-star restaurant, located in Poio, in front of the Ría of Pontevedra (Spain) is fully integrated with the environment. It is a modern building with large windows, formed by overlapping white cubes, surrounded by 13,000m^2 of gardens, which invites you to enjoy what it is inside. Pepe Vieira wanted a functional, vanguard and minimalism kitchen but without loosing the ergonomic of new technology. Every part has been tailor-made by Migan using AISI 304 and AISI 316, manufactured and delivered by Acerinox.

ESCALERA EN PUENTE DEUSTO, BILBAO

UN PUENTE LEVADIZO SOBRE LA RÍA

MATERIAL EMPLEADO:

- Chapa AISI 316, cortada a medida, acabado 2B.
- Tubo AISI 316, AISI 316L y AISI 304.
- Pletina AISI 316L.
- Varilla AISI 304L.

Suministrado por: Metalinox Bilbao, S.A. (Grupo Acerinox)

TRAMEINSA
T +34 946 801 616
F +34 946 102 058
www.trameinsa.com

Transformados Metálicos Industriales S.L. (TRAMEINSA), se dedica a la transformación de metales y desarrolla su actividad desde el año 1988 al servicio del sector de la construcción, público e industrial.

Su especialidad son el diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas y metalistería. La empresa dispone de una oficina técnica donde se desarrollan los proyectos de dos talleres, uno dedicado a trabajos en acero al carbono y el otro exclusivamente a trabajos en acero inoxidable y un experimentado equipo, que monta en obra las estructuras y piezas fabricadas en los talleres.

TRAMEINSA posee una dilatada experiencia en los procesos de montaje de estructuras metálicas, carpintería metálica, barandillas, vidrios, tuberías, etc, ejecutando tanto los trabajos propios de montaje como los de obra civil (anclajes, cimentaciones, etc.). Como consecuencia directa del compromiso de la empresa con la calidad de sus productos y servicios, se ha implantado y certificado un sistema de gestión de calidad según la norma de referencia UNE-EN-ISO-9001:2008.

Esta nueva escalera al Puente de Deusto realizada íntegramente en acero inoxidable aporta una sensación de limpieza y mayor seguridad.

TRAMEINSA posee una dilatada experiencia en los procesos de montaje de estructuras metálicas

Castón de acceso a garajes en la Plaza del Ayuntamiento de Santander

Ascensor Calle Prim - Bilbao

Tranvía

Estación Mirabilla

Se plantea como una helicoide confinada dentro de una envolvente, todo ello en acero inoxidable a modo de una piel pulida y brillante con el fin de potenciar el espacio a través de brillos y reflejos, tratando de conseguir una sensación de limpieza y luminosidad.

Es una helicoide con dos pasos y medio de hélice para subir un desnivel de 8,75m, con una anchura útil de 2m y a la hora de realizar su proyecto se ha tenido en cuenta siempre la normativa de accesibilidad, buscando mejorar este aspecto, en la medida de lo posible.

El pilar central es una estructura mixta de acero y hormigón y todo su desarrollo está defendido por una barandilla de 6 tubos la exterior y 5 la interior, paralelas a las zancas, y disponen de 2 pasamanos de Ø50 colocados a 70 y 105cm respectivamente.

Summary

Staircase in Deusto bridge, Bilbao.

TRAMEINSA dedicated to the processing of metals since 1988, serves to the public and industrial construction industry. They design, manufacture and install their own metal structures and metalwork. The company has a technical office where they develop the projects for their two different workshops, one devoted to carbon steel works and the other exclusively to stainless steel.
Lately, Trameinsa has carried out the new staircase to the Deusto Bridge (Bilbao, Spain). They have used austenitic stainless steel AISI 304, AISI 304L, AISI 316 and AISI 316L, delivered by Metalinox Bilbao and manufactured by Acerinox. The main reason to chose this material is because its corrosion resistance and mechanical properties, together with its low maintenance costs.

