

Flat Carbon Europe



ArcelorMittal

# update

Revista de clientes | Noviembre de 2012

- 04 Liderando desde arriba
- 06 iCARE™: Impulsando el futuro de la movilidad
- 10 Reduciendo la huella de carbono mediante envases de acero
- 16 El esmaltado ahora es ecológico
- 22 Ligero, seguro, resistente y local

# Índice

## 04 Liderando desde arriba

La reutilización del gas de horno alto a alta presión procedente del tragante del horno reduce la huella de carbono de ArcelorMittal ¡y nuestra factura de la luz!



## 12 Vientos de cambio

ArcelorMittal y Siemens cooperan para suministrar la próxima generación de parques eólicos.



## 06 iCARE™: Impulsando el futuro de la movilidad

ArcelorMittal ha creado la cartera de aceros eléctricos iCARE™ para ayudar a los fabricantes de automóviles a desarrollar soluciones innovadoras en materia de movilidad en aras de un mundo más sostenible.



## 16 El esmaltado ahora es ecológico

Los fabricantes de electrodomésticos ahora pueden disminuir su huella de carbono, reducir costes y aumentar la producción gracias al nuevo acero Ready-to-Enamel de ArcelorMittal.



## 08 Manteniendo a Europa en carretera

Los aceros de alto límite elástico de ArcelorMittal ofrecen soluciones más ligeras, resistentes y seguras para las barreras de seguridad vial.



## 18 Protegidos por Nature

Los aceros con recubrimiento orgánico para cubiertas Nature Granite® de ArcelorMittal aportan estilo y modernidad a la arquitectura contemporánea.



## 10 Reduciendo la huella de carbono mediante envases de acero

El acero sigue siendo el material para envases que más se recicla en Europa.

## 14 Aligerando la huella de carbono de los vehículos industriales

ArcelorMittal desarrolla una plataforma modular de acero, ligera y rentable, para los vehículos industriales ligeros de gasolina y eléctricos.

## 20 Información personalizada en la nueva página web de FCE

ArcelorMittal Flat Carbon Europe ha lanzado una página web totalmente nueva que cubre nuestros principales segmentos de actividad: Industry, Automotive y Packaging.

## 22 Ligero, seguro, resistente y local

ArcelorMittal ofrece apoyo al diseño y producción de formatos a medida dondequiera que se encuentren los fabricantes de automóviles.



### Portada

Liderando desde arriba

### Copyright

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, de cualquier forma o por cualquier medio, sin autorización previa por escrito. Aunque se ha procurado que toda la información que aparece en esta publicación sea exacta, ArcelorMittal no acepta ninguna responsabilidad por errores u omisiones.

### Fotografías

ArcelorMittal y:

pág. 1, 4-5: José Luis Méndez – ArcelorMittal Gijón, ArcelorMittal Dunkerque, ArcelorMittal Bremen

pág. 8-9: Mieres Tubos (Condesa)

pág. 12-13: Siemens Wind Power

pág. 14: Shutterstock: Vicente Barcelo Varona

pág. 17: Shutterstock: CCat82, szefei, Jacek Kadaj, Sergej Razvodovskij, Vadym Andrushchenko; Bretagne émailage

pág. 18-19: Philippe Vandenameele, Lindab

pág. 20-21: David Laurent – wide, Tom D'Haenens, SCH Holland b.v., Mieres Tubos (Condesa), Corinth Pipeworks, Shutterstock: Shell114, Dmitry Kalinovsky

pág. 22-24: Vintage

### Diseño gráfico

Geers Offset nv

### Redactor

Dieter Vandenhende

### Redactor jefe

Dan Smith (MachMedia)

### Editor jefe

ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A.  
Vanessa Vanhalst  
19, avenue de la Liberté  
L-2930 Luxemburgo  
www.arcelormittal.com/fce





Cada edición de Update cuenta con la colaboración de un líder de opinión de ArcelorMittal.

En este número, Greg Ludkovsky, Vice President – Global Research and Development (R&D) habla sobre invertir en el futuro de nuestros productos y soluciones.

## Invertir en el mañana

En línea con nuestro lema “transformando el futuro”, ArcelorMittal está investigando continuamente el desarrollo de soluciones innovadoras de acero. A través de nuestra red de centros de investigación y equipos de desarrollo de productos, que incluyen a ingenieros residentes, estamos desarrollando soluciones nuevas de acero para satisfacer las demandas de los clientes de contar con aplicaciones ligeras, de alta calidad, respetuosas con el medio ambiente y que también aporten valor. Gran parte de este trabajo se lleva a cabo mediante nuestro enfoque de co-ingeniería, que implica a nuestros clientes en cada etapa del ciclo de desarrollo – desde la idea hasta la producción.

### Impulsando soluciones de movilidad de futuro

Entre las nuevas aplicaciones se incluye la movilidad eléctrica, para lo que ArcelorMittal ha lanzado recientemente la gama iCARE™ de aceros eléctricos para el sector del automóvil (ver página 6). Los aceros iCARE™ se han optimizado para ayudar a los fabricantes de automóviles a diseñar motores eléctricos ligeros, eficientes y capaces de recorrer trayectos más largos con una sola carga. ArcelorMittal también ha invertido más de 90 millones de euros en nuestras instalaciones de producción de St-Chély d'Apcher en Francia. La planta ya produce aceros eléctricos de alta calidad, pero a principios de 2013 se convertirá en el principal centro de producción de la gama de productos iCARE™.

ArcelorMittal ha desarrollado el proyecto S-in motion, el cual demuestra a los fabricantes de automóviles las ventajas de nuestros aceros de muy alto límite elástico (UHSS) y aceros avanzados de alto límite elástico (AHSS). También hemos demostrado que las ventajas de S-in motion pueden

aplicarse a una nueva generación de vehículos eléctricos.

### Avances en los aceros de alto límite elástico

Está previsto que la tercera generación de aceros AHSS se encuentre disponible a principios de 2014; esto, junto con el desarrollo de nuevas calidades para estampación en caliente, permitirá contar con vehículos aún más ligeros y resistentes. Las nuevas calidades AHSS se caracterizarán por su mejor aptitud a la deformación a elevada resistencia.

También se está extendiendo el uso de aceros UHSS para incluir calidades de gran espesor. Las calidades de mayor espesor se utilizan en aplicaciones como los productos de línea amarilla (por ejemplo, equipos de construcción y movimiento de tierras). ArcelorMittal está trabajando con el fin de mejorar nuestras calidades UHSS y alcanzar límites elásticos de hasta 1100 MPa para satisfacer las demandas de estas aplicaciones pesadas.

### Aceros para aplicaciones específicas

Los envases, sin embargo, utilizan aceros de espesor muy reducido o ultra-finos para satisfacer las demandas de los clientes de contar con envases más ligeros y más respetuosos con el medio ambiente. Los equipos de investigación de ArcelorMittal están colaborando con el fin de desarrollar aceros de mayor límite elástico y excepcional aptitud a la deformación para poder así reducir de manera considerable el espesor y el peso de las soluciones para los envases de acero.

En cuanto al sector de la energía, ArcelorMittal está desarrollando aceros específicamente diseñados para adaptarse

a aplicaciones energéticas concretas. Los equipos de I+D de ArcelorMittal están colaborando con nuestros clientes para desarrollar nuevas soluciones ligeras para aerogeneradores, lo que supondrá una significativa reducción tanto del coste de los mismos como de su impacto medioambiental (ver página 12).

Los nuevos recubrimientos como el Magnelis® se están utilizando en instalaciones de energía solar para alargar su vida y reducir el mantenimiento. El Magnelis® utiliza magnesio, aluminio y zinc para obtener una protección óptima de la superficie contra la corrosión a largo plazo. Ya se ha demostrado que este revolucionario y nuevo recubrimiento se comporta de manera sensiblemente mejor que los productos europeos alternativos y está gozando de una amplia aceptación en la industria de la construcción.

ArcelorMittal también ha desarrollado la gama Nature de aceros con recubrimiento orgánico que ya están revolucionando la industria de la construcción. Este recubrimiento de elevadas prestaciones no contiene cromo hexavalente ni metales pesados, minimizando así su impacto sobre el medio ambiente.

Esta es sólo una somera descripción de algunos de los proyectos en los que ArcelorMittal ha estado investigando durante los últimos años. Todos se han desarrollado en respuesta a las demandas de los clientes de contar con soluciones sostenibles de acero. El compromiso de ArcelorMittal con el futuro de nuestros clientes y la sostenibilidad de nuestra industria se traduce en que continuaremos investigando e invirtiendo en soluciones de acero innovadoras.

**Greg Ludkovsky**

# Liderando desde arriba



## La reutilización del gas de horno alto a alta presión procedente del tragante del horno reduce la huella de carbono de ArcelorMittal ¡y nuestra factura de la luz!

**ArcelorMittal ha estado perfeccionando durante los últimos años la instalación de Top Recovery Turbines (TRT) para generar energía. La tecnología TRT utiliza los gases a alta presión (conocidos como gases de horno alto) que se recuperan en la parte superior del horno para accionar generadores de electricidad muy eficientes. La tecnología TRT, instalada hasta ahora en sólo cuatro instalaciones, ya está permitiendo reducir la factura de la luz de ArcelorMittal Flat Carbon Europe (FCE) en más del 3% anual. La implementación del TRT forma parte del permanente compromiso de ArcelorMittal de investigar y desarrollar mejoras de nuestros procesos con el fin de garantizar nuestra superioridad tecnológica en el empleo de la energía y las materias primas, reducir los costes de fabricación, mejorar la calidad y reducir al mínimo nuestro impacto sobre el medio ambiente.**

Aunque los beneficios económicos de la instalación del TRT son considerables, también las ventajas medioambientales son un punto a tener en cuenta. La producción actual de energía en ArcelorMittal a partir del TRT reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente en aproximadamente 176.000 toneladas/año, lo que equivale a retirar más de 35.000 automóviles de las carreteras. El sistema TRT también es muy sostenible dado que utilizando esta tecnología se generan cero emisiones durante el proceso de producción de electricidad.

### Generación de energía sin emisiones

La turbina TRT genera energía aprovechando una propiedad conocida de todos los gases: se expanden cuando se reduce la presión. Para eliminar las partículas finas del gas cuando sale del horno alto se realiza un lavado por vía seca y vía húmeda. En este punto la presión se sitúa entre 1,6 y 2,5 bar. Durante el proceso de lavado el gas se enfría y su presión cae en aproximadamente 0,3 bar, valor que hay que reducir hasta

0,1 bar para la red de tuberías de gas. La manera más eficiente de conseguirlo es hacer pasar el gas por una turbina donde acciona un generador para producir electricidad.

