

Flat Carbon Europe



ArcelorMittal

# update

Revista de clientes | Mayo de 2011

- 04 Granite® Rain:  
el remedio al canalón estándar
- 06 S-in motion: aligerando el chasis  
de un automóvil
- 10 Envasado: programas de reducción  
de plazos y de espesor
- 16 Xcelcoat: la belleza del acero
- 22 Gestamp: pioneros de la  
estampación en caliente

# Índice

## 12 Trailtech: la próxima generación de remolques

Las nuevas calidades de baja aleación y alta resistencia ofrecen un espectacular potencial de reducción de peso

## 14 Socios hasta el final

Por qué los principales fabricantes mundiales de automóviles buscan el apoyo de los equipos Global R&D de ArcelorMittal

## 16 Presentación de xcelcoat: la belleza del acero

## 18 Perfeccionando una fórmula ganadora: significativa renovación de SteelUser

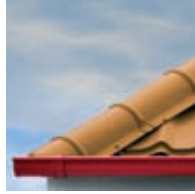
## 20 Encuentros con los clientes

Cómo los CEO de las instalaciones establecen relaciones más estrechas con los clientes

## 22 Gestamp: pioneros de la estampación en caliente

## 24 Concierte una cita con ArcelorMittal FCE

## 04 Granite® Rain: el remedio al canalón estándar



Todos los constructores han soñado en algún momento con un canalón de calidad duradero, fácil de utilizar, rentable

y – quizás, sobre todo – estéticamente agradable. Es hora de dejar de soñar y descubrir Granite® Rain, una nueva gama de sistemas de agua de lluvia que combina la estética con la durabilidad, además de garantías automáticas.

## 06 S-in motion aligera el chasis



Como parte del proyecto S-in motion, se llevó a cabo un estudio detallado de ocho componentes del chasis. Los resultados revelan que los

fabricantes de automóviles pueden ahorrar más del 22% en el peso del chasis si cambian las calidades y optimizan el diseño de los componentes de sus chasis.

## 08 El acero y la energía eólica



La energía eólica es una parte cada vez más importante del conjunto de energías renovables en muchos países del mundo. ArcelorMittal disfruta de una posición

inmejorable para suministrar los aceros y la logística para crear las estructuras de soporte y los dispositivos eléctricos necesarios para materializar todo el potencial del viento.

## 10 Logros innovadores en la industria de los envases



El proyecto "Short Lead Time" (SLT) o plazos de entrega reducidos demuestra la importancia de una política de gestión del cambio adaptada y ambiciosa,

evidenciando además el éxito que acompaña a la innovación y a la solidez de la asociación con los clientes. En términos generales, el proyecto SLT y los programas de reducción de espesor de ArcelorMittal mejoran el servicio y el soporte.

### Portada

Aceros de menor espesor para envases  
David Laurent - wide

### 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.

### Fotografía

ArcelorMittal y:  
pág. 3: Mathieu Noel  
pág. 4-5: Philippe Vandenameele  
pág. 8: EMEA/Winter  
pág. 9: Indar  
pág. 9, 17, 19: Jeroen Op de Beeck  
pág. 10-11: David Laurent - wide  
pág. 12: Van Hool  
pág. 13: Christophe Degand  
pág. 18: Getty images

### Diseño y gráfico

Geers Offset nv

### Editor jefe

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

### Redactor jefe

Dieter Vandenhende





Brian Aranha

Vice-President, CMO Flat Carbon Europe,  
Global Customers & Automotive Worldwide

## Nuevo panorama de mercado

Después del shock de la crisis económica mundial, el nuevo modelo de precios de las materias primas ha inyectado más turbulencias aún al ya inestable mercado del acero. En estos tiempos difíciles, ArcelorMittal colabora con sus clientes para desarrollar las soluciones adecuadas.

La industria siderúrgica ha experimentado unos cambios sin precedentes durante la última década. La sobrecapacidad de las economías desarrolladas ha desembocado en una significativa racionalización y consolidación de los activos, mientras que el consumo de acero se ha doblado prácticamente hasta alcanzar los 1.500 millones de toneladas impulsado fundamentalmente por China. Este crecimiento explosivo está ejerciendo una gran presión sobre los suministros de materias primas como evidencia la volatilidad de los precios. En la actualidad, los costes de las materias primas fluctúan entre el 40% y el 65% de los ingresos totales. El sistema de fijación de precios de las materias primas también se ha modificado, pasando de ser anual a trimestral e incrementando así la incertidumbre.

