



inoxidable

ACERO

76

JUNIO  
2015

*Once again we have pleasure in presenting this new issue of our magazine Acero Inoxidable, with applications where the use of stainless steel continues to progress because of its remarkable advantages.*

*Within the construction sector, stainless steel sheet shows its interesting aesthetic properties and qualities both as a covering and as material for structural façades on outstanding buildings. Stainless steel rebar comes into its own when used in the rehabilitation of damaged structures and in innovative new solutions to guarantee durability and profitability throughout the whole life cycle, without the need for maintenance due to corrosion in aggressive atmospheres. In this century, updated solutions to traditional handicrafts are reinvented using stainless steel mesh such as the ceramic textile.*

*The natural resistance to corrosion of stainless steel in aggressive atmospheres makes it essential in marine environments, as well as in all industrial processes in contact with food due to its excellent hygienic properties and easy cleaning. Another basic use is in the transport sector and most notably in public spaces where the design and manufacturing of all urban elements must comply with parameters of accessibility, security, durability, profitability and aesthetics, necessary for the hectic pace of life.*

*Finally, we finish with a technical application for a basic service that is very often taken for granted, that is hot water for human consumption where duplex contributes with its strong resistance to corrosion at high temperatures.*

*We hope you find this issue interesting and we are happy to invite you to visit our new, updated and dynamic website [www.cedinox.es](http://www.cedinox.es), where you can send us your suggestions.*

*We wish you all a nice summer.*

*José Carlos Valencia Díaz  
Marketing Management of Acerinox, S.A.  
Secretary of the Board of Directors of Cedinox*

Una vez más tenemos el placer de presentaros un nuevo número de nuestra revista, con aplicaciones en las que el acero inoxidable continúa avanzando por sus destacables ventajas.

En el sector de la construcción, la chapa inoxidable, muestra sus interesantes propiedades estéticas y de calidad, tanto para revestimiento como material para fachadas estructurales de edificios emblemáticos. La rehabilitación de estructuras dañadas e innovadoras soluciones constructivas, tienen en el inoxidable corrugado un aliado que garantiza durabilidad y rentabilidad en el ciclo de vida, sin mantenimiento por corrosión, en ambientes agresivos. En el siglo XXI, en este sector se siguen dando soluciones, actualizando conceptos y procesos artesanales, un ejemplo de ello es el tejido cerámico que revoluciona la construcción con cerámica utilizando malla de alambre de inoxidable.

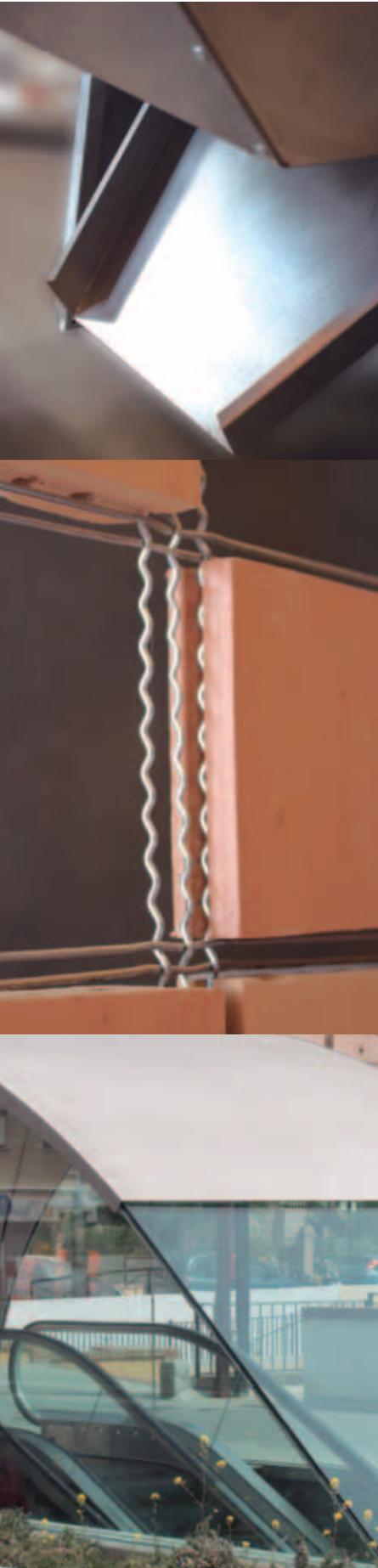
La natural resistencia a la corrosión en ambientes agresivos del inoxidable, hace que sea indispensable en aplicaciones en medios marinos, así como en todos los procesos industriales en contacto con los alimentos, debido también a sus excelentes propiedades higiénicas y su fácil limpieza. Otro uso fundamental es el sector de transporte y más aún, el público, ya que el diseño y fabricación de todos los elementos urbanos necesarios deben cumplir con los parámetros de accesibilidad, seguridad, durabilidad, rentabilidad y estética, que exige el ritmo de la vida en la ciudad.

Terminamos con una aplicación técnica para un servicio básico que en muchas ocasiones, damos por sentado, el agua caliente destinada a consumo humano, donde el inoxidable dúplex aporta una gran resistencia a la corrosión a temperaturas elevadas.

Deseamos que encontréis este número interesante y os invitamos a visitar nuestra nueva web [www.cedinox.es](http://www.cedinox.es), actual y dinámica, donde atenderemos cualquier sugerencia.

Feliz verano.

José Carlos Valencia Díaz  
Director de Márketing de Acerinox, S.A.  
Secretario del Consejo de Cedinox



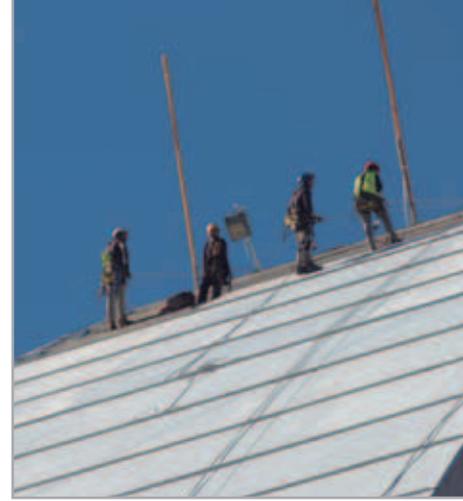
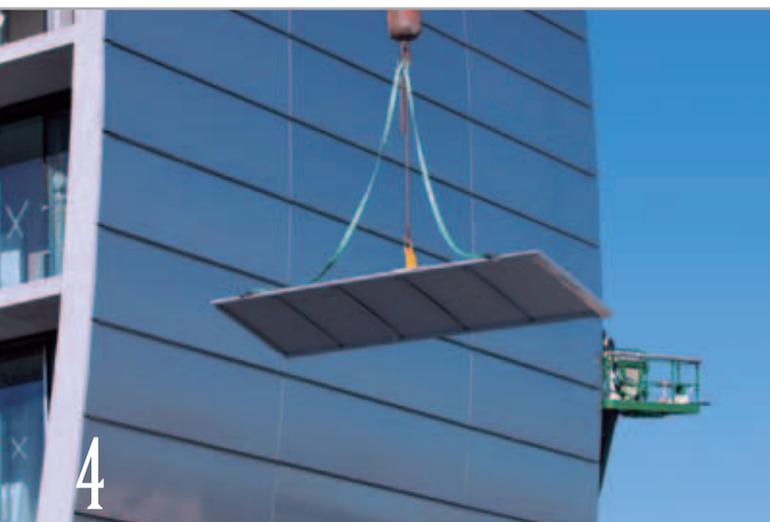
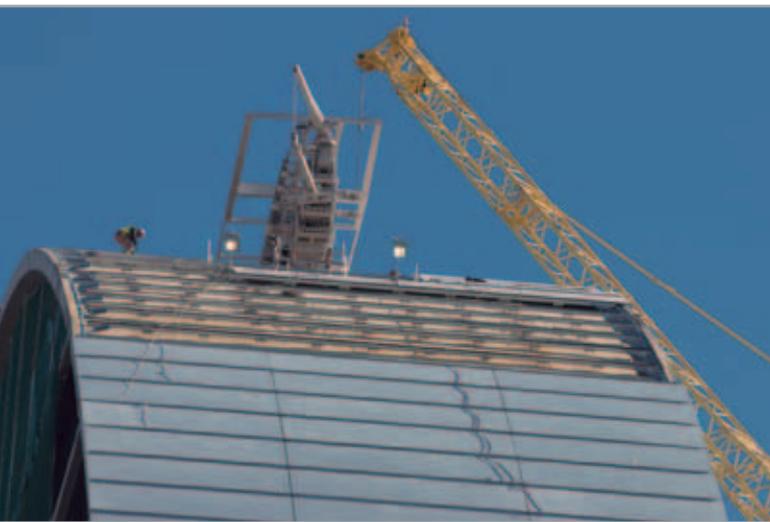
LA VELA. Revestida de acero inoxidable <i>LA VELA. Covered by stainless steel</i>	4
ACERO INOXIDABLE EN LA PROPULSIÓN DE BUQUES <i>STAINLESS STEEL USED ON NOZZLES</i>	6
AL SERVICIO DE LAS PRODUCTORAS DE ACEITE <i>AT THE SERVICE OF OLIVE OIL PRODUCERS</i>	8
CORTIJO VIRGEN DE LOS MILAGROS <i>CORTIJO VIRGEN DE LOS MILAGROS</i>	10
TÉCNICA: ACERO INOXIDABLE DUPLEX 2205 <i>TECHNICAL: STAINLESS STEEL DUPLEX 2205</i>	12
REHABILITACIÓN "IGLESIA DE SANTIAGO" <i>REHABILITATION "SANTIAGO CHURCH"</i>	14
METRO DE GRANADA <i>METRO IN GRANADA</i>	16
REINVENTAR LA CERÁMICA <i>FLEXBRICK, THE NATURAL EVOLUTION OF A TRADITIONAL MATERIAL</i>	18
PUENTE HONG KONG - ZHUHAI - MACAO <i>HONG KONG - ZHUHAI - MACAO BRIDGE. PIER TO PIER</i>	20
RECOGIDA DE RESIDUOS EN EL MAR <i>PORTS WITH CLEAN WATER AND NO WASTE</i>	22
ELEVADOR DE CESTAS <i>SHOPPING BASKET ELEVATOR</i>	23
BREVES <i>BRIEF</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.