Esto no tiene influencia alguna sobre el funcionamiento del horno alto y los gases no se consumen. Dado que el gas de horno alto es muy combustible, normalmente se utiliza en otras partes de la planta para generar calor o energía para otros procesos. La instalación del sistema TRT

## Cifras clave de la generación de electricidad alcanzada en la instalación de prueba

Presión del gas de horno alto	En la parte superior del horno alto	1,6 bar
	Después del lavador (con TRT)	1,3 bar
	Después del TRT (red de gas)	0,1 bar
Potencia de la turbina		7,018 MW
Eficiencia del generador		97,6%
Energía eléctrica transferida		6,849 MW

ArcelorMittal está buscando activamente socios en el sector energético para que nos ayuden a aumentar la cantidad de electricidad que producimos a partir de TRT.



La tecnología TRT se ha instalado en seis hornos altos de FCE. Se han identificado otros ocho adecuados para su conversión.



Preparando un rotor TRT para su instalación



Los gases de horno alto se limpian antes de hacerlos pasar por el TRT para generar electricidad. El gas todavía puede utilizarse en otras partes de la planta para generar calor y energía para otros procesos.

permite que el gas de combustión genere energía dos veces realmente: una en la turbina y otra cuando se quema para los fines habituales. Para más detalles sobre cómo se utilizan los gases de combustión en la planta de ArcelorMittal Gent, ver "¡Energizando la fabricación de acero!" en el número de *Update* de mayo de 2012.

La TRT es una tecnología probada por lo que el riesgo es mínimo a la hora de su instalación u operación. Si el sistema TRT falla por cualquier razón, la presión del gas es regulada por el scrubber o lavador existente, algo normal en los hornos altos que no cuentan con sistema TRT.

### Se buscan socios para el TRT

Cada TRT tiene la misma capacidad que entre tres y cuatro aerogeneradores terrestres. Hasta la fecha se han instalado sistemas TRT en seis hornos altos de cuatro de nuestras plantas que están generando más de 482 gigavatios hora (GWh) de electricidad al año. Como resultado se ha rebajado la factura de la luz de ArcelorMittal FCE. El TRT también le ofrece

a ArcelorMittal cierta seguridad en lo que respecta a la sostenibilidad de nuestro suministro de energía a largo plazo y reduce nuestra exposición a la subida de los precios de la energía.

ArcelorMittal está buscando activamente socios en el sector energético para que nos ayuden a aumentar la cantidad de electricidad que producimos a partir de TRT. Se ha identificado que en Europa hay otros ocho hornos altos adecuados para su conversión. Juntos tienen potencial para producir otros 475 GWh/año utilizando la tecnología TRT existente.

ArcelorMittal espera que la tecnología TRT pueda aplicarse a sus hornos altos de todo el mundo. Aunque Europa está liderando la introducción del TRT, nuestras plantas de Brasil y Sudáfrica ya están realizando esfuerzos significativos en este sentido. Con una mayor implantación de la tecnología TRT, ArcelorMittal podrá obtener de manera sostenible una cantidad de energía incluso mayor que nuestras necesidades de suministro.

El sistema TRT también es muy sostenible dado que utilizando esta tecnología se generan cero emisiones durante el proceso de producción de electricidad. El proceso es 100% respetuoso con el medio ambiente.

# iCARE™: Impulsando el futuro de la movilidad

ArcelorMittal ha creado la cartera de aceros eléctricos iCARE™ para ayudar a los fabricantes de automóviles a desarrollar soluciones innovadoras en materia de movilidad en aras de un mundo más sostenible

**ArcelorMittal presentó la gama iCARE™ en la feria Coil Winding, Insulation and Electrical Manufacturing Exhibition (CWIEME) celebrada en Berlín en junio de 2012. Como parte de su estrategia para el sector de los vehículos eléctricos, ArcelorMittal también ha invertido más de 90 millones de euros en sus instalaciones de producción de St-Chély d'Apcher en Francia. La inversión incluye una línea nueva de recocido continuo que permitirá a ArcelorMittal incrementar su capacidad e introducir avances tecnológicos para los vehículos eléctricos.**

La nueva gama de aceros eléctricos iCARE™, junto con las mejoras en St-Chély d'Apcher, ayudará a los fabricantes automovilísticos a liberar una menor cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente y a reducir el consumo de combustible de los vehículos híbridos. También permitirá a los diseñadores de automóviles ampliar la gama de vehículos eléctricos puros y disminuir el coste total de la electrificación. Los aceros iCARE™ también prometen una mayor densidad energética de los motores

eléctricos, ayudando así a reducir el tamaño y el peso de los vehículos con bajas emisiones gracias a su mejor eficiencia energética.

“Como principal suministrador de acero de la industria automovilística global, ArcelorMittal ya disfruta de un herencia y experiencia envidiables en este campo”, comentó Greg Ludkovsky, Vice President – Global Research and Development (R&D) de ArcelorMittal. “El lanzamiento de la



cartera iCARE™ no sólo refleja el cambio global hacia unas tecnologías del automóvil más eficientes desde el punto de vista energético, sino también los beneficios que se derivan de aplicar nuestro enfoque de I+D a la innovación. Sólo en el año 2011 invertimos 250 millones de euros en investigar y desarrollar nuevos productos, soluciones y procesos de acero para mantener un mundo con bajos niveles de carbono, demostrando las ventajas sostenibles que pueden obtenerse mediante la innovación de productos.”

iCARE™ trata de ayudar a los fabricantes de automóviles a crear soluciones para un mundo más respetuoso con el medio ambiente, descubriendo soluciones de movilidad innovadoras y ecológicas para el vehículo del mañana.

## Tres calidades iCARE™ distintas

La cartera iCARE™ incluye tres calidades de acero eléctrico diseñadas para afrontar los retos específicos que supone el cambio hacia la movilidad eléctrica. Estas calidades son:



**iCARE™ Save:** ofrece pérdidas eléctricas muy bajas, maximizando así el uso de la corriente generada por las baterías y permitiendo que los vehículos eléctricos puedan recorrer trayectos más largos con una única carga.



**iCARE™ Torque:** garantiza motores eléctricos con los niveles más altos de potencia mecánica, lo que supone una mejor aceleración y una experiencia de conducción más dinámica.



**iCARE™ Speed:** es un acero eléctrico con un límite elástico muy alto que resulta ideal para la fabricación de rotores de alta velocidad. Este tipo de rotores permite a los fabricantes de automóviles reducir aún más el peso del motor.

## Mejoras en St-Chély d'Apcher

La nueva línea de recocido continuo que se está construyendo en nuestras instalaciones de St-Chély d'Apcher va a garantizar que ArcelorMittal pueda continuar liderando el desarrollo y producción de aceros eléctricos de grano no orientado. La línea permitirá a ArcelorMittal producir calidades de acero eléctrico de máximo nivel con los más elevados niveles de eficiencia y que demuestren una mejor permeabilidad, menores niveles de pérdidas, y un mejor comportamiento en alta frecuencia. Nuestro objetivo es el de ser capaces de responder rápidamente a las demandas de productos emergentes y sumamente técnicos, así como a las de nuestros actuales clientes de aceros eléctricos.

La nueva línea de recocido continuo sustituirá a una línea existente y va a suponer un incremento tanto en la capacidad de producción como en la calidad. Tiene un diseño modular que permitirá que ArcelorMittal pueda satisfacer las futuras demandas en cuanto a desarrollo de productos y capacidad.

ArcelorMittal ya es el principal suministrador de aceros de la industria automovilística global. La nueva oferta iCARE™ y las mejoras en St-Chély d'Apcher van a garantizar que conservemos esta posición a medida que nuestros clientes del sector del automóvil empiecen a desarrollar y construir las soluciones de movilidad eléctricas e híbridas del futuro.

## Disponibilidad de recubrimientos y apoyo

ArcelorMittal también ofrece recubrimientos para la gama iCARE™, los cuales están diseñados para mejorar y personalizar aún más el comportamiento de cada una de las calidades de este tipo de acero. Los recubrimientos ofrecen aislamiento interlaminar y mejoran la aptitud al punzonado de los aceros eléctricos. Pueden utilizarse para calidades de acero completamente procesadas para máquinas y compresores híbridos y de tracción eléctrica.

La serie de servicios avanzados iCARE™ ofrece apoyo técnico adicional a los clientes del sector del automóvil. Estos servicios incluyen:

- **Modelización:** ArcelorMittal presta cualquier tipo de ayuda que los clientes puedan necesitar para elegir los aceros más adecuados y diseñar la máquina eléctrica. Esta asistencia se apoya tanto en nuestros avanzados conocimientos técnicos en materia de I+D, como en los equipos de alta tecnología con los que cuentan nuestros centros de investigación. Estos servicios de modelización permiten a los ingenieros de diseño reducir el número de prototipos necesarios antes de poder iniciar la producción pre-serie y en serie.
- **Fabricación de prototipos:** Para demostrar el rendimiento de la máquina todavía es necesario fabricar una cantidad mínima de prototipos. ArcelorMittal puede ofrecer pequeñas cantidades de chapas para la primera etapa del ensayo Epstein y los ensayos de tracción, así como para la siguiente fase de corte con láser. Para la fase de validación industrial, ArcelorMittal puede suministrar pequeños flejes para el troquelado y el desarrollo del ensamblaje de la máquina.
- **Transformación del material:** La producción de prototipos o máquinas en serie puede conllevar procesos de producción que pueden llegar a degradar las propiedades de los aceros completamente procesados que hemos suministrado. Disponemos de apoyo avanzado en materia de I+D para ayudar a los clientes a cuantificar el impacto que los procesos de manipulación del material ejercen sobre el comportamiento magnético del apilado de láminas de la máquina.

Para más información sobre la gama iCARE™ puede visitar la página [www.arcelormittal.com/automotive/icare](http://www.arcelormittal.com/automotive/icare)

# Manteniendo a Europa en carretera

Los aceros de alto límite elástico de ArcelorMittal ofrecen soluciones más ligeras, resistentes y seguras para las barreras de seguridad vial

## El estándar de la barrera de seguridad N2

Las barreras de seguridad N2 se colocan normalmente en autopistas y en las salidas de las autovías. Según la nueva norma EN 1317, las barreras N2 deben poder retener un automóvil con un peso de entre 900 y 1500 kg en caso de salida de la vía.

Mieres Tubos también diseña sus barreras de seguridad del tipo N2 de tal manera que el vehículo decelera con suavidad cuando entra en contacto con ellas. Así se impide que los ocupantes del vehículo se vean sacudidos violentamente. La barrera de seguridad también actúa para ayudar al conductor a recobrar el control de la dirección, reduciendo así el riesgo de que el vehículo pueda volver al flujo de tráfico de manera incontrolada.

En 2011 entró en vigor una nueva norma sobre barreras de seguridad vial en la Unión Europea. El enfoque se trasladó a unas normas basadas en el rendimiento que permitan a los fabricantes de barreras de seguridad innovar e introducir nuevos diseños para mejorar el rendimiento y reducir costes. ArcelorMittal Flat Carbon Europe se asoció recientemente con Mieres Tubos (Grupo Condesa) para desarrollar una nueva barrera de seguridad del tipo N2 (ver cuadro). El proyecto demostró cómo un simple cambio en el material elegido puede suponer una gran diferencia en términos de seguridad, rendimiento y coste.