TERSAINOX PROYECTO ESPERANZA

Tersainox, S.A. y Minera Esperanza se unen en el proyecto Esperanza e implementan el uso de acero inoxidable 3CR12 en los sectores de la planta que serán más vulnerables a los efectos de la corrosión.

Desde su creación Tersainox S.A., ha destacado en la búsqueda de soluciones utilizando acero inoxidable para diferentes aplicaciones, principalmente en la industria alimentaria, vitivinícola, logística, celulosa y papel, química, minería y arquitectura urbana entre otros.

Promueven el uso del acero inoxidable porque están convencidos que forma parte de la solución actual a muchos problemas de corrosión, durabilidad, mantenimiento, funcionalidad y estética de nuestro tiempo.

Minera Esperanza S.A., perteneciente a Antofagasta Mineral el brazo minero del grupo Luksic, está concluyendo un proyecto en la segunda región al norte de Chile que requirió de una inversión cercana a los 2.300 millones de dólares.

Este proyecto está en el punto de mira de toda la industria minera de Chile por el uso de agua de mar en su proceso de extracción del mineral de cobre.

En efecto, Minera Esperanza succiona agua de mar en el puerto de Michilla, lugar donde también estará instalado el puerto para la carga de concentrado, y luego impulsa el agua de mar mediante cuatro estaciones de bombeo a una distancia de 170km. hacia la cordillera y sobre los 2000msnm.

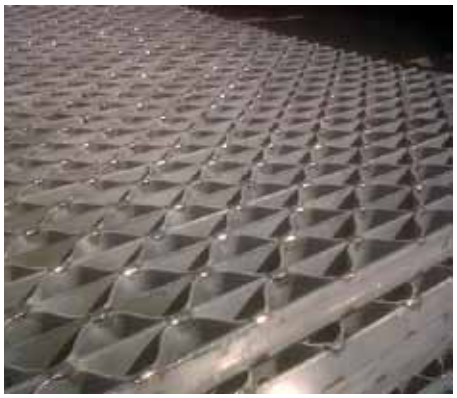
El proyecto Esperanza, permitió de manera conjunta a Tersainox, S.A. y a Minera

MATERIAL EMPLEADO:

· Acero Inoxidable 3CR12. Fabricado por Columbus Stainless

TERSAINOX
T (56-2) 394 10 00
F (56-2) 745 32 78
www.tersainox.com

Imágenes de tolvas.



Rejilla en acero inoxidable 3CR12.

Tolvas y Estructuras en Acero Inoxidable 3CR12 para Proyecto Esperanza

Estructura para tuberías de carga de concentrado en 3CR12.

Esperanza, implementar el uso de acero inoxidable 3CR12 en los sectores de la planta que serán más vulnerables a los efectos de la corrosión por alcance de agua de mar y niebla salina, dentro de la planta y en el puerto.

Esta interesante aplicación permitió identificar varias piezas y estructuras que debían ser más resistentes que un acero al carbono tradicional, dados el uso y funciones a las que estarían sometidas.

Ha sido necesario desarrollar estas mejoras para afrontar este proyecto único en el mundo con los materiales más apropiados.

Algunos elementos fabricados en 3CR12 han sido las tolvas, la estructura para tuberías de carga de concentrado en puerto y la estructura soporte de los espesadores de concentrado.

Summary

Tersainox S.A., since its foundation, has stood out in the search of solutions using stainless steel in different applications such as Food, Wine, Cellulose and Paper, Chemistry, Mining, Urban Architecture Industries among others. Esperanza Project, with an investment of 2,300 million dollars, allowed Tersainox, SA and Minera Esperanza to identify and implement the use of stainless steel 3Cr12 in the areas of the plant more vulnerable to the effects of corrosion by seawater and salt spray inside the plant and at the port. This project is in the spotlight of the entire mining industry in Chile due to the use of seawater in the extraction process of copper ore.