# La Vela

Revestida de acero inoxidable.



**Madrid** cuenta con un nuevo icono arquitectónico ubicado en el norte de la capital que modifica el cambiante *skyline* de la ciudad. Es el edificio principal de la nueva sede del BBVA bautizado por los propios empleados con el nombre de “La Vela”, que estará rodeado por edificios horizontales de tres alturas, con los nombres de los continentes y estarán unidos por los mares y océanos que los unen.

Un símbolo del proyecto con forma similar a una elipse, pero que se trata de una geometría más compleja, con 35 radios de curvatura diferentes, y una altura equivalente a la de la estatua de la Libertad de Nueva York de 93 m, proyectado por los arquitectos suizos Jacques Herzog y Pierre de Meuron. En este proyecto, en línea con la cultura corporativa de innovación, tecnología y sostenibilidad del banco, se trata de algo más que reubicar a 6.000 empleados, es hacer la vida más fácil a quienes lo habitan, impulsar nuevas formas de relacionarse y trabajar, y sobre todo, hacerlo sostenible.

Tal como indica Jacques Herzog “es un proyecto sostenible en el sentido arquitectónico, porque se puede reutilizar”, al igual que el material que se ha empleado para el revestimiento exterior de la curvatura, acero inoxidable AISI 304L, que es 100% reciclable al final de su vida útil y que, para el que en su fabricación se emplea un 60% de chatarra también inoxidable y se podría utilizar más, si estuviera disponible. Asimismo, el acero inoxidable requiere mucha menos energía para su producción que otros metales, haciendo de él un material de nuestro tiempo, de bajo impacto ambiental.

El acabado elegido fue finalmente el 2B, obtenido mediante laminación en frío, recocido y decapado, con una ligera laminación en *skin-pass*, que le confiere ese gris plata que junto con el cristal, hacen que este edificio tenga una identidad abierta, ligera y transparente, como es el interior del proyecto.



## 'La Vela' covered by stainless steel

*Madrid now boasts a new architectural icon situated in the north of the capital which alters the changing city skyline. It is the main building of the new BBVA corporate headquarters which has been nicknamed 'La Vela' ('sail') the winning suggestion of a competition in which BBVA employees participated.*

*This building is elliptically shaped although it has 35 different radii of curvature; its 93 m height is equivalent to that of the Statue of Liberty in New York. The project has been carried out by the Swiss architectural firm Herzog & De Meuron.*

*The outer cover of the curvature is made with austenitic stainless steel grade AISI 304L, finish 2B.*

### **MATERIAL :**

Acero inoxidable AISI 304L acabado 2B  
fabricado por ACERINOX EUROPA  
y suministrado por Inoxcenter, Madrid

### **FUENTE / SOURCE :**

CEDINOX  
[www.cedinox.es](http://www.cedinox.es)

# Acero inoxidable en la propulsión de buques

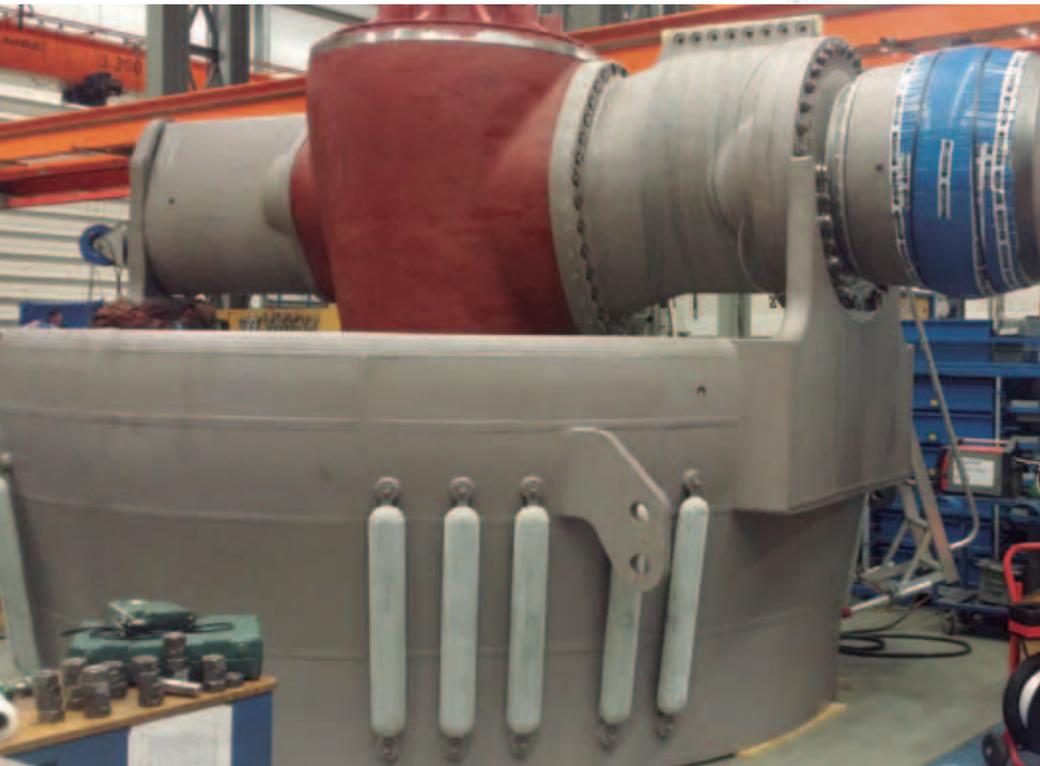


ACERINOX y los espesores más comunes son 15, 18, 20 y 25 mm.

Todas las toberas combinan materiales disimilares, en este caso acero al carbono y acero inoxidable. Esta combinación bajo el agua del mar, causaría severos problemas de corrosión galvánica en la estructura de la tobera, a no ser por los ánodos de protección incorporados en el exterior.

Los *plates* de acero inoxidable sufren un complejo proceso de fabricación que incluye:

- Corte por plasma.
- Soldeo robótico y semi-automático.
- Doblado y conformado en prensas.
- Montaje y soldadura al esqueleto de la tobera del propulsor.



La actividad principal de la compañía Wärtsilä Ibérica se ha centrado en el mercado de toberas de los equipos de propulsión de buques. Desde su fundación, la compañía trabaja en el desarrollo de diferentes modelos buscando siempre mejorar su eficiencia.

Todos los modelos producidos cubren el interior de las toberas al 33 o 66%, de acero inoxidable AISI 316L, llegando

al 100%, dependiendo de los requerimientos de cada cliente.

La principal razón para hacerlo, es evitar la corrosión en el área de la hélice y así, aumentar la vida útil del equipo. El anillo central de acero inoxidable aporta además, una mayor resistencia estructural.

El principal proveedor del acero inoxidable utilizado es



**MATERIAL :**

Acero Inoxidable austenítico AISI 316L  
Fabricado por ACERINOX EUROPA  
y suministrada por Inoxcenter, Porriño

**FUENTE / SOURCE :**

WÄRTSILÄ IBÉRICA, S.A.  
[www.wartsila.com](http://www.wartsila.com)

## Stainless steel used on nozzles

*The core business of Wärtsilä has been focused on the ship nozzles market. For many years they have worked on the development of different kind of models seeking to improve efficiency.*

*All of the models produced in the plant, cover the inner nozzle structure in 33, 66 or 100% stainless steel AISI 316L depending on the requirements of each customer.*

*The main reason for this is to prevent corrosion on the propeller area and to extend the useful life of the equipment during service. The stainless steel ring gives the highest structural strength.*

*The most important supplier for this material is ACERINOX and the most common thicknesses used are: 15-18-20-25 mm.*

*All the nozzles have a combination of dissimilar materials, i.e. mild steel and stainless steel. This combination submerged in sea water would create serious galvanic currents leading to corrosion on the nozzle structure. In order to prevent this, protective anodes are mounted on the exterior.*

*The stainless steel plates undergo a very complex manufacturing process which includes:*

- Plasma cutting.
- Machining for welding edges.
- Roller bending.
- Mounting and welding into the nozzle skeleton.