Mieres Tubos es una empresa española que desarrolla barreras de seguridad sencillas, seguras y fiables, fáciles de instalar e integrar con otros sistemas. La empresa se puso en contacto con ArcelorMittal con el propósito de desarrollar una nueva barrera de seguridad del tipo N2 que cumpliera sus consideraciones de diseño y que también aportase unas reducciones significativas de peso y costes.

## Cambio a un acero de alto límite elástico

Tras consultar con los investigadores e ingenieros de Global R&D de ArcelorMittal, el equipo de co-ingeniería decidió sustituir el acero estructural laminado en caliente existente (calidad S235JR) por un nuevo acero de alto límite elástico (HSS). Mediante S-in motion y otros proyectos, ArcelorMittal ya ha demostrado que el acero HSS aporta unas reducciones

significativas en peso y mejora la seguridad de los vehículos gracias a su elevada resistencia a la tracción. Cuanto mayor es el límite elástico menor cantidad de acero se necesita, lo que supone menos peso y una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente. En este caso, con el cambio a la calidad HSS, la nueva barrera de seguridad resultó ser un 25% más ligera. El rendimiento también experimentó una espectacular mejora y se redujeron los costes de fabricación.

El alto límite elástico de la nueva calidad también permitió duplicar la distancia entre los postes que fijan la barrera de seguridad en su posición. En lugar de 50 postes cada 100 metros de barrera, solamente se necesitan 25. Junto con el ahorro en peso que supuso el cambio al HSS, este simple cambio de diseño ha permitido reducir los costes de transporte e instalación en un 25% como mínimo.





*En los primeros meses de su lanzamiento, en España se instalaron más de 25 kilómetros de la nueva barrera de seguridad N2 de Mieres Tubos (Grupo Condesa).*

### Cumplimiento de las normas de seguridad europeas

La nueva barrera de seguridad N2W4A superó con éxito dos pruebas de choque realizadas por una entidad externa de certificación en el primer trimestre de 2012. La barrera de seguridad lleva ahora la marca CE, lo que significa que cumple la norma EN 1317 y que puede utilizarse en toda Europa.

Gracias a la reducción en peso, en tiempo de instalación, y a los menores costes de fabricación y de las materias primas, la nueva barrera N2 está abriendo muchas oportunidades para Mieres Tubos. También reporta beneficios medioambientales ya que durante la producción, el transporte y la instalación se generan menores emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente. La sociedad también se beneficia de una mejor seguridad vial a menor precio. Después de

ultimar la implementación de la barrera de seguridad N2, Mieres Tubos ha recabado de nuevo la ayuda de ArcelorMittal para crear una nueva barrera de seguridad con un nivel de contención incluso mayor.

**Con el cambio a la calidad HSS, la nueva barrera de seguridad resultó ser un 25% más ligera. El rendimiento también experimentó una espectacular mejora y se redujeron los costes de fabricación.**

### El recubrimiento Magnelis® ofrece protección a largo plazo

Las barreras de seguridad vial están sometidas al desgaste derivado de los golpes y la corrosión atmosférica. Para garantizar que puedan alcanzar una vida prevista de hasta 25 años, los aceros de alto límite elástico de ArcelorMittal pueden someterse a un proceso de galvanización continuo o en discontinuo. Los dos métodos cumplen la especificación EN 1317 y ofrecen protección durante toda la vida de la barrera.

No obstante, los clientes de ArcelorMittal pueden utilizar ahora nuestro recubrimiento Magnelis® que ofrece hasta diez veces la protección de la galvanización en discontinuo. El Magnelis® utiliza un 3,5% de aluminio y un 3% de magnesio para crear una capa estable y robusta de protección por toda la superficie del acero. Los bordes del recubrimiento Magnelis® pueden incluso auto-regenerarse en caso de sufrir algún daño – una característica que otros recubrimientos no pueden ofrecer.

# Reduciendo la huella de carbono mediante envases de acero



El acero es uno de los materiales para envases más fáciles de reciclar puesto que puede separarse del resto de los residuos con un simple imán.

## El acero sigue siendo el material para envases que más se recicla en Europa

¿Sabías que en Europa se venden cada año más de 50 mil millones de latas de acero? ¡Una media de dos latas por semana y ciudadano! Aproximadamente el 71% de estas latas se recicla. Dado que cada envase de acero reciclado permite ahorrar alrededor de una vez y media su peso en emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente (eq), el acero también es uno de los materiales para envases más respetuosos con el medio ambiente de los que se dispone. Aunque el acero es el material para envases que más se recicla en Europa (ver figura 1), la industria se ha fijado un nuevo y estimulante objetivo de reciclaje a medio plazo. La industria del acero está convenciendo a los posibles interesados, organizaciones empresariales y organismos políticos, para que participen en la consecución de este objetivo.

### Fijación de un nuevo objetivo de reciclaje

Durante el Eurofer Steel Day de junio, la Association of European Producers of Steel for Packaging (APEAL) reveló que el reciclaje de acero había permanecido estable en el 71% durante el año 2010, el último del que se disponen datos. Esta tasa significa que se están reciclando casi 700 millones de latas a la semana, lo que supuso una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub>-eq originadas por la producción de envases de acero de más de cuatro millones de toneladas en 2010.

APEAL, uno de cuyos miembros es ArcelorMittal, también anunció que la industria de los envases metálicos (a través de Metal Packaging Europe) había fijado un objetivo de reciclaje del 80% para el año 2020. Este movimiento forma parte de la estrategia Europa 2020 que tiene como objetivo desarrollar una economía baja en carbono y eficiente en materia de recursos en la Unión Europea (UE). Como los envases de metal también incluyen aluminio (con una tasa de reciclaje de tan sólo el

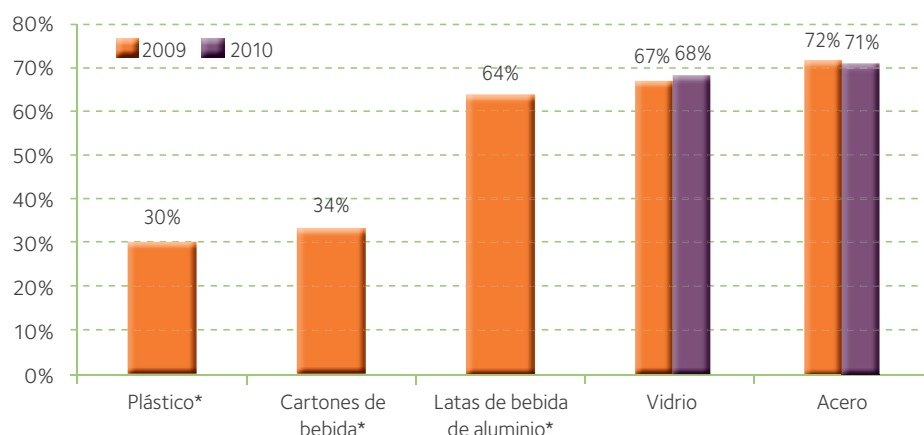
64% en 2009), parece seguro que la tasa de reciclaje del acero tendrá que superar ampliamente el 80% para el 2020.

Además del papel que desempeña en APEAL y otras organizaciones industriales, ArcelorMittal es un socio activo de la

industria europea del reciclaje. Por ejemplo, en Francia, ArcelorMittal tiene contratos de recuperación de chatarra de acero con algunos municipios que luego se recicla en las plantas francesas de ArcelorMittal. Este enfoque proactivo permite reducir aún más las emisiones al minimizar el transporte y la manipulación de la chatarra. En España, ArcelorMittal colabora estrechamente con organizaciones nacionales que analizan los objetivos y prácticas de reciclaje.

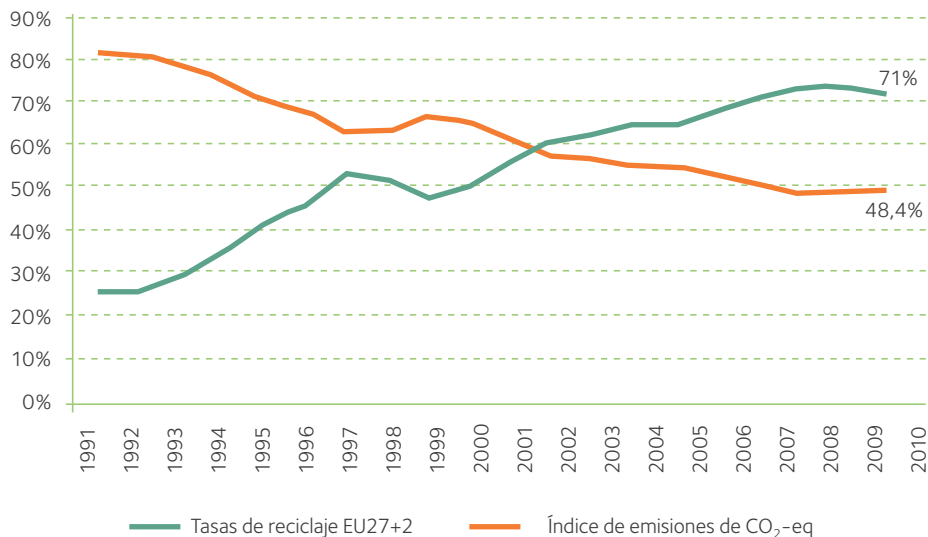
Figura 1: Tasas de reciclaje de los principales materiales para envases europeos

(Fuentes: PlasticsEurope, ACE, FEVE y APEAL)



\* Las cifras de plásticos, cartones de bebida y latas de bebida de aluminio correspondientes a 2010 no están disponibles.

**Figura 2: Las mejoras en la tasa de reciclaje de los envases de acero tienen un impacto significativo sobre las emisiones de CO<sub>2</sub>-eq**



### 7 beneficios clave del acero para envases

Durante el Eurofer Steel Day también se promovió una nueva página web dedicada a los envases de acero: [www.steelforpackaging.org](http://www.steelforpackaging.org). Disponible también en forma de aplicación, los productores, fabricantes de envases, envasadores y distribuidores pueden acceder fácilmente a los últimos datos sobre los siete beneficios clave de los envases de acero: Reciclaje, Rendimiento, Uso, Fabricación, Eficiencia, Versatilidad y Seguridad.

Incluye las nuevas cifras del inventario de ciclo de vida (ICV) para los envases de acero publicadas por APEAL y basadas en los datos de 2008. El nuevo estudio cubre el 95% de los productores europeos de hojalata, el acero de bajo espesor que se utiliza para fabricar la mayoría de los envases de acero. En comparación con los datos publicados para 2006, el impacto que el ciclo de vida de los envases de acero tiene sobre el medio ambiente ha experimentado una mejora en la mayoría

de las áreas. Por ejemplo, el potencial de calentamiento global ha descendido un 9% en el plazo de tres años (ver tabla), lo que resulta particularmente significativo dada la corta vida de los envases en comparación con otros productos.

El objetivo de APEAL es el de aumentar la frecuencia de actualización de los ICV para ofrecer datos relevantes a los socios industriales. La próxima actualización, con los datos correspondientes a 2010/2011, debería estar disponible en el 2013.