Ahora la prioridad es comprar únicamente lo que se puede vender. Para garantizar que los usuarios de acero puedan asegurar su suministro, se han elaborado unas fórmulas alternativas de fijación de precios con el objetivo de evitar fracturas en la cadena de suministro derivadas de las continuas negociaciones de precio. Esta fijación alternativa de precios permite revisar los precios automáticamente mediante su vinculación con el indicador público de evolución de las materias primas o con un precio de mercado reconocido de los productos acabados de acero. También es posible utilizar una combinación de ambos métodos.

Además del enfoque "contractual" arriba descrito, el mercado de las materias primas continúa su compromiso con las operaciones al contado o spot deals. Aunque la volatilidad de los costes parezca fácil de manejar, el riesgo de tomar una mala

decisión resulta muy real tanto para el comprador como para el vendedor de acero. Comprar demasiada cantidad de una materia prima durante la parte alta del ciclo podría obligar a los compradores a liquidar materiales caros durante la parte baja del mismo, lo que normalmente se conoce como evolución desfavorable del diferencial entre costes y precios. Por otro lado, ser demasiado prudente hoy en las compras de materias primas podría llevar a una falta de suministro cuando se recupere la demanda.

Aunque no existe una respuesta ideal a este problema que permita atenuar los riesgos de precio, el mercado del acero necesita contar con diferentes soluciones comunes que tanto FCE como sus clientes deben implementar.

Entre las posibles soluciones se incluye:

- Establecer una red en los mercados del acero y las materias primas destinada a fomentar la puesta en común y el debate sobre la situación prevista del mercado. Este enfoque garantizará un flujo óptimo de materiales para ambas partes.
- Identificar áreas de la cadena de suministro donde pueda aplicarse una cierta flexibilidad.
- Continuar priorizando el papel del rendimiento de los servicios por parte de FCE.
- Intensificar las relaciones innovadoras y basadas en la confianza para crear condiciones óptimas que permitan alcanzar el éxito.

Esta es la dirección que FCE se compromete a tomar. Además, las inversiones que las divisiones de negocio de FCE han realizado durante la crisis para mejorar el rendimiento de los servicios no sólo ofrecen resultados tangibles hoy, sino que impulsan una nueva dimensión en la gestión de suministros mediante la eliminación de un factor histórico de incertidumbre.

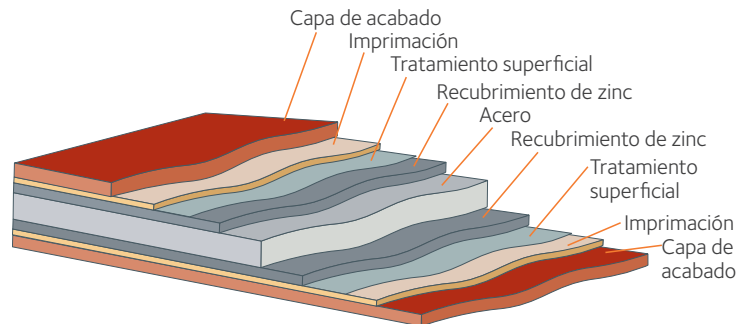
**Brian Aranha**



# Granite® Rain: el remedio al canalón estándar

Todos los constructores han soñado en algún momento con un canalón de calidad duradero, fácil de utilizar, rentable y – quizás, sobre todo – estéticamente agradable. Esto se debe a que el problema de los canalones es que se utilizan para un fin concreto sin tener en cuenta nada más. Los canalones se idearon para alejar el agua de lluvia de las estructuras. Resultan difíciles de conformar, frustrantes de utilizar y muy susceptibles a la corrosión. ¡Y no hablemos del aspecto estético! Los canalones se fabrican en color gris o blanco, no preocupándose en absoluto de armonizarlos con ninguna estructura.

Es hora de dejar de soñar y descubrir Granite® Rain.



## Un tipo nuevo de canalón

Granite® Rain es único en muchos aspectos. Sus sistemas de prepintado de doble cara son únicos. También es único en que está diseñado específicamente para sistemas de agua de lluvia y sus accesorios. Sus garantías automáticas contra la perforación y la exfoliación son desconocidas. Y la paleta de color disponible, que abarca desde el gris hasta el negro azabache, pasando por el marrón cobrizo, garantiza que combinará estéticamente con todos los componentes de cualquier estructura.