*By Jorge M. Vellano Colman, Steel constructions Manager*



# Al servicio de las productoras de aceite

## Maquinaria para la recepción, limpieza, lavado, pesaje, transporte y almacenamiento de aceituna.

**E**l aceite de oliva es quizá el cultivo más antiguo documentado por la Historia. El olivo es capaz de vivir en suelos pobres con climas áridos y aun así, árboles de más de 500 años producen frutos.

El aceite de oliva virgen es aquel obtenido del fruto del olivo únicamente por procedimientos mecánicos, que no produzcan la alteración del mismo y que no haya tenido más tratamiento que el lavado, la decantación, el centrifugado y el filtrado.

ASIGRAN, con más de 40 años de experiencia en el sector olivarero y oleícola, se sitúa entre las principales empresas fabricantes y suministradoras de maquinaria para estos procesos. Su objetivo principal es el diseño y fabricación de maquinaria y equipos robustos, duraderos y de mínimo mantenimiento.

Equipos que ofrecen siempre el mejor resultado posible en rendimiento y calidad de trabajo independientemente de las circunstancias en que se recibe la aceituna. Para ello la utilización del acero inoxidable es un factor fundamental ya que se trata de un material

Limpiadora de aceituna	AISI-304L*
Lavadora de aceituna	AISI-304L*
Sistemas compactos (limpiadora+lavadora)	AISI-304L*
Sistemas compacto (con pesaje opcional)	AISI-304L*
Tolvas de recepción y almacenamiento	AISI-304L*
Pesadoras	AISI-304
Extracción de Polvo ramas /despalillador	AISI-304L*
Detector de metales	AISI-304L*

higiénico, no contaminante y que puede limpiarse de forma sencilla; además, su elevada resistencia a la corrosión y resistencia a choques y tensiones mecánicas, le hace idóneo para este tipo de procesos.



## At the service of olive oil producers



Consigue eliminar el polvo y partículas pequeñas para finalizar su posterior lavado y mantener un ambiente más limpio en la almazara. Incorpora salida de piedras, palos y lodos a través de desagües. Bajo consumo de agua.

Entrada de aceituna con residuos y salida de aceituna lavada, incluyendo todos los procesos de salida de hojas, tierra, palos y desagüe de lodos. Limpieza, lavado y pesaje de aceituna, para producciones pequeñas.

Facilita la salida de la aceituna y evita paradas. Tolve con salida tronco-cónica que favorece considerablemente la evacuación, evitando atascos. Se fabrica en chapa de 3 mm mediante paños completamente atornillados. Según necesidades, se cubren con rejas no transitables, de paso de vehículos pesados o compuertas en apertura neumática, para evitar la entrada de suciedad.

Sistemas de pesaje continuo.

Dispositivos independientes o para integrar en el proceso.

Instalado en cintas transportadoras.

(\* ) Acero inoxidable en las partes en contacto directo con la aceituna.

*ASIGRAN is one of the leading companies that manufactures and provides machines for the reception, cleaning, washing, weighing, transportation and storage of olives.*

*They are considered pioneers in designing the concept of pre-cleaning the olive and the extraction of branches and stones before washing them.*

*They usually use austenitic stainless steel AISI 304L to build their machinery, ensuring a perfect behaviour outdoors, good performance against corrosion and impacts and the best possible output yield whatever the conditions of olives when they arrive at the oil-mills.*

### MATERIAL :

Acero inoxidable AISI 304L fabricado por ACERINOX EUROPA y suministrado por Inoxcenter, Granada

### FUENTE / SOURCE :

ASIGRAN  
[www.asigran.com](http://www.asigran.com)

# Cortijo Virgen de los Milagros

Monva, del olivo al paladar.

**Descendientes** de olivareros desde el siglo XVIII, la tercera generación de esta familia decide fundar MONVA hace ya más de 40 años. Empresa dedicada a la elaboración de aceite de oliva virgen extra de cosecha propia y denominación de origen, en el Parque Natural de Sierra Mágina, en Jaén.

Todo el proceso se realiza en la hacienda familiar "Cortijo Virgen de los Milagros",

garantizando así, el control de la calidad para la obtención de un zumo de aceituna realmente excepcional.

**Fruto y recolección:** cada fruto se selecciona atendiendo a su madurez, no tiene contacto alguno con la tierra y el polvo, y no supera las 4 horas hasta su entrada en la almazara. Así evitan procesos de oxidación, y deterioro de calidad.

**Recepción y almazara:** el fruto llega al patio de recepción,

se despoja de hojas y ramas y pasa a la molienda y batido, donde se tritura la aceituna hasta formar una masa homogénea. Entonces tiene lugar la centrifugación, obtención del aceite mediante separación de las fases sólida y líquida, finalizando con la decantación o eliminación de humedad para que no fermente y disminuya la calidad del aceite.

**Bodega y envasado:** el aceite se filtra, la temperatura controlada evita cambios que puedan alterar y deteriorar el aceite y una atmósfera inerte, hace que se retrase su posible oxidación.

Muchos detalles caracterizan a esta almazara en el cuidado y la elaboración de tan preciado producto, pero nos centraremos en un proceso no tan habitual ya que Monva es pionera en la actualidad, en la elaboración de aceite de acebuche, elixir obtenido y valorado desde el Neolítico.

*Dominus Acebuche*, así llaman al oro verde que obtienen de la variedad silvestre del olivo. El acebuche, arbusto protegido que no se puede cultivar ni tratar, sino que crece rodeado de masa forestal y plantas aromáticas, como el tomillo, la ajedrea y el romero. Es recogido con respeto, mezclando tradición e innovación, lo que les diferencia en el mercado con un producto muy escaso con grandes cualidades, el triple de antioxidantes naturales que la ya extraordinaria variedad Pical.

Durante todo el proceso de elaboración de su amplia gama de productos, Monva confía en el acero inoxidable en todas las instalaciones en contacto con la materia prima y el producto terminado, hasta que está listo para su distribución. Material 100% higiénico, que impide que el producto se contamine por la acción de microorganismos, de fácil limpieza y escaso mantenimiento.





## ‘Cortijo Virgen de los Milagros’

*MONVA is a family company founded in 1972 and engaged in the production of estate-grown Extra Virgin Olive Oil in the privileged environment of the Sierra Mágina Natural Park, in Jaén. They are descendants of olive oil producing families since the 18th Century. The whole production and bottling process is carried out within the family estate, “Cortijo Virgen de los Milagros” thus guaranteeing the quality control for obtaining a truly outstanding olive juice.*

*They trust stainless steel to be in contact with this precious and healthy “green gold” throughout all the stages of the process which includes: grinding, mixing, centrifugation, decanting and bottling, the whole process until the extraordinary olive oil is ready for consumption. This wonderfully hygienic and durable metal is the material chosen for many food industries as olive oil processing.*



**MATERIAL :**

Acero inoxidable austenítico AISI 304 2B  
fabricado por ACERINOX EUROPA  
y suministrado por Inoxcenter, Granada

**FUENTE / SOURCE :**

MONVA, S.L.  
[www.monva.es](http://www.monva.es)  
CALDERERIA BUJALANCE, S.L.  
[www.caldereriabujalance.es](http://www.caldereriabujalance.es)

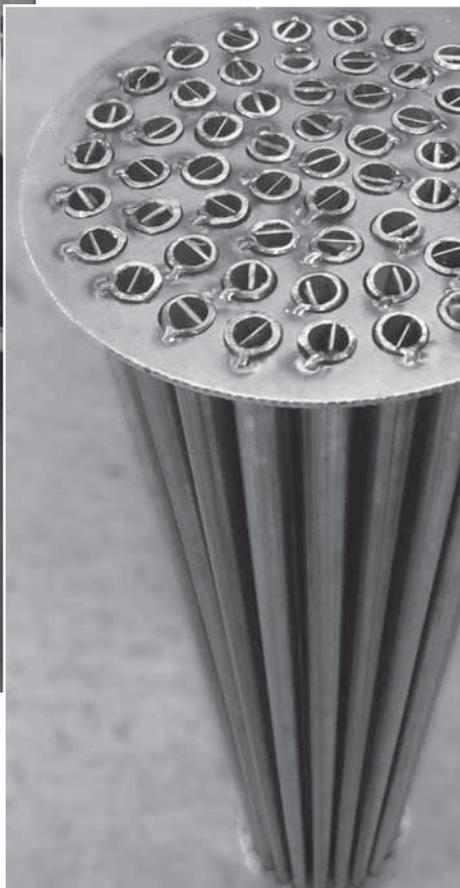
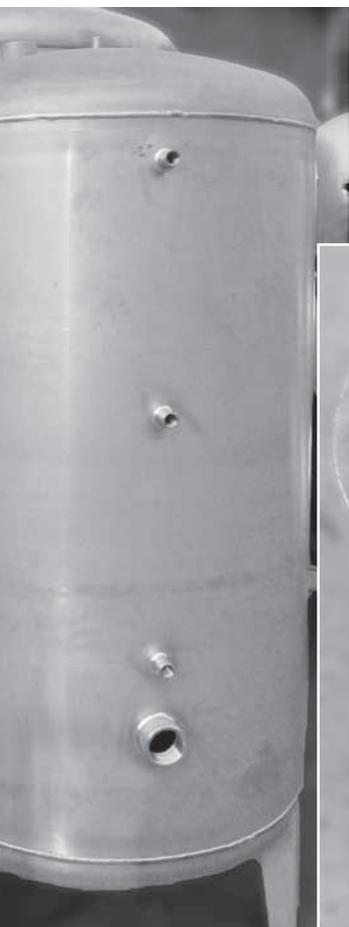
# Técnica