Los nuevos datos de ICV y las cifras de reciclaje demuestran que el acero sigue siendo uno de los materiales para envases más ecológicos de los que se dispone hoy día. Si la industria supervisa constantemente su rendimiento, podrá continuar ofreciendo soluciones de envases de acero que satisfagan las necesidades de los consumidores, los fabricantes de latas y los envasadores, así como mejorar continuamente el impacto de los envases de acero sobre el medio ambiente.

El acero no pierde ninguna de sus propiedades independientemente del número de ciclos de reciclaje al que se someta.

### El Parlamento Europeo reconoce al acero como material permanente

En la legislación actual en materia de envases, reciclado y uso de materiales, los materiales se dividen generalmente en dos categorías: recursos renovables o no renovables. Los recursos renovables pertenecen al medio natural y pueden sustituirse mediante procesos naturales. Los recursos no renovables son aquellos que se consumen a un ritmo más rápido que aquel al que la naturaleza puede reemplazarlos o que sólo están disponibles en cantidades limitadas.

El acero, como algunos otros pocos materiales, no encaja dentro de ninguna de esas categorías porque sus materias primas son abundantes y no puede destruirse. El acero no pierde ninguna de sus propiedades independientemente del número de ciclos de reciclaje al que se someta. El reciclaje de chatarra para producir acero nuevo también reduce su impacto medioambiental en más de la mitad si se compara con la utilización de materiales vírgenes (ver figura 2).

Para reconocer estas características singulares, la industria de los envases metálicos invitó a la UE a crear una nueva categoría para los materiales permanentes como el acero. Aunque las primeras reuniones no se celebraron hasta finales de enero, el Parlamento Europeo ya ha solicitado a la Comisión Europea que reconozca esta nueva categoría en las futuras políticas relativas a la eficiencia en materia de recursos. Metal Packaging Europe está trabajando con la Comisión Europea para establecer otras áreas de colaboración.

### Comparación de los indicadores principales del inventario de ciclo de vida (ICV) Datos de 2008 (APEAL) frente a datos de 2006 (worldsteel)

Indicador	2008 frente a 2006
Demanda de energía primaria (renovable y no renovable)	-3%
Potencial de calentamiento global	-9%
Potencial de acidificación	-6%
Potencial de eutrofización (PE) – una medida del efecto potencial de sustancias artificiales o naturales en los ecosistemas	-11%

### ¿Más información?

Para más información sobre las soluciones para envases de acero de ArcelorMittal, puede visitar las páginas [www.arcelormittal.com/packaging](http://www.arcelormittal.com/packaging) y [www.apeal.org](http://www.apeal.org)

# Vientos de cambio

ArcelorMittal y Siemens cooperan para suministrar la próxima generación de parques eólicos

El número de proyectos de generación de energía eólica ha venido creciendo de manera sostenida en todo el mundo durante los últimos años. ArcelorMittal participa de manera activa en el sector al tratarse de uno de los principales suministradores de chapa gruesa, para las torres soldadas tradicionales, y de aceros eléctricos, para las turbinas. Siemens es un actor destacado en la implementación de parques eólicos, habiendo instalado más de 11.000 turbinas por todo el mundo. Aunque Siemens y ArcelorMittal ya cuentan con un largo historial de cooperación, Siemens estaba buscando un socio siderúrgico a largo plazo que pudiera estar a la altura de su implantación global y proporcionarle los conocimientos y la experiencia técnica que la empresa necesitaba para tener éxito en el segmento de la energía eólica.

## ArcelorMittal y Siemens están trabajando ahora en estrecha colaboración para construir la siguiente generación de instalaciones eólicas.

Para Siemens, una de las consideraciones primordiales era la capacidad de su suministrador de acero de poder garantizar plazos de entrega estables. Teniendo en cuenta que hay aerogeneradores que necesitan hasta 180 toneladas de chapa gruesa y que un parque eólico puede tener hasta 175 turbinas individuales, un aspecto clave para el éxito reside en disponer de una logística que garantice suministros de acero "justo a tiempo". La chapa gruesa se utiliza para construir la torre y, en los parques marinos, también para las plataformas, o "jackets", que mantienen las turbinas estables sobre el fondo marino.

### Equipo cliente global

Para estar a la altura del reto de Siemens, ArcelorMittal creó un equipo cliente global que incluía expertos técnicos, representantes de las instalaciones y personal de marketing y ventas. Este equipo colaboró estrechamente para responder con rapidez a las necesidades del cliente – algo indispensable en una cadena de suministro tan complicada. El equipo también acometió actividades de investigación y desarrollo con el fin de maximizar los ahorros de costes para el cliente.

ArcelorMittal, a través de sus instalaciones radicadas en diferentes lugares del mundo, ya es un suministrador de chapa gruesa muy bien considerado. Una de las mayores instalaciones es la de ArcelorMittal Gijón, en España, con un emplazamiento ideal para satisfacer las necesidades europeas de Siemens.

En noviembre de 2010, Siemens hizo un pedido de prueba de chapa gruesa para construir 21 aerogeneradores en el parque eólico de Hill of Towie en Escocia. Gracias al trabajo del equipo cliente de ArcelorMittal y a las instalaciones de Gijón, las primeras chapas se suministraron en enero de 2011.

Debido al éxito del primero, Siemens efectuó otro pedido más de bobinas laminadas en caliente de acero de alto límite elástico para construir una nueva generación de torres "shell" o tipo envuelta. A diferencia de otras torres eólicas, estas torres pueden tener una altura mayor de lo



normal y se unen mediante tornillos en lugar de soldadura.

### Producción y transformación

Para responder a la creciente demanda de Siemens en el norte de Europa, se desarrolló e implementó una cadena de suministro enteramente nueva. Siemens auditó exhaustivamente todas las unidades de suministro (incluso a los suministradores externos) antes de permitir su integración en la cadena.

ArcelorMittal también aceptó el reto de producir y transformar la chapa gruesa. De la transformación se encargan algunos socios de ArcelorMittal situados en las proximidades de nuestras instalaciones de Gijón. Juntos hemos construido una oferta competitiva para Siemens que resulta imbatible en términos de calidad. El valor añadido que ArcelorMittal y nuestros socios podemos ofrecer también genera unos ahorros de costes significativos para Siemens.

Como resultado de esta cooperación, Siemens y ArcelorMittal suscribieron a finales de 2011 un contrato a largo plazo para cubrir las necesidades de chapa gruesa para aerogeneradores de Siemens. El acuerdo fue posible gracias a la contrastada capacidad de ArcelorMittal de entender y satisfacer las necesidades de los clientes, nuestra implantación global, y rapidez de suministro. ArcelorMittal y Siemens están trabajando ahora en estrecha colaboración para construir la siguiente generación de instalaciones eólicas.

### Sobre Siemens

Siemens es la mayor empresa europea de ingeniería y electrónica con intereses en todo el mundo. Está presente en diferentes sectores, entre los que se incluyen la movilidad, industria, construcción y generación de energía renovable.

En el campo de la energía renovable, Siemens Wind Power es uno de los principales suministradores de soluciones de energía eólica para parques eólicos en tierra, marinos y en la costa. Con más de 30 años de experiencia y más de 11.000 aerogeneradores instalados en todo el mundo, Siemens ofrece soluciones y servicios integrados que satisfacen las demandas de los mercados eólicos de todo el mundo.

### Cuanto más grande mejor

Las centrales eólicas a gran escala son cada vez más habituales en Europa. Siemens está llevando a cabo actualmente el proyecto London Array offshore. Siemens suministrará 175 de sus aerogeneradores SWT-3.6 a London Array, sociedad participada conjuntamente por DONG Energy, E.ON y Masdar. Una vez terminado, el London Array será el mayor parque eólico marino del mundo, con una capacidad de 630 megavatios (MW). También existe la opción de ampliar el parque en el futuro hasta los 1000 MW.

# Aligerando la huella de carbono de los vehículos industriales



## ArcelorMittal desarrolla una plataforma modular de acero, ligera y rentable, para los vehículos industriales ligeros de gasolina y eléctricos

**La capacidad de carga ha sido tradicionalmente la primera preocupación de los diseñadores de vehículos industriales ligeros (VIL). Entre los criterios actuales pueden citarse el coste, el comportamiento en materia de emisiones y el hecho de que los VIL (también conocidos como furgonetas) se utilicen ahora para transportar tanto mercancías como pasajeros. Si el VIL va a ser de propulsión eléctrica o se utiliza para transportar personas se necesita un vehículo con unos estándares de seguridad más elevados. Para atender estas necesidades al menor coste posible se precisan soluciones modulares que puedan producirse en serie para satisfacer la demanda.**

A partir de 2017 la Unión Europea aplicará penalizaciones económicas a los fabricantes de VIL de tipo N1 (ver cuadro) si las emisiones de sus vehículos superan los 175 gramos/kilómetro. El objetivo para 2020 es de sólo 147 g/km, pero con una reducción progresiva a partir de 2014. Estos objetivos están impulsando a los fabricantes de furgonetas a estudiar diversas soluciones, desde la reducción de peso hasta el cambio a propulsión eléctrica.

Con estas consideraciones en mente, el equipo Automotive Global R&D de ArcelorMittal se lanzó a crear una nueva plataforma para el bastidor inferior tanto para los VIL de motor de combustión como para los de propulsión eléctrica. El objetivo

consistía en desarrollar un único módulo de bastidor inferior que permitiera reducir el peso y el coste total de propiedad de las dos variantes. El primer módulo que se decidió optimizar fue el bastidor inferior porque normalmente es una pieza similar en diferentes modelos. Los fabricantes suelen utilizar este mismo bastidor durante 10 o 12 años y simplemente modifican la estructura superior para crear nuevos modelos de pasajeros o versiones de carga con diferentes volúmenes.