Resumiendo, calidad y rentabilidad, excepcional resistencia a la corrosión y estabilidad del color – esta es la historia de Granite® Rain.

## Fuerte para resistir

ArcelorMittal se planteó crear un canalón resistente a los agentes atmosféricos y que al mismo tiempo conservase su color durante muchos años. Para conseguirlo, Granite® Rain utiliza un espesor insólito de pintura en ambos lados del canalón. El espesor de la pintura crea una barrera tipo armadura entre los elementos y el acero, optimizando así su resistencia a los agentes atmosféricos.

Granite® Rain se suministra con dos tipos de espesor. La versión HDX ofrece un espesor total de pintura de 55 micras, mientras que la HDS, con una capa de pintura de 35 micras, garantiza la resistencia contra la continua amenaza de la

corrosión, la perforación y la exfoliación. Esta singular capa de color también sirve de protección contra los efectos decolorantes de la radiación ultravioleta.

## Fácil de utilizar

El reto a la hora de crear un canalón duradero y de gran espesor es que se pierde flexibilidad. Una vez más, Granite® Rain rompe con la tradición y supera las expectativas.

El innovador diseño en capas de ArcelorMittal resulta increíblemente fácil de utilizar. A diferencia del diseño rígido de los canales típicos, Granite® Rain HDX es extremadamente flexible e incluso puede procesarse a baja temperatura.



La nueva gama de sistemas de agua de lluvia combina la estética con la durabilidad, además de garantías automáticas.

## ¿HDX o HDS?

Granite® Rain HDX y Granite® Rain HDS se corresponden con dos sistemas de recubrimiento diferentes. Su espesor y su rendimiento se han optimizado especialmente para aplicaciones en sistemas de agua de lluvia, ofreciendo una elevada resistencia a los agentes atmosféricos y un efecto reforzado de barrera contra la humedad.

Así que ¿cuál es el adecuado para su proyecto?

La elección entre estos dos productos depende fundamentalmente de las condiciones ambientales del lugar de exposición del producto. Esta es una decisión crucial que debería tomarse en colaboración con los equipos de expertos técnicos y de ventas de ArcelorMittal.

Aunque ambos productos han demostrado un rendimiento excepcional en las pruebas de resistencia a la intemperie, tal y como pone de manifiesto la clasificación obtenida de acuerdo con la norma EN 10169, Granite® Rain HDX cuenta con algunas ventajas extra. Por ejemplo, el singular recubrimiento de Granite® Rain HDX proporciona un elevado nivel de flexibilidad al producto prepintado, incluso en climas fríos.

## La paleta de color

Tradicionalmente, los canalones son considerados un mal necesario y, por lo tanto, el diseño tiende a favorecer su durabilidad más que a que resulten estéticamente agradables.

Granite® Rain se pregunta “¿por qué no podemos tener las dos cosas?”.

La respuesta es: “sí se puede”, dado que Granite® Rain se suministra en una variedad de colores para todos los gustos y presupuestos. Además, sabedores de que no hay dos proyectos iguales, también es posible la personalización. Todos los colores tienen un aspecto artísticamente granulado y se someten al sistema común de aseguramiento de calidad de ArcelorMittal en planta, garantizando la diversidad y la originalidad como marca característica de cada proyecto.

## Más que simplemente una apariencia atractiva

El aspecto estético de Granite® Rain no se reduce solamente a los colores. Estos colores cobran vida con su singular textura granulada, la cual no sólo aporta un toque artístico a los canalones, sino que actúa como nivel adicional de protección. La textura granulada de la superficie está diseñada para resistir especialmente el desgaste normal y los rasguños, facilitando aún más su manipulación.

## La garantía de Granite®

Tiene buen aspecto, es duradero, flexible y fácil de utilizar. ¿Qué más se le puede pedir a un canalón?

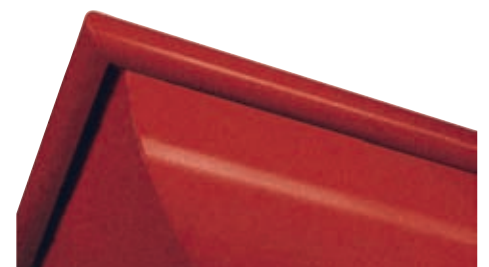
¿Qué tal una garantía automática?