## Acero inoxidable DUPLEX 2205.

“Fabricar los mejores depósitos para ACS del mundo”, con este objetivo nació la empresa Depósitos Coballes en 1981, tras detectar la necesidad del mercado en la fabricación de depósitos para agua caliente sanitaria (ACS) de alta calidad. Mientras el material utilizado para este tipo de producto suele ser acero vitrificado y unos pocos utilizan acero inoxidable AISI 304 o 316, desde 2001 esta empresa

comenzó a fabricar todos sus depósitos en acero inoxidable dúplex 2205, hasta entonces utilizado en industrias química, petroquímica, papel, etc.

El inoxidable dúplex 2205 hace que los depósitos sean adecuados para su uso en zonas con aguas de PH ácido, alto nivel de cloro, aguas de pozo, calcáreas, osmotizadas así como en exteriores y ambientes húmedos. Presentan una resistencia frente a la corrosión garantizada por 10 años, alta resistencia mecánica y dureza, así como un excelente comportamiento en ambiente marino.



Depósitos Coballes eligió dúplex 2205, porque combina las mejores propiedades de dos familias de inoxidables: 40% austenita y 60% ferrita. Además tiene un valor PRE (*Pitting Resistance Equivalent*) excelente, incluso con respecto a otros tipos de dúplex.

### Elección de dúplex 2205 en nuevos productos

- IT40: intercambiador de calor tubular que entre sus campos de aplicación tiene el de la climatización de piscinas. Este material proporciona resistencia total a la corrosión en los ambientes más agresivos, además su carcasa inoxidable permite su instalación en ambientes húmedos, incluso en exterior.

- BOOST40: depósito para la producción de ACS instantánea, a través de un serpentín que permite no requerir mantenimiento respecto a legionela, y sin problemas de corrosión. Estas características lo hacen idóneo en múltiples instalaciones, en cuanto a calidad de agua y condiciones ambientales, que puedan ser o no favorables. El uso de este material permite garantizar su durabilidad y resistencia.

### Proceso de fabricación

Los aceros inoxidables dúplex requieren cambios en el proceso de fabricación de estos depósitos, con respecto a otros inoxidables.

- Tubo: fabricación del tubo interior de un solo tramo, sin uniones, evitando así soldaduras intermedias, obteniendo tubo de alta calidad tanto para intercambiador como serpentín.

- Soldadura: mediante el proceso TIG (GTAW) proporcionando uniones limpias y de gran calidad.

- Acabado decapado y pasivado: para asegurar que la capa pasiva de óxidos de cromo del acero inoxidable, se genere correctamente y por tanto la resistencia a la corrosión sea perfecta. El decapado de las superficies de acero inoxidable se realiza tanto en la superficie interior como exterior, lo que garantiza la calidad.

- Aislamiento: este proceso, junto a su fabricación con un material de tan elevada calidad permite:

a) Adaptación a nueva directiva 2009/125/CE sobre diseño ecológico para productos relacionados con la energía y la 2010/30/CE, sobre etiquetado energético.

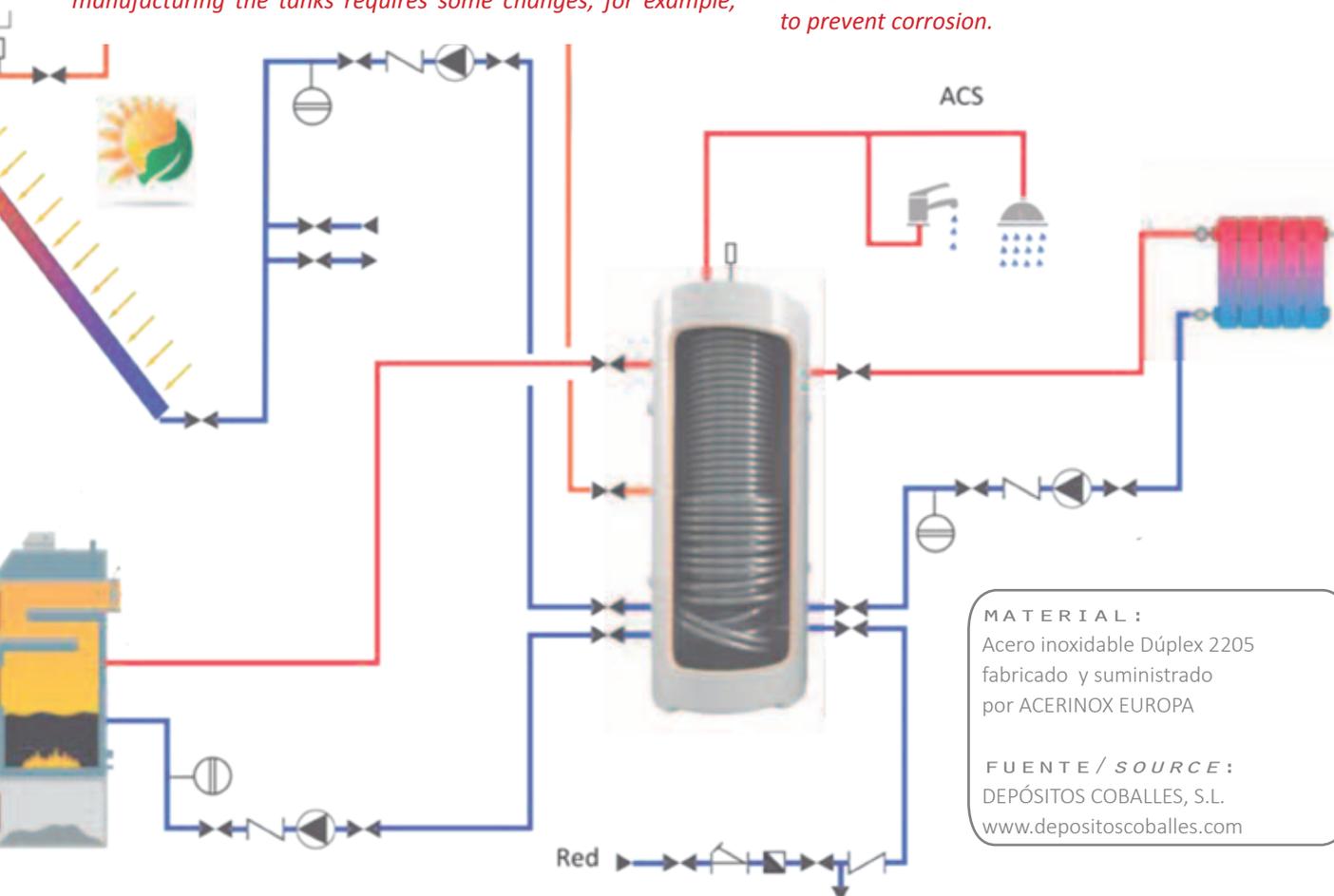
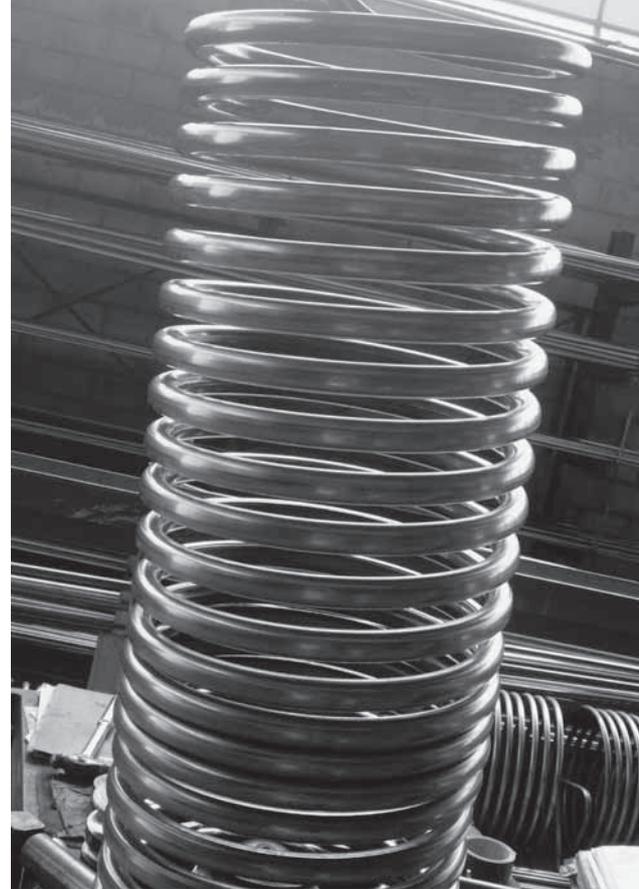
b) Evitar el reemplazo cada pocos años, de termos, acumuladores, etc.