### Mayor uso de los aceros de alto límite elástico

Para el estudio del motor de combustión se seleccionó como referencia un modelo

**Los aceros AHSS y UHSS permiten reducir el peso de los vehículos industriales ligeros de manera rentable y mejorar la seguridad.**

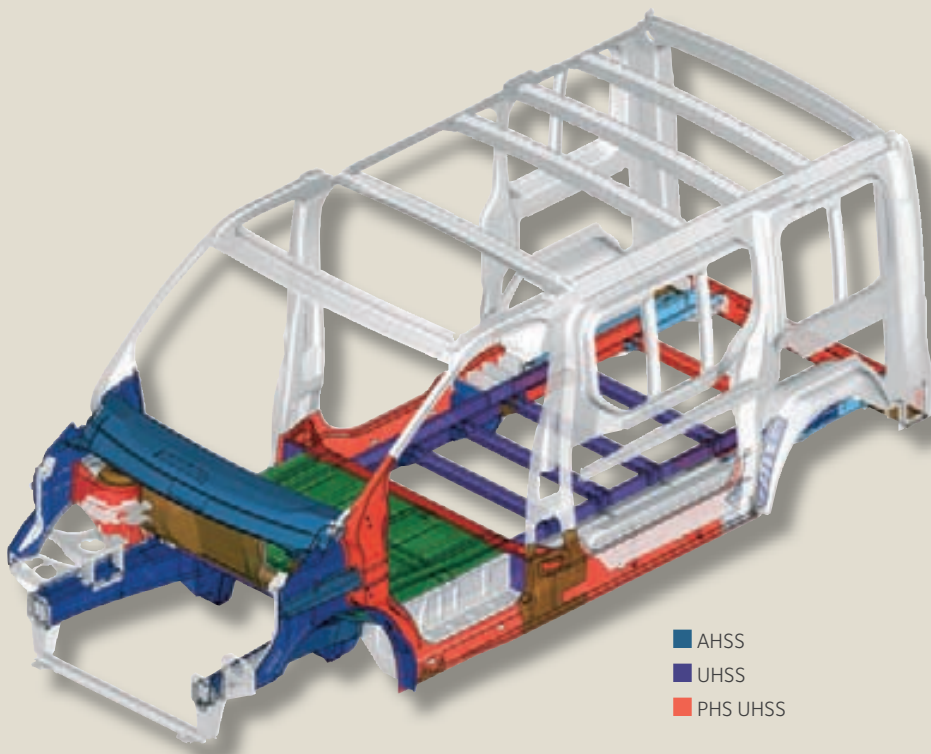
reciente de VIL. El bastidor inferior de referencia estaba compuesto fundamentalmente de aceros de alto límite elástico y baja aleación (HSLA) y tenía una masa total de 193 kg.

Mediante la utilización de aceros de muy alto límite elástico (UHSS) y aceros avanzados de alto límite elástico (AHSS) como el Usibor® y el Ductibor®, los

## ¿Qué es un vehículo industrial ligero (VIL)?

En la UE, los VIL se clasifican como M1 o N1 y representan aproximadamente el 12% del mercado de vehículos industriales ligeros de la UE. Las furgonetas M1 se utilizan para transportar pasajeros y tienen un máximo de ocho asientos, sin contar al conductor. Los VIL de tipo N1 están diseñados para el transporte de mercancías y tienen un peso en vacío inferior a 3500 kg.

Los modelos N1 se dividen en tres tamaños principales. El más pequeño puede transportar alrededor de 800 kg de carga y tiene un espacio de carga de aproximadamente 3 metros cúbicos. En el medio se encuentran los modelos que normalmente tienen una capacidad de 1200 kg y una zona de carga de 7 m<sup>3</sup>. Los VIL más grandes pueden transportar 2 toneladas de carga y normalmente tienen un volumen de 17 m<sup>3</sup>.



Más del 85% del bastidor inferior rediseñado del VIL se ha fabricado con aceros AHSS y UHSS, incluido PHS (acero para embutición en caliente, Usibor®).

ingenieros de ArcelorMittal han podido reducir el peso total del bastidor inferior hasta los 155 kg, lo que supone una reducción de 38 kg o del 19,8% en comparación con el modelo de referencia. El acero UHSS y AHSS ahora representa más del 85% del módulo de bastidor inferior.

### Menor coste y peso pero igual seguridad

Los ingenieros de ArcelorMittal prestaron una especial atención al comportamiento del bastidor inferior rediseñado en diferentes escenarios de choque. El análisis de los datos de impacto frontal, trasero y lateral del modelo de motor de combustión

ha demostrado que su comportamiento en materia de seguridad es equivalente al del modelo de referencia, a pesar de la significativa reducción en peso.

Aunque en el diseño se han utilizado aceros UHSS y AHSS, que son más costosos y resistentes, el coste global de los materiales de la solución optimizada es menor. Esto se debe a que para conseguir el rendimiento necesario se necesita una cantidad de material mucho menor. Se espera que la validación industrial demuestre que es posible conseguir más ahorros durante la fabricación gracias a mejoras de proceso y a la utilización de formatos soldados por láser (LWB).

El estudio ha demostrado que los aceros UHSS y AHSS tienen el potencial de aligerar los VIL y reducir los costes. Si se utilizan en otras partes de los VIL, como en la estructura superior, deberían poder conseguirse incluso más ahorros al tiempo que se mejora la seguridad.

## VIL eléctricos

A medida que la tecnología eléctrica vaya madurando se espera que más fabricantes de vehículos industriales ligeros (VIL) lancen al mercado furgonetas eléctricas. La mayoría de los fabricantes utilizan el mismo bastidor inferior para sus modelos de gasolina y los eléctricos.

Como parte de este estudio, Automotive Global R&D ha desarrollado una solución de VIL propulsado por batería. Aunque los trabajos sobre esta variante todavía no han concluido, los ingenieros de ArcelorMittal prevén una reducción en el peso del bastidor inferior en aproximadamente un 19%.

El vehículo eléctrico de referencia tiene una carga útil de 900 kg y una autonomía de 130 km. Reduciendo el peso del bastidor inferior, los fabricantes de vehículos pueden

subir la carga útil o bien mejorar la autonomía del vehículo.

Se ha prestado una especial atención al diseño para impedir que las piezas del vehículo penetren en la batería en caso de colisión. La estrategia para controlar los impactos frontales se ha centrado en reforzar los largueros del bloque delantero y utilizar formatos soldados por láser (LWB) para controlar la energía del impacto. Como la batería está situada cerca de los bordes del bastidor inferior, se ha prestado una especial atención al control de los impactos laterales. Se ha añadido un refuerzo en el estribo lateral con acero AHSS ligero. También se han utilizado aceros UHSS y AHSS para crear una zona de deformación programada y un travesaño para absorber la energía en caso de accidente.

## ¿Más información?

Para más información sobre el estudio de los VIL, puede ponerse en contacto con su interlocutor habitual en ArcelorMittal.

# El esmaltado ahora es ecológico

Los fabricantes de electrodomésticos ahora pueden disminuir su huella de carbono, reducir costes y aumentar la producción gracias al nuevo acero Ready-to-Enamel de ArcelorMittal

**El acero esmaltado tiene muchas aplicaciones tanto para aparatos electrodomésticos como industriales. El proceso de esmaltado protege el acero subyacente contra la corrosión y crea una superficie atractiva y fácil de limpiar resistente a los ácidos alimentarios, el calor y el deterioro cotidiano. El esmaltado también impide el crecimiento de bacterias, lo que lo hace un acabado muy popular en aplicaciones domésticas e industriales, como utensilios de cocina, revestimientos de hornos, placas de cocina, bancos de trabajo y lavadoras. El nuevo acero Ready-to-Enamel de ArcelorMittal ahora permite a los fabricantes de electrodomésticos desarrollar procesos de esmaltado más respetuosos con el medio ambiente.**

El singular ligante orgánico del acero laminado en frío Ready-to-Enamel acelera la reacción de unión, lo que permite disminuir de 20°C a 30°C la temperatura de cocción y reduce el tiempo de cocción entre el 15% y el 25%. Sube la productividad y se consume menos energía. Que las temperaturas sean menores también supone una menor deformación de las piezas esmaltadas durante la cocción, mejorando así el rendimiento. Ready-to-Enamel tiene una aptitud a la deformación mucho mejor que la de otros aceros para esmaltación y no precisa aceitado adicional.

Ready-to-Enamel también permite simplificar el proceso de esmaltado puesto que no necesita desengrasado. Al eliminar este paso, la cantidad de agua, energía y consumibles necesarios se reduce de manera significativa. El recubrimiento seco del acero también se traduce en unos talleres más limpios, lo que supone ahorros adicionales.

El ligante orgánico que se utiliza en el acero Ready-to-Enamel contiene nanopartículas de cerámica sin óxidos que desempeñan la misma función que el carbono en otros aceros para esmaltado. Las nanopartículas se unen con los óxidos del esmalte y mejoran la adherencia. Para garantizar que Ready-to-Enamel cumpla la normativa REACH europea relativa al registro, evaluación, autorización y restricción de

sustancias químicas, se evitan elementos ligantes como el cobalto y el níquel.

## El ACV arroja unos ahorros significativos

ArcelorMittal estima que el coste de una pieza esmaltada puede reducirse entre el 9% y el 12% utilizando el proceso de esmaltado de capa base (ver ilustración). En el caso del esmaltado 2C/1F (dos capas/una cocción), los costes se reducen entre el

6% y el 9% en función de la pieza a esmaltar.

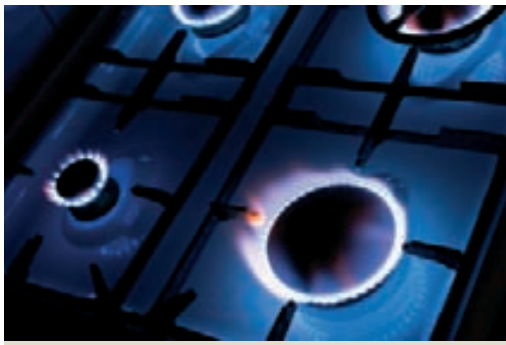
Se llevó a cabo un análisis del ciclo de vida (ACV) del acero Ready-to-Enamel utilizando la metodología de la World Steel Association. La evaluación "puerta a puerta" se centró en tres etapas del proceso de esmaltado: la producción del acero, el tratamiento previo y la cocción del esmalte.

El ACV demostró que el acero Ready-to-Enamel podía reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente (eq) en un 8% y la energía primaria en un 9%. Si un esmaltador utiliza 3500 toneladas al año de acero Ready-to-Enamel con el proceso de esmaltado de capa base, podría ahorrar 546 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>-eq y 8000 gigajulios de energía primaria. La reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub>-eq equivale a 4 mil millones de kilómetros de desplazamiento en un automóvil de gama media o a la

## Ready-to-Enamel simplifica el proceso de esmaltado al tiempo que reduce los costes, las emisiones y el peso de los productos esmaltados.







## Ready-to-Enamel trabaja con los principales procesos de esmaltado

Ready-to-Enamel puede utilizarse tanto con procesos de capa base como de 2C/1F. El esmaltado de base permite tanto la aplicación por vía húmeda como por vía seca.

En el proceso de dos capas, una cocción (2C/1F), la capa base y la capa de cobertura en polvo se aplican una sobre otra y luego se cuecen. Es posible aplicar el recubrimiento tanto por vía húmeda como por vía seca (polvo). Actualmente se utilizan los siguientes sistemas de 2C/1F:

- **2C/1F – vía seca/seca**

Sobre el acero se aplica una capa base en polvo y una capa de cobertura en polvo. Los dos recubrimientos pueden cocerse inmediatamente porque no precisan secado.

- **2C/1F – vía húmeda/seca**

Se aplica una capa base fina por vía húmeda y a continuación se seca. Se aplica el esmalte de la capa de cobertura y se procede a la cocción del acero.

- **2C/1F – vía húmeda/húmeda**

La capa base y la de cobertura se aplican en húmedo, una después de la otra. Una vez aplicadas ambas capas tienen que estar completamente secas antes de la cocción.

Ready-to-Enamel puede utilizarse con procesos de aplicación del esmalte en húmedo y en seco. En el proceso de esmaltado de base en húmedo hay que añadir un surfactante a la barbotina. Para el proceso 2C/1F pueden utilizarse sistemas de vía húmeda/seca y seca/seca.