Se garantiza cada producto contra la oxidación inducida, la perforación del soporte metálico debida a un defecto del material y contra la deslaminación. ArcelorMittal garantiza además el aspecto estético de la cara expuesta del producto. Esta garantía cubre el envejecimiento uniforme del color para la misma exposición y el mismo elemento del sistema de agua de lluvia.

En caso de que el producto presente señales de defecto en más del 10% de la totalidad del sistema exterior dentro del plazo especificado (10 años para HDS y 15 para HDX), ArcelorMittal sustituirá o reembolsará el producto o bien volverá a pintar las superficies defectuosas.

Mediante la combinación de durabilidad y facilidad de uso, flexibilidad, garantía y oportunidades estéticas, los productos Granite® Rain de ArcelorMittal redefinen los sistemas de agua de lluvia – los cuales dejan de ser elementos secundarios y sin importancia y pasan a integrarse en el diseño global de la estructura.

- Con su hermoso colorido y su resistencia tipo armadura, Granite® Rain es el compromiso más rentable entre aspecto y durabilidad que se encuentra disponible actualmente en el mercado.



# S-in motion aligera el chasis

## Es posible conseguir ahorros significativos en los componentes del chasis

**S-in motion es un ambicioso programa de ArcelorMittal que pretende demostrar cómo los fabricantes de automóviles pueden conseguir ahorros significativos en el peso de sus vehículos utilizando aceros avanzados de alta resistencia (AHSS). Como parte del proyecto S-in motion, se llevó a cabo un estudio detallado de ocho componentes del chasis. Los resultados revelan que los fabricantes de automóviles pueden ahorrar más del 22% en el peso del chasis si cambian las calidades y optimizan el diseño de los componentes de sus chasis.**

El objetivo del estudio S-in motion de ArcelorMittal consistía en identificar soluciones de materiales ya existentes y conceptos de diseño que pudieran ayudar a los fabricantes de automóviles a reducir en un 20% el peso total de un vehículo típico del segmento C (y especialmente de la "carrocería en blanco" (BIW)).

Se estudiaron los siguientes componentes del chasis:

- Sub-bastidor delantero y extensión del sub-bastidor delantero
- Eje de torsión trasero
- Barra antivuelco
- Brazo de control inferior
- Sistema de chasis que incluye el muelle de compresión delantero, el amortiguador y la rótula de dirección

*El vehículo de demostración del proyecto S-in motion se comparte ahora con los principales fabricantes mundiales de automóviles.*



El conjunto de estos componentes tiene un peso combinado de 72,5 kg en el vehículo de referencia. En la solución con chasis optimizado, el peso combinado de las ocho piezas era de sólo 56,5 kg, es decir, un ahorro de más del 22% con respecto a la referencia.

Uno de los ahorros más significativos se consiguió en el sub-bastidor delantero, donde con el uso de aceros de doble fase y alta resistencia (DP) se ahorraron 4,8 kg, el 28% del peso de referencia. El módulo también ofrecía una mayor resistencia a impactos cuando se combinaba con la nueva extensión del sub-bastidor delantero.

La extensión del sub-bastidor era uno de los únicos componentes del chasis a fabricar mediante la tecnología de hidroconformado. Aunque no es un proceso muy común en Europa, el hidroconformado se aplica de forma generalizada en los Estados Unidos.

### Aceros completamente nuevos

Un consideración clave para el equipo de I+D+i del automóvil de ArcelorMittal radicaba en garantizar que los fabricantes de automóviles pudiesen utilizar la tecnología de estampado con la que ya contaban para crear las nuevas piezas de S-in motion, evitando así el costoso proceso de renovación de las herramientas.

Las piezas del chasis S-in motion utilizan tubos, productos planos de acero y productos largos. En algunos casos se identificaron aceros completamente nuevos, los cuales se implementaron gracias a la intensa colaboración entre los equipos de Global R&D de ArcelorMittal.

El muelle de compresión es uno de estos ejemplos. El muelle de compresión de

referencia tenía una resistencia a la tracción de 1.900 MPa y un peso de 2,4 kg. Con un nuevo acero avanzado de alta resistencia, el muelle de compresión de S-in motion solamente pesa 1,9 kg y tiene un 8% más de resistencia a la tracción. Además, el nuevo acero ofrece una resistencia a la corrosión 10% superior.