## Stainless steel duplex 2205 in the manufacturing of hot water tanks

*Depósitos Coballes was founded in 1981 and they have been manufacturing high quality tanks and water heaters since then. They distinguish from other manufacturers by using stainless steel duplex 2205 to make their products.*

*The company chose this grade of stainless because of its strong resistance to corrosion and high mechanical properties, even better than those of AISI 316. Even though the process of manufacturing the tanks requires some changes, for example,*

*internal tubes made out of a single length to avoid intermediate welds, pickling and passivation processes by immersion to guarantee the durability of the tanks, duplex 2205 ensures the absence of water contamination, in addition to the conservation of its organoleptic properties. Other advantages are durability as well as quick replacement, since draining of the water heater is not required. The quality of this grade of stainless steel makes the use of magnesium anodes or other unnecessary cathodic systems to prevent corrosion.*

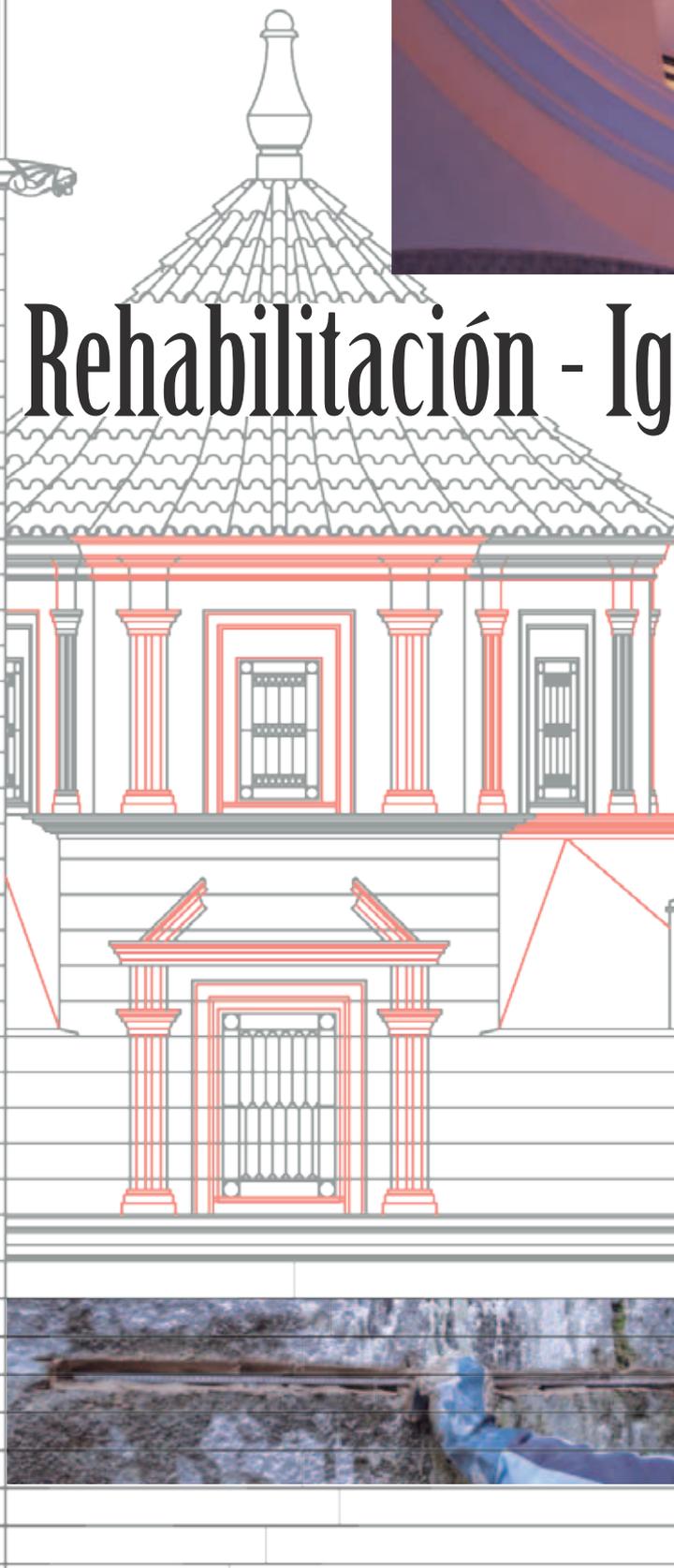


**MATERIAL :**  
Acero inoxidable Dúplex 2205  
fabricado y suministrado  
por ACERINOX EUROPA

**FUENTE / SOURCE :**  
DEPÓSITOS COBALLES, S.L.  
[www.depositoscoballes.com](http://www.depositoscoballes.com)



# Rehabilitación - Iglesia de Santiago



La Iglesia de Santiago en Jerez lleva sufriendo desde hace décadas serios problemas estructurales, y tras diferentes intervenciones a lo largo de su historia, la Diócesis Asidonia-Jerez solicitó a los arquitectos Emilio Yanes y Alejandro Cobo, de gran experiencia en Rehabilitación y Conservación del Patrimonio Arquitectónico, la solución constructiva adecuada; que ejecutó la empresa Fonsan, que cuenta con una muy destacada experiencia en el sector. Para la regeneración y cosido del muro, los arquitectos establecieron varias actuaciones que la empresa Fonsan llevó a cabo.

**Cosido** con barras corrugadas de acero inoxidable  $\varnothing 25$  mm. Perforación  $\varnothing 50$  mm inclinada  $60^\circ$  con la horizontal de aprox. 3 m de longitud, según la disposición de los planos con recuperación de testigos. Colocación de la barra y

sellado del taladro mediante microcemento.

**Cosido de fábrica** mediante barras corrugadas de acero inoxidable  $\varnothing 8$  mm, incluso anclaje en prolongación de cada una de las fracturas. Longitud barra 150 cm. Relleno de tendeles mediante mortero de cal *Biocalce*. Ejecutado mediante rozadora de altura 25 mm y llaga de 50 mm de profundidad.

Por último, el **anclaje del pilar**, mediante taladro horizontal de  $\varnothing 20$  y profundidad de 160 cm. Limpieza con aire comprimido y posterior saturación con resina e introducción, en fresco, de barra corrugada inoxidable y final sellado del taladro.

La conservación de nuestro legado cultural para las generaciones futuras, depende en gran medida del papel que juega el acero inoxidable, mejorando su funcionalidad e incrementando su valor.

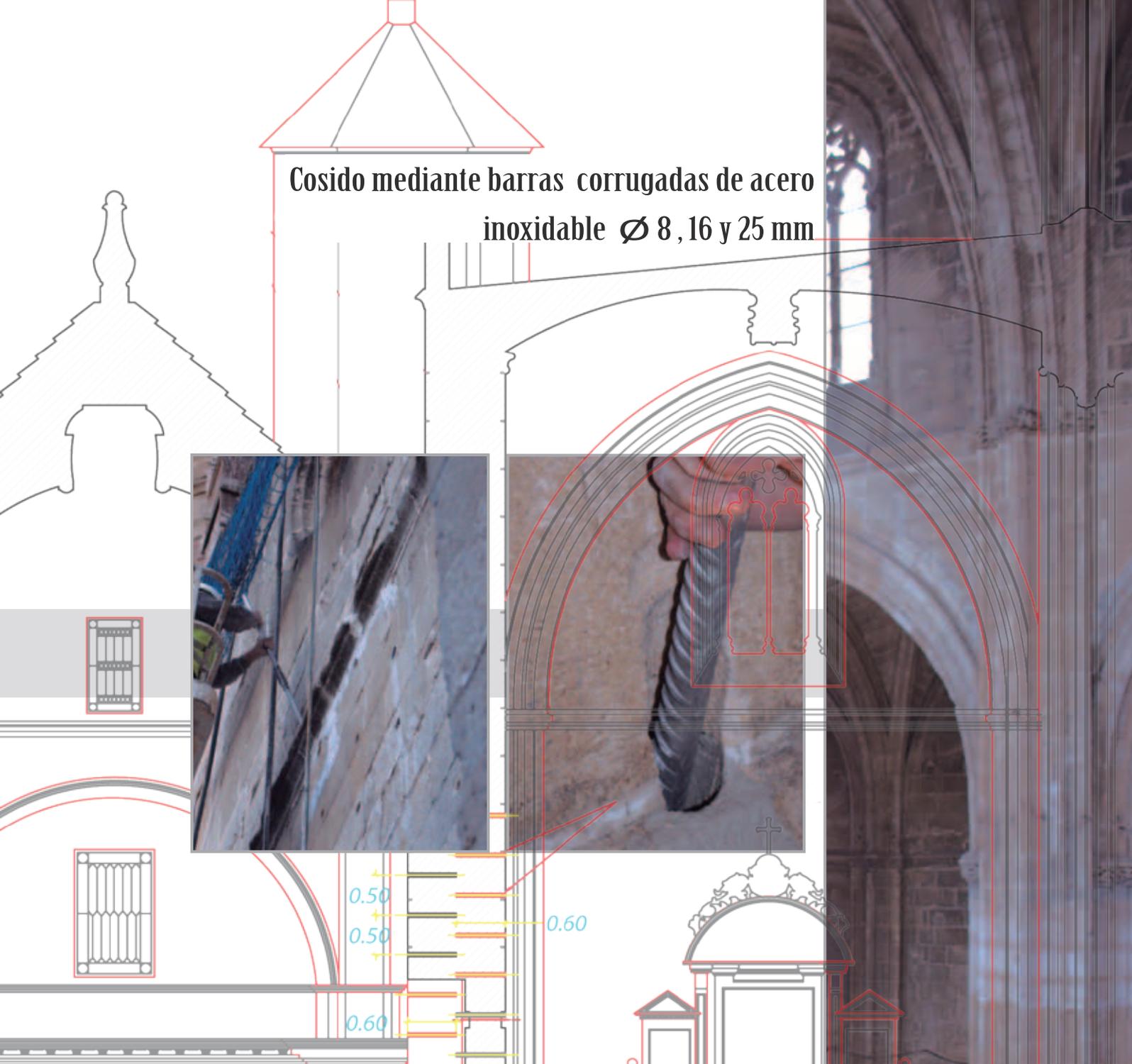
#### MATERIAL :