ArcelorMittal también está trabajando con los suministradores de esmalte para optimizar sus fórmulas. Aunque las pruebas han demostrado que los recubrimientos actuales interactúan bien con el acero Ready-to-Enamel, el desarrollo de esmaltes nuevos debería permitir reducir el coste de los esmaltes de capa base.



cantidad de carbono almacenada en un bosque de 78 hectáreas durante un año (fuente: Agencia francesa del medio ambiente y control de la energía – ADEME).

La reducción de la energía primaria equivale a 190 toneladas, o casi 1400 barriles de petróleo. Eso basta para cubrir las necesidades de consumo de energía de 37 familias francesas típicas durante un año (fuente ADEME).

Después de numerosas pruebas con nuestros clientes, el acero Ready-to-Enamel ya se encuentra disponible y listo para ser despachado. ArcelorMittal puede proporcionar un apoyo total, tanto técnico como de co-ingeniería, a los fabricantes de electrodomésticos y esmaltadores que deseen introducir el acero Ready-to-Enamel. También podemos probar sus recubrimientos actuales con Ready-to-

Enamel en las instalaciones de ensayo de ArcelorMittal. ¡Póngase en contacto con nosotros para averiguar cómo podemos ayudarle a que sus procesos de esmaltado sean más ecológicos!

**El menor espesor de las chapas de acero Ready-to-Enamel aligera el peso del cerramiento esmaltado en las aplicaciones arquitectónicas.**

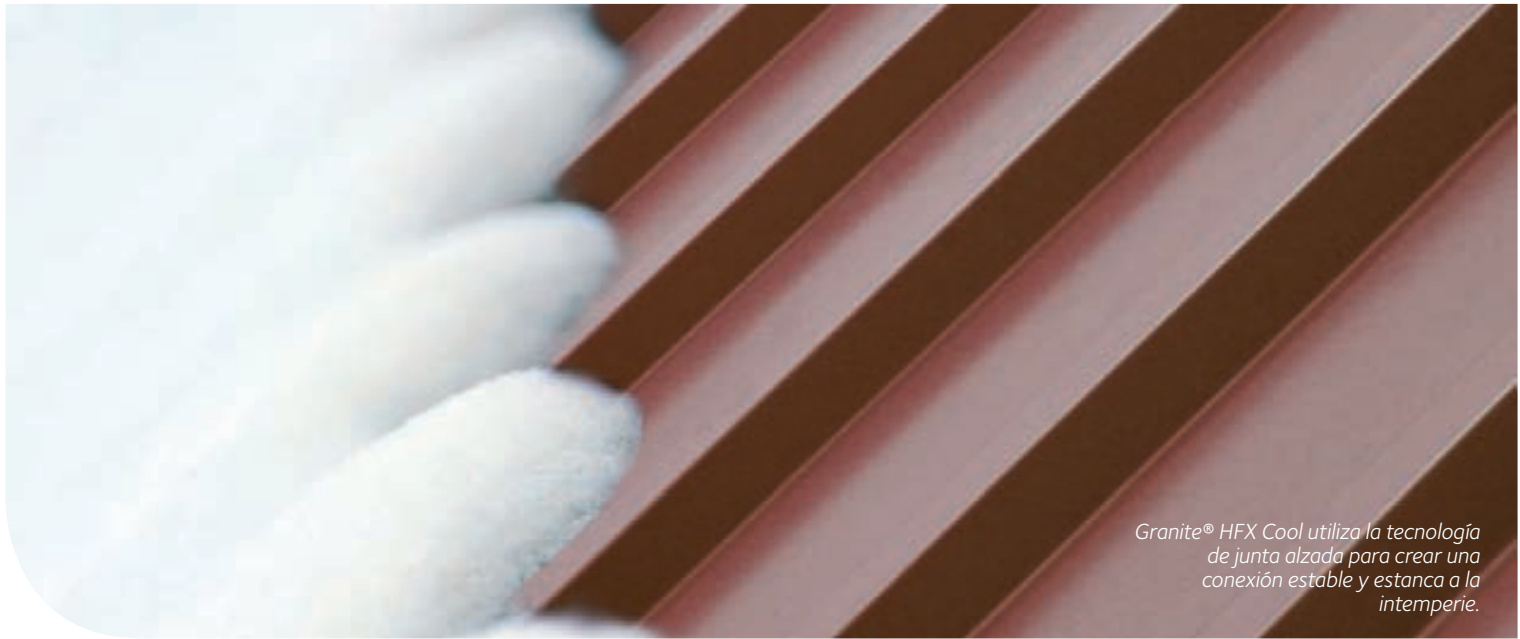
### ¿Más información?

Para más información sobre Ready-to-Enamel, puede visitar la página [www.arcelormittal.com/industry](http://www.arcelormittal.com/industry)

## Su menor peso permite cerramientos esmaltados

El menor peso del acero Ready-to-Enamel hace que resulte atractivo para aplicaciones arquitectónicas, incluyendo el cerramiento de edificios.

Anteriormente, los cerramientos laminados requerían grandes paneles de 1,5 mm de espesor. Con Ready-to-Enamel es posible reducir el espesor del panel, aligerando así significativamente el peso del cerramiento. Las bobinas de acero Ready-to-Enamel están disponibles con tamaños de hasta 1800 mm y espesores comprendidos entre 0,5 y 3 mm.



Granite® HFX Cool utiliza la tecnología de junta alzada para crear una conexión estable y estanca a la intemperie.

# Protegidos por Nature

## Los aceros con recubrimiento orgánico para cubiertas Nature Granite® de ArcelorMittal aportan estilo y modernidad a la arquitectura contemporánea

**Las soluciones de cubiertas de acero están adquiriendo una popularidad cada vez mayor a medida que los arquitectos, diseñadores y propietarios de viviendas buscan alternativas modernas y con estilo a los materiales tradicionales. Pero las cubiertas de acero no son sólo populares porque resultan atractivas. También son extremadamente ligeras, económicas, rápidas y fáciles de instalar, y pueden aumentar el valor de los edificios gracias a su durabilidad y bajo mantenimiento.**

Los aceros con recubrimiento orgánico para cubiertas de ArcelorMittal son extremadamente flexibles y también pueden utilizarse como paneles de cerramiento exterior. La totalidad de la gama Granite® de Nature utiliza recubrimientos orgánicos que son tan seguros para la naturaleza como para los futuros ocupantes del edificio.

Disponibles en siete colores, los canalones y accesorios de Granite® Rain ofrecen garantías de hasta 15 años contra la perforación y el pelado.

### Acabados de junta alzada o rugoso

La característica más evidente de Granite® HFX Cool es sus pronunciadas líneas parale-

las que se elevan desde la superficie lisa del acero. Conocidas como junta alzada, constituyen la unión estanca a la intemperie entre los paneles de Granite® HFX Cool (ver cuadro). El Granite® HFX Cool está terminado con un recubrimiento de 55 micras del sistema de pintura High Formability eXtended (HFX) propio de ArcelorMittal. El HFX es extremadamente flexible y puede someterse a procesos de transformación a temperaturas de hasta -10°C.

A diferencia de las juntas alzadas del Granite® HFX Cool, el Granite® Deep Mat de Nature tiene una superficie ligeramente rugosa. Aunque visto desde cierta distancia

### Adecuado para cubiertas o cerramientos

Las soluciones específicas para cubiertas de las que dispone la gama Nature – Granite® Deep Mat y Granite® HFX Cool – pueden utilizarse en edificios nuevos o en proyectos de renovación.

Para completar la cubierta, la gama Nature incluye dos soluciones de canalones de acero con recubrimiento orgánico – Granite® Rain HDS y Granite® Rain HDX. Los dos disponen de un singular sistema de pintura en ambas caras diseñado específicamente para sistemas pluviales.



Cubierta de junta alzada en la costa sueca – Lindab Buildings



Producto	Uso	Garantía*
Granite® Deep Mat	Cubiertas y cerramientos	De 10 a 15 años
Granite® HFX Cool	Cubiertas y cerramientos	20 años
Aluzinc® HFX	Cubiertas y cerramientos	25 años
Granite® Rain HDS	Canalones	10 años
Granite® Rain HDX	Canalones	15 años

\* Indica la garantía máxima en función de las condiciones locales y el espesor del recubrimiento.

parece liso, la rugosidad ayuda a garantizar que el polvo y la suciedad sean arrastrados por la lluvia cada vez que llueve. El Granite® Deep Mat tiene un espesor estándar de pintura de 35 o 40 micras, lo que garantiza una buena aptitud a la deformación y un elevado nivel de resistencia a la corrosión en cualquier clima.

Cuando se transforman en paneles o tejas, tanto el Granite® HFX Cool como el Granite® Deep Mat pueden utilizar fijaciones ocultas para mantener la integridad visual de la cubierta. Con su buena aptitud a la deformación, los aceros pueden utilizarse para crear los accesorios que se precisen.

### Resistente y ligero para una vida larga y sin mantenimiento

Las soluciones de cubiertas de acero Granite® de ArcelorMittal se encuentran hoy en día entre los materiales para cubiertas más resistentes del mercado. La gama Granite® de Nature puede resistir fenómenos como el granizo, la nieve, el viento, el fuego y temperaturas extremas conservando su belleza año tras año.

Las cubiertas de Granite® resultan muy económicas si se tiene en cuenta su coste inicial, instalación y bajo mantenimiento a largo plazo. También son significativamente más ligeras que los materiales "ligeros" para cubiertas que existen en la actualidad, lo que permite reducir sustancialmente la

estructura de soporte que precisan los edificios nuevos y generar ahorros adicionales.

La ligereza de Granite® también mejora la sostenibilidad de los proyectos de construcción. Debido a la resistencia inherente del acero es posible utilizar chapas de menor espesor, reduciendo así la cantidad necesaria de acero y recortando las emisiones durante la producción, la fabricación y el transporte. Al término de la vida útil de la cubierta, es posible reciclar el 100% del acero sin que el recubrimiento orgánico resulte perjudicial para el medio ambiente. Las cubiertas de acero Granite® también se encuentran disponibles con pintura reflectante para reducir la huella de carbono del edificio y mejorar su rendimiento en lo que respecta a algunas etiquetas de edificación sostenible.

Con sus amplia gama de opciones de color, recubrimientos orgánicos respetuosos con el medio ambiente y aspecto moderno, las soluciones de cubiertas Granite® de ArcelorMittal aportan la capa final de protección que necesitan los edificios modernos. ¡Por qué no se pone en contacto con nosotros hoy mismo para averiguar cómo Granite® puede proteger su inversión!

## ¡El Granite® HFX Cool y el Aluzinc® HFX ponen el diseño tradicional al día!

Las juntas alzadas se han venido utilizando durante cientos de años para sellar las cubiertas metálicas. Las juntas alzadas, utilizadas normalmente en climas fríos, mantienen las conexiones vulnerables por encima del nivel de la nieve, garantizando así que permanecen secas. Las juntas alzadas también ofrecen cierto interés visual, tanto orientadas en vertical, como en horizontal o en ángulo.