ENERGÍAS VERDES, AGUA Y ACERO INOXIDABLE EN EL ISSF

El Foro Mundial del Acero Inoxidable (ISSF, International Stainless Steel Forum) citó a sus miembros en Estocolmo el pasado mes de septiembre durante la celebración de la Semana Mundial del Agua. CEDINOX, representó los mercados en los que el Grupo Acerinox participa más activamente, España, Estados Unidos y Sudáfrica.

El debate se centró en las aplicaciones del acero inoxidable en contacto con el agua y las energías renovables. Cabe destacar el elevado enriquecimiento interprofesional puesto que las tendencias del mercado y el marco jurídico aplicable varía mucho entre los distintos países.

Por tanto, de acuerdo al desarrollo económico y las necesidades de cada país, el foro ha ofrecido una visión global de los diferentes miembros y el apoyo para establecer un desarrollo más eficiente del acero inoxidable a nivel mundial.

Summary

Green Energy, Water and Stainless Steel in ISSF

The International Stainless Steel Forum (ISSSF) met together their members in Stockholm last September, during the World Water Week that took place in that city. Cedinox portrayed the markets where Acerinox is actively involved: Spain, USA and Southafrica. The discussion focused on the applications of stainless steel in contact with water and renewable energy.

BRIDGES EUROPE 2010

Durante los días 21 y 23 del pasado mes de junio, el Grupo Acerinox, participó en el congreso Bridges Europe 2010, en Berlín, Alemania. El corrugado de acero inoxidable de Roldan, S.A.,fábrica de producto largo del Grupo Acerinox, tuvo una destacada participación en el evento.

Este congreso ha reunido los proyectos de construcción de puentes más importantes de toda Europa.

Por sus características mecánicas superiores a otros materiales competidores y su excelente comportamiento frente a la corrosión, el Grupo Acerinox sigue apostando por el corrugado de acero inoxidable como producto de presente y futuro en el desarrollo de infraestructuras.

Summary

BRIDGES EUROPE 2010 | 21st - 23rd June, Berlin, Germany

Roldan, S.A., long products factory of Acerinox Group with its stainless rebar participated in this event. This congress brought together the major bridge construction projects from across the continent, covering topics from design through to engineering and construction.

DUPLEX 2010

Como ya avanzamos en Acero Inoxidable 66, la conferencia Duplex Stainless Steel Conference 2010 se ha celebrado en Beaune (Francia) entre los días 13 y 15 de octubre, contando con la participación del Grupo Acerinox. En general, se ha dedicado exclusivamente a los aceros inoxidables duplex, haciendo hincapié en nuevos avances, fabricación, aspectos económicos, ciclo de vida y aplicaciones.

En esta ocasión, D. Rafael Sánchez Rodríguez, experto metalúrgico de Acerinox, ha presentado, en una exitosa conferencia, los problemas solventados en la fabricación de los tipos duplex.

El Grupo Acerinox continua apostando por la tecnología de vanguardia en base a su compromiso con el desarrollo y la divulgación de sus productos.

Tipos de acero inoxidable duplex fabricados por el Grupo Acerinox: EN 1.4482 (2001), EN 1.4362 (2304) y EN 1.4462 (2205).

Summary

Duplex Stainless Steels Conference & Exhibition 2010. 13-15 October Beaune, France.

The conference programme offered excellent presentations and workshops. On this occasion, Mr. Rafael Sánchez Rodríguez, metallurgical expert of Acerinox, presented the solved problems in the manufacture of duplex types in a successful conference.

Duplex grades manufactured by the Acerinox Group: EN 1.4482 (2001), EN 1.4362 (2304) and EN 1.4462 (2205).

BAHRU STAINLESS COMIENZA SU ANDADURA FORMATIVA EN MALASIA

Bahru Stainless organizó junto al MISIF (Malaysian Iron and Steel Industry Federation) durante los días 19 y 20 de agosto, un seminario sobre la soldadura del Acero Inoxidable en Kuala Lumpur. Al mismo, acudieron más de 80 profesionales resultando ser, en palabras del Sr. Sia (CEO del MISIF) "un éxito sin precedentes". El seminario fue dirigido por John du Plessis, experto colaborador habitual de Columbus Stainless.