Barra corrugada acero inoxidable  $\varnothing 8$ , 16 y 25 mm  
Dúplex 1.4482 AISI 304, fabricado por ROLDAN y suministrado por Inoxcenter Sevilla

#### FUENTE / SOURCE :

Arquitectos: Emilio Yanes & Alejandro Cobo  
Empresa: FONSAN, S.L.  
[www.fonsan.com](http://www.fonsan.com)

Cosido mediante barras corrugadas de acero inoxidable  $\varnothing$  8, 16 y 25 mm



## Rehabilitation - Santiago Church

*Santiago Church in Jerez, has been suffering severe structural problems some decades ago. After several different operations throughout its history, the Diocese of Asidonia-Jerez asked the architects Emilio Yanes and Alejandro Cobo, both widely experienced in the Restoration and Conservation of the Architectural Heritage, for the constructive solution for this building, which was executed by the company Fonsan.*

*In order to deal with the regeneration, tightened and tensioned of the walls they established several operations using stainless steel reinforced bars, diameters 8, 16 and 25 mm.*

*The conservation of our cultural inheritance for future generations largely depends on the role of the stainless steel improving its functionality and increasing its value.*

# Metro de Granada

## Una apuesta por el transporte público.

**Acero** inoxidable AISI 304 y vidrio, son los materiales con los que la empresa LASERGRAN construye las bocas del metro de Granada. Dos elementos livianos, para no recargar el poco espacio disponible en algunos de los tramos de la calle.

Tendrán anchos variables en función de su ubicación, y se adaptarán al espacio disponible con una o más escaleras, complementándose con ascensores, a ambos márgenes de la calzada, para facilitar su accesibilidad.

El diseño de estas bocas de metro se convertirá en un elemento distintivo y característico del metro de Granada, como lo son otros en diferentes ciudades

del mundo. La cubierta de esta construcción se ha solucionado con dos arcos de acero inoxidable, sobre los que se coloca una placa de vidrio, que permite una mayor transparencia, evitando recovecos y zonas oscuras, al tiempo que su forma facilita tanto su limpieza, como su mantenimiento.

Con una arquitectura singular, estos accesos están constituidos por dos vigas principales de acero inoxidable, dispuestas en ménsula, ancladas a la cimentación por su extremo inferior mediante placas fijadas con pernos y tornillos. Ocuparán una superficie de 9,30 m de largo, con un ancho variable en torno a los 3,5 m.

El nombre de las estaciones estará situado en chapas de acero inoxidable que además, colaboran en la rigidez estructural de los accesos y conforman la cubierta y el falso techo interior de las marquesinas.

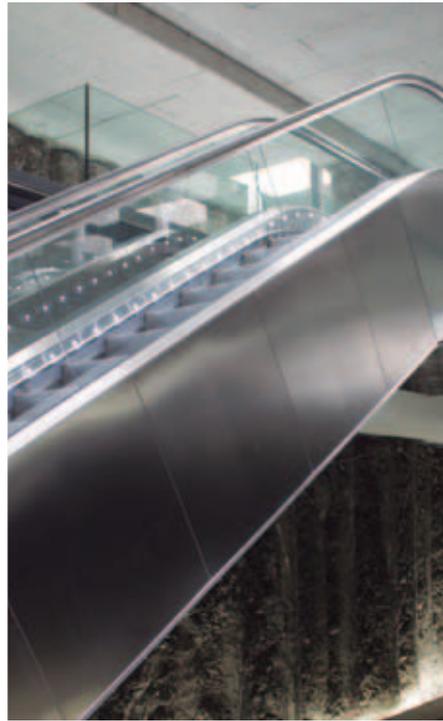
Con un trazado de casi 16 km, las previsiones apuntan a que durante el primer año de explotación, el metro de Granada reciba una demanda de once millones de pasajeros, no obstante y por el momento, las obras no han concluido, debido principalmente, a los diferentes restos arqueológicos que se van hallando, los últimos, en la estación Alcázar Genil, la más singular de la línea de metro tras la intervención en los restos

encontrados durante su construcción y catalogados como Bien de Interés Cultural.

**MATERIAL :**  
Acero inoxidable austenítico AISI 304 2B  
Fabricado por ACERINOX EUROPA y  
suministrado por Inoxcenter, Granada

**FUENTE / SOURCE :**  
LASERGRAN  
[www.lasergran.es](http://www.lasergran.es)





## Metro in Granada

*Stainless Steel AISI 304 and glass have been used by the Company LASERGRAN to make the entrances to the tube in the city of Granada.*

*The architectural design of these elements is quite distinctive as the materials chosen lighten the small space available which varies in each stop, using daylight as much as possible and avoiding blind corners.*

*The names of the stops will be placed on stainless steel sheets that help to maintain the rigid structure of the access and will also act as roofing for these original pieces of urban furniture.*

*This singular design of the entrances will make them icons of the city much like in other cities around the world.*



# Reinventar la cerámica

La evolución natural de un material tradicional.

para los revestimientos en seco, permitiendo la envolvente continua de cubiertas, estructuras, pavimentos y revestimientos verticales, una solución polivalente y adaptable a cualquier proyecto. Además, el sistema también se adapta a otros materiales, tales como esmaltados, maderas o incluso acero inoxidable.

Más allá del diseño, Flexbrick optimiza la durabilidad y seguridad funcional de las fachadas verticales ya que sólo utiliza malla de alambre de acero inoxidable AISI 316 fabricado por INOXFIL, y especialmente diseñada para este fin, por TEJIDOS METÁLICOS ESTRUCH.

Los tejidos cerámicos son sencillos de instalar, ya que únicamente necesitan anclajes superiores sujetos a la fachada para soportar el peso, y otros laterales, que contrarrestan el efecto del viento.

Todos los elementos metálicos están fabricados en acero inoxidable, evitando así posibles daños causados por la corrosión galvánica. Flexbrick ha obtenido el certificado ATEX en Francia, ha superado diversos ensayos

¿Sería posible construir la bóveda catalana con los actuales avances técnicos evitando su colocación pieza a pieza?. Así fue como Vicente Sarrablo, Profesor y Director

de la ESARQ-UIC y de la cátedra Cerámica de dicha universidad se planteó el reto.

FLEXBRICK nace de la combinación de malla de acero inoxidable y piezas cerámicas, un sistema

innovador de láminas flexibles de arcilla cocida. El sistema permite construir láminas estructurales simplemente aumentando el espesor del alambre de la malla, y además abre un campo ilimitado de posibilidades