El Granite® HFX Cool de Nature está disponible en nueve colores con bajo nivel de brillo. Para aquellas cubiertas que precisen un mayor nivel de brillo, ArcelorMittal ha introducido el Aluzinc® HFX.

La ductilidad y el aspecto del Aluzinc® HFX puede compararse con el de las chapas de zinc puro. Constituye una solución perfecta tanto para proyectos de restauración como para construcciones vanguardistas. El aspecto brillante del Aluzinc® es duradero y permanece inalterable durante largos periodos de tiempo. De hecho, tiene una garantía de hasta 25 años.

Las dos calidades HFX se benefician del sistema de pintura High Formability eXtended de ArcelorMittal que les permite ser extremadamente flexibles y conformables. Los aceros pueden someterse a procesos de perfilado, plegado o embutición sin que ello afecte a su resistencia o genere un agrietamiento inducido.

La fina textura de Granite® Deep Mat garantiza que la lluvia arrastre el polvo y la suciedad cada vez que llueve.

Los canalones de Granite® Rain HDS y Granite® Rain HDX de la gama Nature cuentan con un singular sistema de pintura en ambas caras.

## ¿Más información?

Puede encontrar más información sobre la gama completa de aceros con recubrimiento orgánico Nature en la página web de ArcelorMittal Flat Carbon Europe para aplicaciones industriales: [www.arcelormittal.com/industry/nature](http://www.arcelormittal.com/industry/nature)

# Información personalizada en la nueva página web de FCE

**ArcelorMittal Flat Carbon Europe (FCE) ha lanzado una página web totalmente nueva que cubre nuestros principales segmentos de actividad: Industry, Automotive y Packaging. El lanzamiento tiene lugar después de la presentación de la nueva página web corporativa de ArcelorMittal a principios de este año. Las nuevas páginas web se han diseñado para optimizar nuestra comunicación con los clientes, los inversores, los potenciales empleados, las ONG y los medios de comunicación.**



Síguenos en Twitter:  
[www.twitter.com/arcelormittal](http://www.twitter.com/arcelormittal)

La página web corporativa – [www.arcelormittal.com](http://www.arcelormittal.com) – se apoya en gran medida en la utilización de las redes sociales y de vídeos donde aparecen los experimentados profesionales de ArcelorMittal hablando sobre su pasión: ¡el acero! Para el diseño, la experiencia de los usuarios y el contenido de la página web de ArcelorMittal se han tomado como referencia las páginas de otras grandes empresas incluidas en el listado Fortune 100. La página también expone el importante papel que ArcelorMittal desempeña en la economía mundial y en las comunidades donde desarrollamos nuestras actividades.

La página web [www.arcelormittal.com/fce](http://www.arcelormittal.com/fce) contiene información sobre nuestra presencia industrial y responsabilidad corporativa, aunque también hay páginas especializadas a disposición de nuestros clientes de Industry ([www.arcelormittal.com/industry](http://www.arcelormittal.com/industry)), Automotive ([www.arcelormittal.com/automotive](http://www.arcelormittal.com/automotive)) y Packaging ([www.arcelormittal.com/packaging](http://www.arcelormittal.com/packaging)).

Estas páginas web incluyen características innovadoras, tales como:

- Múltiples menús desplegables para poder navegar más rápido por cada página
- Acceso a un mapa interactivo que permite ver la presencia global de ArcelorMittal en más de 440 lugares
- Páginas que adaptan automáticamente su contenido y configuración al tamaño de pantalla de su PC, portátil, agenda electrónica o *smartphone*
- Enlaces de las redes sociales al canal de YouTube de ArcelorMittal ([www.youtube.com/ArcelorMittal](http://www.youtube.com/ArcelorMittal)) y cuenta en Twitter (@ArcelorMittal)

“Nuestras páginas web permiten acceder directamente a hechos, cifras, imágenes, proyectos y estudios de casos diseñados para inspirar a nuestros clientes”, explica Vanessa Vanhalst, Directora de Communications de ArcelorMittal Flat Carbon Europe. “El reto consistía en

presentar nuestro contenido como parte de una experiencia que los visitantes encontrasen atractiva y de fácil manejo. A través de estas páginas queremos compartir con usted nuestra pasión por las soluciones de acero sostenibles.”

## Resumen: ArcelorMittal en Internet

### [www.arcelormittal.com](http://www.arcelormittal.com)

“Esta fantástica nueva página web consigue que nuestro Grupo y su marca cobren vida realmente para los interesados”, apunta Nicola Davidson, Vice President de Corporate Communications de ArcelorMittal. “Contar con una fuerte presencia online es algo vital para todas las grandes empresas en los tiempos que corren, con independencia del sector al que pertenezcan o el enfoque que tengan.”



## [www.arcelormittal.com/fce](http://www.arcelormittal.com/fce)

La página web de FCE ofrece información general sobre las instalaciones de FCE y nuestras iniciativas de responsabilidad corporativa. Estas iniciativas influyen de manera decisiva en las comunidades en las que vivimos, en la salud de todos nosotros, el medio ambiente y la transparencia. Esta página también puede utilizarse para entrar a las páginas especializadas de FCE abajo mencionadas.

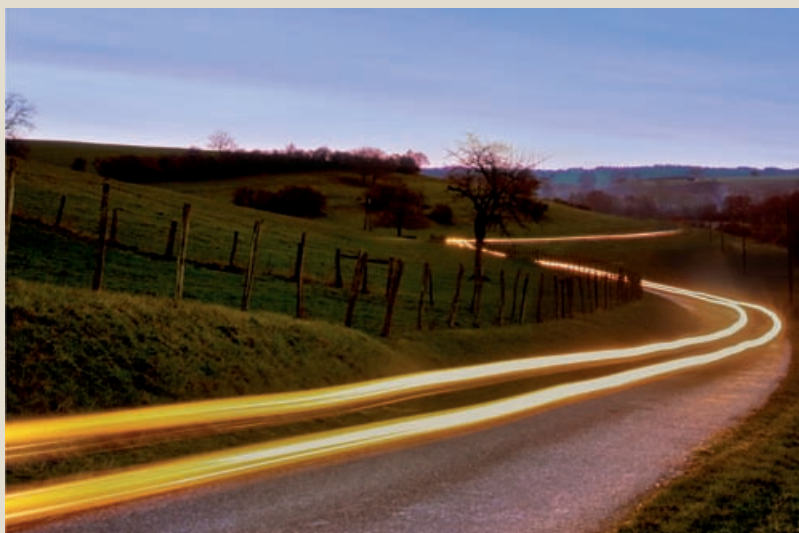


## [www.arcelormittal.com/industry](http://www.arcelormittal.com/industry)

La página web Industry proporciona información e inspiración sobre una amplia gama de aplicaciones industriales para el acero. La página cubre segmentos de Industry como pueden ser la construcción, energía (incluyendo energías renovables, petróleo y gas), electrodomésticos, equipos agrícolas y de construcción, transporte (incluyendo construcción naval, ferrocarriles y remolques) y seguridad vial (por ejemplo, barreras de seguridad).

## [www.arcelormittal.com/automotive](http://www.arcelormittal.com/automotive)

La página web Automotive cubre toda la información relevante sobre la unidad de negocio Automotive de ArcelorMittal, una organización orientada hacia la colaboración, que ayuda a sus clientes a expandir y desarrollar sus actividades. ArcelorMittal es el único suministrador de soluciones de acero para vehículos eléctricos y de gasolina que cuenta con una verdadera presencia mundial.



## [www.arcelormittal.com/packaging](http://www.arcelormittal.com/packaging)

La página web Packaging contiene toda la información que se necesita sobre el material para envases que más se recicla en el mundo: el acero. Los aceros ligeros y ultrafinos se utilizan para latas de comida, bebida, aerosoles y latas de otro tipo; y son el material para envases más eficiente y duradero del planeta.

# Ligero, seguro, resistente y

## ArcelorMittal ofrece apoyo al diseño y producción de formatos a medida dondequiera que se encuentren los fabricantes de automóviles

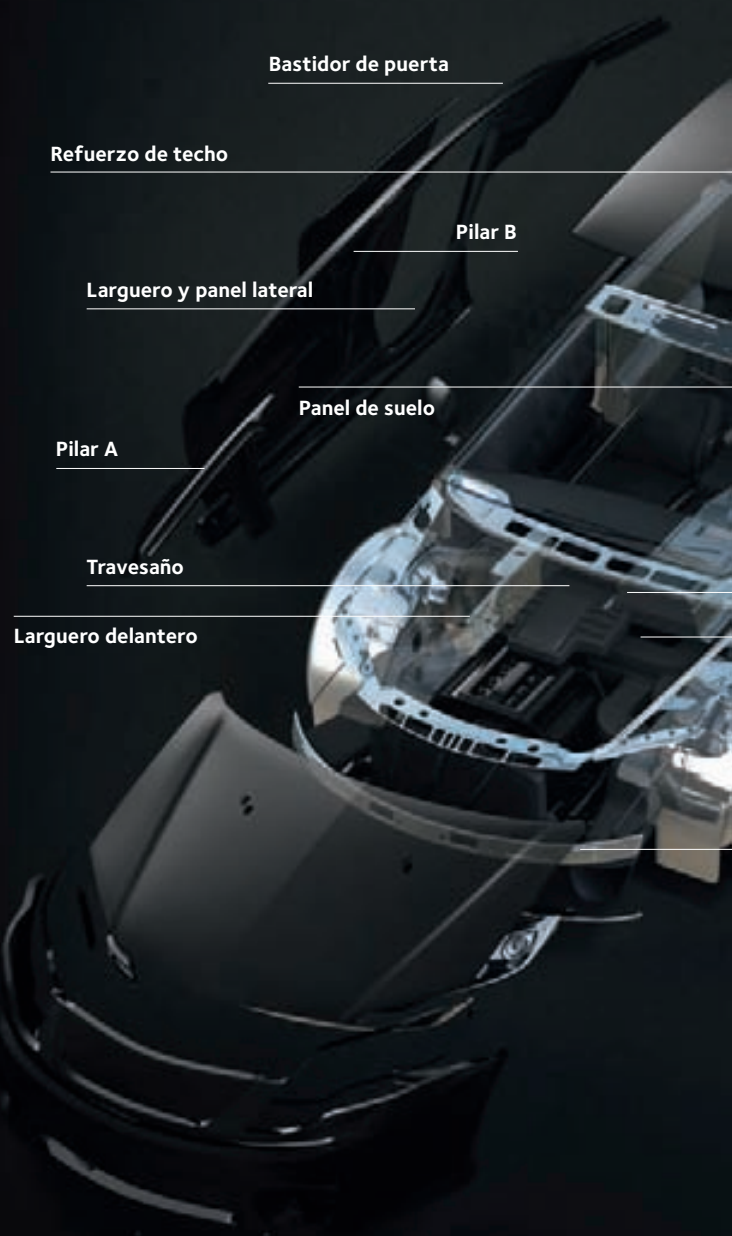
Los fabricantes de automóviles están constantemente buscando maneras de mejorar la seguridad de sus vehículos y reducir su peso para disminuir el consumo de combustible. Una de las maneras más eficaces de conseguir ambos objetivos consiste en utilizar formatos a medida para algunas partes específicas de los coches. Además de mejorar la resistencia y seguridad de los vehículos, los formatos a medida reducen los costes económicos y medioambientales de la movilidad.