El Grupo Acerinox muestra, una vez más, su compromiso con la industria del acero inoxidable dando a conocer las ventajas y características del material.

Summary

BAHRU STAINLESS begins its training sessions in Malaysia

Bahru Stainless organized on 19 and 20 August, together with MISIF (Malaysian Iron and Steel Industry Federation) a Seminar on Stainless Steel Welding in Kuala Lumpur. More than 80 participants from the stainless steel sector attended the workshop. Mr. Sia (MISIF CEO) described it as "unprecedented success". Mr. John du Plessis, usual collaborator of Columbus Stainless presented de course.

Acerinox Group through Bahru Stainless shows once again, its total commitment to quality and high standard Industry, leading to all professionals in the properties and benefits of stainless steel.

Acero Inoxidable

La suscripción a ACERO INOXIDABLE es de carácter gratuito y su envío dentro de España se realizará en su versión en papel. Sin embargo, todas las suscripciones internacionales serán enviadas en formato digital a través de correo electrónico, exclusivamente.

Es necesario rellenar todos los campos de información en mayúsculas. En cumplimiento de lo establecido por la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, le informamos que, los datos que cumplimente en este formulario quedarán incorporados y serán tratados en un fichero responsabilidad de la ASOCIACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL ACERO INOXIDABLE ubicado en calle Santiago de Compostela, número 100, con el único fin de ofrecerles los servicios que vd. nos solicita, asimismo le informamos que dispone de la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición sobre sus datos de carácter personal dirigiéndose por escrito a CEDINOX, en calle Santiago de Compostela, 100 – 4ª planta, 28035 Madrid.

The subscription to ACERO INOXIDABLE is totally free of charge and its delivery to any destination within Spain will be in its paper format. However international subscriptions will be send in digital format through e-mail, only.

It is necessary to fill in all the information beneath in capital letters. According to the Spanish Law no. 15/1999, of 13th December, of Personal Data Protection, we inform you that the data filled in this form will be incorporated and processed in Cedinox' files with the purpose to offer you the answer to the enquiries you may make. Therefore, we inform you of your right of access, amend, cancel and oppose concerning your personal data which may be exercised by written request sent to Cedinox, Santiago de Compostela, 100 4th, 28035 Madrid (Spain).

CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN GRATUITA A LA REVISTA | FREE SUBSCRIPTION FORM TO THE MAGAZINE

NOMBRE / NAME: .....

APELLIDOS / SURNAME: .....

EMPRESA / COMPANY: .....

ACTIVIDAD / SECTOR: .....

DOMICILIO / ADDRESS: .....

POBLACIÓN / TOWN: ..... CÓDIGO POSTAL / POSTAL CODE: .....

CIUDAD / CITY: ..... PAÍS / COUNTRY: .....

TELÉFONO / PHONE: ..... FAX: .....

E-MAIL: .....

Enviar este cupón a / Send this form to: **CEDINOX, Santiago de Compostela, 100. 28035 Madrid (España/*Spain*)**

ACERINOX EN CONSTRUMAT 2011

VISITA NUESTRO STAND
16 - 21 DE MAYO 2011
FIRA DE BARCELONA. RECINTO GRAN VÍA

Entre los días 16 y 21 de mayo del próximo año, Construmat abre de nuevo sus puertas para acoger una nueva edición y el Grupo Acerinox participará activamente. Construmat es una plataforma de referencia en Europa para el sector dela construcción ofreciendo las mejores posibilidades promocionales, informativas y de expansión comercial.

Como en anteriores ocasiones, el Grupo Acerinox estará en la próxima edición presentando sus productos de acero inoxidable, soluciones y logros alcanzados en el sector. Para ello, contará con un amplio stand que ayudará a congregar y atender a todos los profesionales que deseen asistir.

Once again the Acerinox Group will participate in this Exhibition that will take place during 16 to 21 May 2011 in Barcelona.