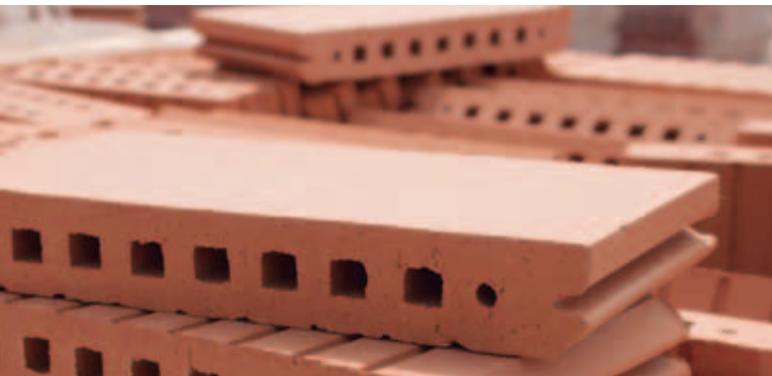
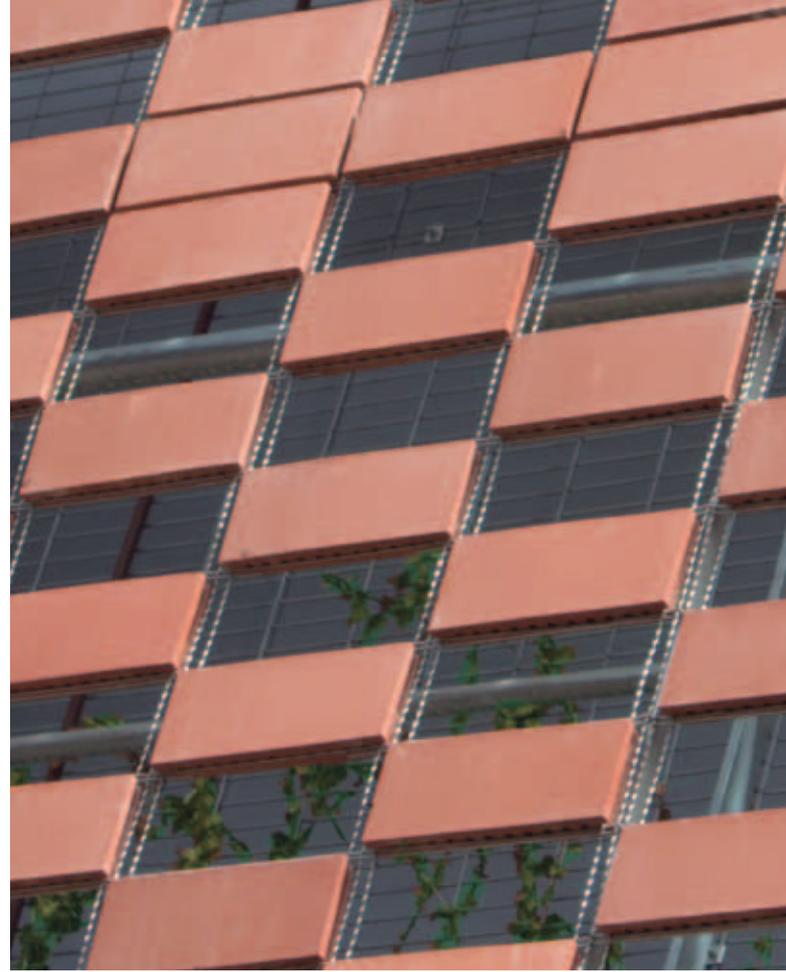
para su instalación, incluido el del túnel de viento y se está elaborando el Documento de Adecuación al Uso (DAU) que otorga el ITEC, en España.

La colocación de la cortina cerámica puede hacerse en tramos de 20 metros de longitud de una sola vez, dependiendo del peso total de la composición; además, se posibilita la creación de múltiples diseños, jugando con el lleno y el vacío de sus piezas, incluso en obra.

En el caso de la ampliación del Colegio de las Teresianas, obra de Gaudí de 1889

en Barcelona, el estudio Picharchitects propuso la solución Flexbrick mostrando la evolución del ladrillo y la arcilla hasta hoy.

Otra ventaja evidente de Flexbrick es el ahorro de energía que supone la reducción de la radiación solar, el ahorro obtenido en la fabricación con biogás de la cerámica empleada; y el uso del acero inoxidable, material 100% reciclable y reciclado. La unión en seco de estos dos elementos facilita su fácil reciclaje, recambio o reutilización.



## Flexbrick, the natural evolution of a traditional material

*Flexbrick is a new way of using a traditional material. It is a revolution in ceramic surfaces improving piece-by-piece manual installation techniques. Installing a ceramic fabric façade just requires stainless steel rails to be attached to the ceramic fabric to sustain it. It is possible to design and construct formats up to 20 metres in length, saving considerable amount of time and effort.*

*Flexbrick has obtained ATEX certification in France, it is waiting for approval by ITEC (DAU) in Spain, and has successfully passed several tests including the wind tunnel. Architects and designers can come up with multiple patterns that can be easily customized. Continuous surfaces can be obtained by modifying less than 10% of the components, by simply changing the thickness of the ceramic pieces. It can be used for paving surfaces, roofs, ceilings, façades and by increasing the diameter of the stainless steel wire, structural applications are also possible.*

*The pictures are from the extension of the building of the Teresian School by Gaudi, Barcelona (1889).*

### MATERIAL :

Acero inoxidable AISI 316  
Fabricado por INOXFIL

### FUENTE / SOURCE :

FLEXBRICK- [www.flexbrick.net](http://www.flexbrick.net)  
TEJIDOS METÁLICOS ESTRUCH  
[www.estruch.es](http://www.estruch.es)

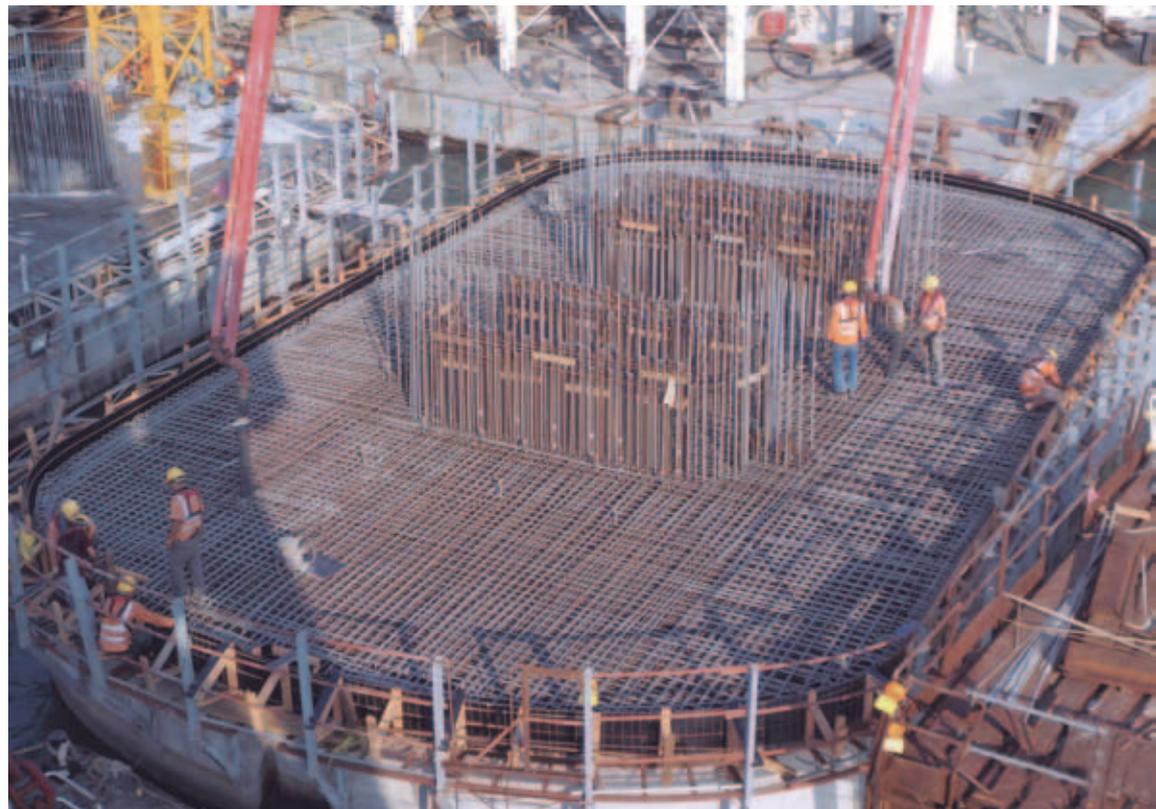
# Puente Hong Kong-Zhuhai-Macao

Una obra de ingeniería magnífica.

El puente Hong Kong-Zhuhai-Macao unirá directamente Hong Kong a la península de Macao con la ciudad de Zhuhai en la provincia de Guangdong. El puente desempeñará un papel estratégico en el desarrollo económico de estas regiones. Su construcción comenzó en diciembre de 2009 y la primera etapa concluirá entre 2015 y 2016.

Cuando el puente se abra al tráfico, se tardará media hora en coche desde Zhuhai a Hong Kong frente a las tres horas y media, de la actual ruta terrestre. El puente tendrá unos 50 km de largo una vez finalizado y el proyecto incluye la construcción de dos islas artificiales y túnel acuático de seis carriles, que será el más largo del mundo de este tipo.

En esta compleja obra de ingeniería, se ha demostrado una vez más que el empleo inteligente del corrugado de acero inoxidable es una solución rentable y eficaz con un incremento de la resistencia a la corrosión, que evitará el mantenimiento a medio y largo plazo de la estructura, con los costes que ello implica en zonas de difícil o imposible acceso.



Siempre y cuando la corrosión sea un riesgo, la empresa ARMINOX dispone de la solución más eficiente. Con más de 50 años de experiencia, esta empresa utiliza los mejores materiales y procesos. En este caso, el corrugado de acero inoxidable fabricado en España por la empresa ROLDAN se está empleando para la construcción de esta megaestructura.