Debido a su resistencia intrínseca en relación al peso y su completa reciclabilidad, los aceros de muy alto límite elástico (UHSS) de ArcelorMittal ofrecen a los fabricantes una oportunidad excelente para cumplir los objetivos de comportamiento medioambiental de los vehículos sin comprometer su resistencia o seguridad. Los formatos a medida – también denominados formatos soldados por láser (LWB) – permiten a los fabricantes reducir el peso del automóvil y resolver problemas específicos de diseño y seguridad al utilizar el acero adecuado en el sitio adecuado.

### Apoyo al diseño y la producción

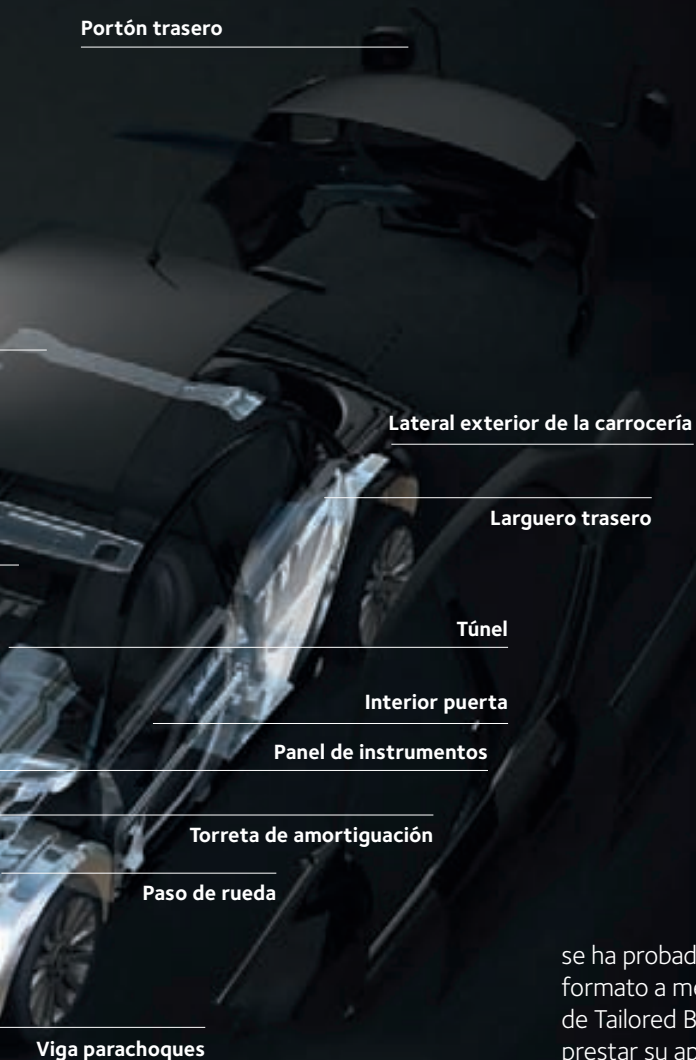
La división Tailored Blanks de ArcelorMittal ofrece asistencia en todas las etapas del ciclo de creación de un vehículo – desde el diseño inicial hasta la producción en serie. Nuestro apoyo incluye la identificación, selección y optimización de los aceros adecuados para cada parte del LWB.

La red global de centros de Automotive R&D de ArcelorMittal está equipada con el software de simulación más moderno, lo que nos permite imitar digitalmente el comportamiento de los formatos a medida en diferentes escenarios. Utilizando estas herramientas podemos modificar rápidamente el diseño o la selección de materiales sin necesidad de tener que producir piezas físicas, reduciendo así significativamente el tiempo de desarrollo y los costes. Es posible simular diferentes comportamientos, incluyendo el comportamiento en caso de colisión, la rigidez, la aptitud a la deformación y el comportamiento a largo plazo. Una vez que



## Adaptado a vehículos modernos

Estos son los usos más comunes de nuestros tailored blanks en los vehículos. La lista de piezas sigue creciendo día a día.



Los formatos a medida permiten a los fabricantes reducir el peso del automóvil y resolver problemas específicos de diseño y seguridad al utilizar el acero adecuado en el sitio adecuado.

se ha probado digitalmente el diseño de un formato a medida, los equipos de desarrollo de Tailored Blanks de ArcelorMittal pueden prestar su apoyo en la fabricación de las piezas del prototipo. El comportamiento de estas piezas también puede evaluarse en nuestros bancos de pruebas o en vehículos en producción.

## Reduciendo los costes de producción y de materiales

Dado que el coste de los materiales es algo a tener muy en cuenta en el diseño de una pieza nueva, ArcelorMittal trabaja activamente con los fabricantes para optimizar el coste total de propiedad del vehículo. Nuestra experiencia nos permite simular las modificaciones de proceso

necesarias para incorporar la pieza nueva al conjunto del vehículo, así como evaluar los costes asociados a las mismas. Mediante este enfoque, los fabricantes de automóviles pueden aligerar sus vehículos y proteger sus márgenes de beneficio al mismo tiempo. Nuestros formatos soldados por láser permiten a los fabricantes eliminar costes innecesarios al reducir el número de los procesos y herramientas de estampación que se precisan.

## Experiencia global, producción local

Con 20 instalaciones de producción de formatos a medida en todo el mundo, la presencia global de ArcelorMittal nos permite proporcionar unas soluciones LWB de calidad y consistentes dondequiera que se encuentren nuestros clientes. Los fabricantes de automóviles disponen de un único punto de contacto con ArcelorMittal pero, gracias a nuestra red mundial de instalaciones de producción de formatos a medida, con diferentes puntos de suministro. Nuestra nueva instalación de Senica (Eslovaquia) es una prueba más de nuestro compromiso con el apoyo de la industria automovilística global.

Nuestros centros especializados Automotive R&D están constantemente investigando y desarrollando nuevos aceros, recubrimientos y soluciones rentables de formatos soldados para poder satisfacer casi cualquier demanda. La revolucionaria nueva tecnología de soldadura láser, y los aceros avanzados como Usibor® y Ductibor®, están incrementando la gama de aplicaciones de formatos a medida que resultan rentables económicamente. También podemos optimizar soluciones para requisitos o reglamentos locales sin comprometer el coste o la calidad.

ArcelorMittal ha iniciado recientemente la construcción de un nuevo edificio para alojar nuestra actual línea de producción de formatos soldados por láser en Senica. En este nuevo edificio también se instalará una línea de soldadura más y una nueva línea de producción de formatos. Con la puesta en servicio de la nueva instalación a principios de 2013 se triplicará el volumen. Actualmente Senica suministra al año aproximadamente un millón de formatos soldados por láser a cinco fabricantes de automóviles.

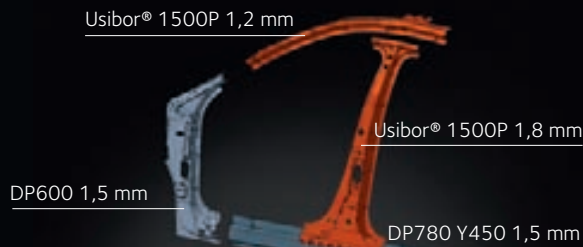
## Llevando el acero y la tecnología al límite: bastidor de puerta LWB estampado en caliente

ArcelorMittal Tailored Blanks ha desarrollado un nuevo concepto de bastidor de puerta estampado en caliente que combina los beneficios de la tecnología de soldadura láser con las elevadas prestaciones del acero estampado en caliente. Este nuevo bastidor de puerta se somete al proceso de estampación como una pieza en lugar de las cuatro piezas que se necesitan normalmente. Para la conformación de la pieza solamente se necesita una herramienta y una operación de estampación. No es necesario efectuar ninguna tarea después del ensamblaje. Reducir el número de piezas y operaciones necesarias también disminuye significativamente el coste de fabricación de la pieza.

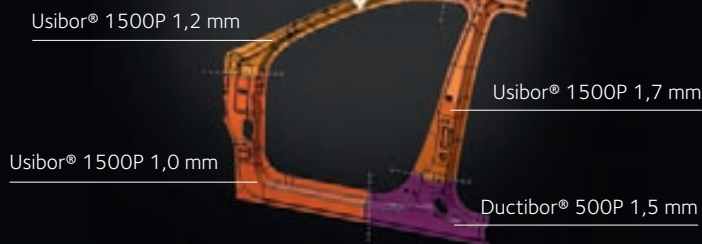
Utilizando Usibor® 1500P y Ductibor® 500P, el peso del bastidor de puerta optimizado disminuyó hasta 12,7 kg, un ahorro en peso del 19,8% en comparación con un vehículo de referencia del segmento C. Se realizaron pruebas de impacto frontal, lateral y lateral contra un poste del bastidor de puerta según las normas Euro NCAP. En todos los casos el bastidor optimizado cumplió lo exigido por la norma correspondiente y, en el caso de las pruebas de impacto lateral y contra un poste, superó a la actual solución de referencia.

Este nuevo concepto de bastidor de puerta ya ha sido adoptado por un fabricante y comenzará a producirse en serie en un vehículo nuevo. Está previsto que el vehículo se lance en América del Norte durante el año 2013.

### Referencia



### Solución de bastidor de puerta LWB



### Tailored Blanks por todo el mundo

ArcelorMittal Tailored Blanks suministra a las empresas del sector del automóvil de todo el mundo una tecnología de fabricación que mejora el rendimiento de los componentes de los vehículos.

### Europa

Birmingham REINO UNIDO  
Bremen ALEMANIA  
Neuwied ALEMANIA  
Gent BÉLGICA  
Liège BÉLGICA

Lorraine FRANCIA  
Senica ESLOVAQUIA  
Zaragoza ESPAÑA  
• Merelbeke BÉLGICA  
(sede central)

### América del Norte

Concord, Ontario, CANADÁ  
Pioneer, Ohio, EE.UU.  
Murfreesboro, Tennessee, EE.UU.  
Delaco Tonananda, Nueva York, EE.UU.  
Delaco Dearborn, Michigan, EE.UU.  
Silao, MÉXICO  
San Luís Potosí, MÉXICO

### Brasil

Proyecto en construcción

### Asia Pacífico

#### China

Shanghai Baosteel y  
Arcelor Tailor Metal (JV)

#### India

Arcelor Neel Tailored Blank Chennai (JV)  
Arcelor Neel Tailored Blank Pune (JV)

#### Australia

Adelaide

### ¿Más información?

Para más información sobre las soluciones Tailored Blanks de ArcelorMittal, puede visitar la página [www.arcelormittal.com/tailoredblanks](http://www.arcelormittal.com/tailoredblanks)