El tipo de acero inoxidable utilizado ha sido dúplex

1.4362, en diámetros que van desde 10 a 25 mm. Se ha seleccionado un tipo de acero inoxidable dúplex por el excelente comportamiento que presentan estos aceros en cuanto a resistencia a la corrosión y sus altas propiedades mecánicas.

La experiencia ha demostrado que otros tipos de materiales no tienen un buen comportamiento en determinadas condiciones de especial agresividad,

una selección adecuada del acero inoxidable tras un estudio pormenorizado de las condiciones de servicio, garantiza la excelente durabilidad durante toda su vida útil evitando el riesgo de carbonatación y previniendo la corrosión por el ataque de cloruros, que son las dos principales causas de fallo en las estructuras de hormigón armado.

## Hong Kong - Zhuhai - Macao Bridge, pier - pier

*A landmark bridge linking Hong Kong - Zhuhai - Macao will play a strategic role and strengthen the economic development of this area. The construction began in 2009 and its first stage will finish in 2015-2016. When this magnificent bridge will be opened to traffic it will only take half an hour by car to go from Zhuhai to Hong Kong instead of the current 3 and a half hours. The bridge will be 50 km long when completely finished, and the project also includes the construction of two artificial islands and a dual 3-lane tunnel that will be the longest in the world of its kind.*

*Once more, stainless steel reinforced bars have proved to be the right, intelligent and cost-effective solution when used in an aggressive atmosphere or where access to areas potentially needing repair is difficult or even impossible. ARMINOX, a company with 50 years of experience uses only the best materials and processes. On this occasion, to build this mega-structure, stainless steel rebar made in Spain by ROLDAN has been used to achieve the highest quality standards.*



### **MATERIAL :**

Acero inoxidable dúplex 1.4362  
Fabricado por ROLDAN y suministrado  
por Acerinox Escandinavia

### **FUENTE / SOURCE :**

[www.cedinox.es](http://www.cedinox.es)  
Fotografías cedidas por ARMINOX  
[www.arminox.com](http://www.arminox.com)



# Recogida de residuos en el mar

Las embarcaciones *Pelican* han sido creadas para la recogida de residuos sólidos flotantes y vertidos líquidos en el mar. La última campaña de limpieza llevada a cabo en las aguas portuarias de Cartagena, dio como resultado la recogida de más de 7 toneladas y media de residuos.

Este barco ligero y versátil, construido íntegramente en acero inoxidable AISI 316L, por la empresa AISTER, cuenta con los medios más modernos para la eliminación de todo tipo de residuos que se encuentran en la superficie del agua y además, lleva a cabo operaciones anti-polución. Su proa se abre por la mitad en forma de pinza, recogiendo toda la suciedad que encuentra a su paso y oxigenando el agua contaminada.

La compañía AISTER comenzó su actividad en 1987 y en 2008 incorporaron el acero inoxidable en la fabricación de embarcaciones, por tener este

material unas propiedades únicas que le hacen idóneo en este tipo de aplicaciones, en condiciones ambientales muy severas.

Por otra parte, ECOLMARE IBÉRICA es la compañía especializada en minimizar el impacto de los agentes contaminantes y también el esfuerzo de las administraciones públicas en su eliminación. Lleva a cabo la limpieza de los litorales, que sobre todo durante las temporadas de primavera y verano, soportan mayor cantidad de polución a consecuencia del turismo. Así mismo, limpia los puertos donde su propia actividad genera toneladas de residuos y además, efectúa las tareas

limpieza de aguas interiores y pantanos y actuaciones de emergencia.

## Ports with clean water and no waste

The clean up of port waters in Cartagena, Spain, has resulted in the collection of more than seven and a half tons of waste in the last campaign. The work was carried out by a specially designed vessel called "Pelican". This boat is light and versatile and entirely built of stainless steel AISI 316L. It features the most modern means to remove all types of waste on the surface of the water. Its bow is divided in two so that when you open its two parts, it works as a clamp and collects all the dirt from the surface of the water as it goes.

The boat has been built by the Spanish manufacturer AISTER and the waste removal campaign was carried out by the specialist company ECOLMARE that is also the shipowner.



### MATERIAL :

Acero inoxidable AISI 316L, 2B  
Fabricado por y suministrado por  
ACERINOX EUROPA

### FUENTE / SOURCE :

ECOLMARE IBÉRICA, S.A.  
[www.ecolmare.es](http://www.ecolmare.es)  
AISTER - [www.aister.es](http://www.aister.es)

# Elevador de cestas

**Somnun** son un equipo de emprendedores, que creen en la fortaleza y en la capacidad para innovar de las empresas y de los ciudadanos, su misión es darles un servicio completo para el lanzamiento de nuevos productos.

Un claro ejemplo de innovación ha sido el “elevador de cestas” en los supermercados, que permite situar la cesta de la compra a la altura del lineal de caja, haciendo más cómodo el vaciado de la misma.

Para llevar a cabo la plataforma, el material elegido por su versatilidad, fácil limpieza, conservación de su aspecto de origen a lo largo de su vida útil, su resistencia a la corrosión y a posibles arañazos, a variaciones térmicas, y su excelente durabilidad, ha sido el acero inoxidable AISI 304L.

Una de las primeras compañías que ha apostado por esta solución dando servicio preferente a determinados



colectivos, ha sido Carrefour, empresa comprometida y responsable que apuesta por el apoyo a iniciativas que mejoren nuestro entorno social.



#### MATERIAL :

Acero inoxidable AISI 304L  
Fabricado por ACERINOX EUROPA  
y suministrado por Inoxcenter, Madrid

#### FUENTE / SOURCE :

SOMNUN / [www.somnun.com](http://www.somnun.com)  
CARREFOUR Aluche (Madrid)  
[www.carrefour.com](http://www.carrefour.com)

## Shopping basket elevator

Somnun is a group of entrepreneurs who believe in people and in the strength and ability of companies to innovate. A good example of it is the “shopping basket elevator”. Placed in supermarkets, the elevator brings the basket to the height of the cash register, making shopping much easier especially for groups with special needs. The elevators are made with stainless steel because of its versatility, durability and resistance. Carrefour, a company always involved in solidarity and commitment, has been one of the first companies to get behind this innovation.

LA SUSCRIPCIÓN A ACERO INOXIDABLE EN FORMATO DIGITAL, SE REALIZA A TRAVÉS DE [WWW.CEDINOX.ES](http://WWW.CEDINOX.ES). EN CASO DE LA SUSCRIPCIÓN EN SU FORMATO IMPRESO, SOLAMENTE SE EFECTUARÁ DENTRO DE ESPAÑA ENVIANDO SUS DATOS POSTALES, TELÉFONO, EMAIL Y ÁREA DE NEGOCIO A [CEDINOX@ACERINOX.COM](mailto:CEDINOX@ACERINOX.COM). IF YOU WANT TO SUBSCRIBE TO ACERO INOXIDABLE: DIGITAL/PDF VERSION: [WWW.CEDINOX.ES](http://WWW.CEDINOX.ES) / PAPER VERSION: ONLY AVAILABLE FOR SUBSCRIPTIONS RECEIVED FROM SPAIN. E-MAIL TO [CEDINOX@ACERINOX.COM](mailto:CEDINOX@ACERINOX.COM), WITH YOUR POSTAL DATA, INCLUDING, PHONE NUMBER AND ACTIVITY.

En cumplimiento de lo establecido por la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos que los datos que envíe quedarán incorporados y serán tratados en un fichero responsabilidad de la CEDINOX, Asociación para la Investigación y Desarrollo del Acero Inoxidable con el fin de ofrecerle los servicios que solicite. Dispone la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación y cancelación sobre sus datos dirigiéndose por escrito a CEDINOX en calle Santiago de Compostela, 100- 4ª. 28035 Madrid. Email: [cedinox@acerinox.com](mailto:cedinox@acerinox.com).

**Acerinox** estará presente una vez más, en la Stainless Steel Conference and Exhibition, que tendrá lugar los días 17, 18 y 19 de noviembre en Maastricht, Holanda.

Un gran evento que reunirá a más de 300 empresas expositoras y profesionales del acero inoxidable de todo el mundo.

Las Conferencias se llevarán a cabo en paralelo y estarán abiertas a todos los participantes, desde estudiantes a expertos y delegados de todas las compañías.

Información completa en [www.stainless-steel-world.net](http://www.stainless-steel-world.net)

Otro lugar de encuentro entre

Acerinox y sus clientes será MetalMadrid, la Feria Industrial de la Comunidad de Madrid, en su octava edición los días 4 y 5 de noviembre.

## Expo en Milán



**Primer** premio en el concurso para el Pabellón de España en la Exposición Universal Expo Milán 2015 que comenzó el 1 de mayo y se desarrollará bajo el lema “Alimentar el planeta. Energía para la vida” hasta el 31 de octubre. B720 Arquitectos ofreció una inteligente solución. Un pabellón de geometría clara y contenida, fusión de las cualidades que nuestro país exporta: la tradición, representada por la madera y la innovación simbolizada por el acero inoxidable.

*First prize in the competition for the Spanish Pavilion at Expo Milan 2015 (May to October 2015). The idea projected by B720 Architects, is the coexistence between tradition (wood) and innovation (stainless steel).*