### Identificación de soluciones múltiples

También se encontraron soluciones innovadoras para el amortiguador y la rótula de dirección de la suspensión delantera. En el caso de la rótula de dirección, se identificaron dos soluciones forjadas, una con un cojinete metido a presión y la otra con un cojinete empernado.

El límite elástico ha pasado de 300 MPa de la rótula de fundición de hierro, a 840 MPa de la rótula S-in motion debido al empleo de una nueva calidad de acero – SOLAM B1100. El peso también se redujo drásticamente: de 6,37 en la rótula original a 5,18 kg (-18%) utilizando la opción del cojinete empernado y 5,47 kg (-14%) con la opción del metido a presión.

En la totalidad de los ocho componentes del chasis estudiado, ArcelorMittal ha demostrado que es posible conseguir ahorros significativos de peso si se utilizan aceros modernos de alta resistencia (ver tabla).

El resultado es un catálogo de soluciones de acero avanzado de alta resistencia para el chasis que pueden implementarse en los vehículos actualmente en producción y que ayudará a que los fabricantes de automóviles puedan cumplir los objetivos de ahorro de peso y de reducción de emisiones.

**En la solución con chasis optimizado, el peso combinado de las ocho piezas era de sólo 56,5 kg, un ahorro de más del 22% con respecto a la referencia.**



## Listo para su implementación

A la hora de identificar los posibles componentes de S-in motion, los ingenieros de ArcelorMittal eran conscientes de que las soluciones identificadas tenían que poder implementarse en los aceros actuales y utilizando procesos que los fabricantes de automóviles ya vinieran empleando.

Se desarrolló una especificación funcional para cada componente del chasis, la cual concretaba los criterios de diseño del componente, sus requisitos funcionales y las pruebas a realizar, y como cada fabricante de automóviles tiene sus propias especificaciones técnicas, los componentes se validaron conforme a una norma común europea de la industria del automóvil.

Se utilizaron herramientas avanzadas de ingeniería asistida por ordenador (CAE) para investigar nuevas ideas de diseño y nuevos materiales, optimizar conceptos y validar el comportamiento de un vehículo completo.

Se prestó especial atención a la factibilidad de fabricación de cada pieza y a su integración en el proceso de fabricación de los vehículos. Un socio externo de ArcelorMittal, Gestamp, suministrador global de componentes metálicos para la industria del automóvil, realizó estas pruebas y verificó los ahorros en costes.

## Resumen de los componentes del chasis y ahorros potenciales en peso

Componente	Referencia (kg)	Solución (kg)	Ahorro (kg)	Ahorro (%)
Barra antivuelco	4,4	2,7	1,6	37
Sub-bastidor delantero	16,7	11,9	4,8	28
Extensión del sub-bastidor delantero	6,0	4,5	1,6	25
Brazo de control inferior (x 2)	5,8	4,4	1,5	25
Muelle de compresión delantero (x 2)	4,8	3,8	1,0	21
Rótula de dirección (x 2)	12,8	10,4	2,4	19
Eje de torsión trasero	17,5	14,8	2,7	15
Amortiguador (x 2)	4,6	4,0	0,5	12
	72,5	56,5	16,0	22,1

### Resistencia a la tracción de los aceros utilizados

Referencia: 72,5 kg

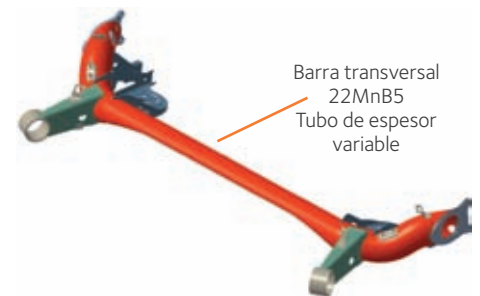
Soluciones: -16 kg (-22%)

PHS	≥	1300 MPa
AHSS	≥	1180 MPa
AHSS	≥	900 MPa
AHSS	≥	780 MPa
AHSS	≥	590 MPa
AHSS	≥	450 MPa
HSS		
Mild steel		

### Eje de torsión trasero de S-in motion

Referencia: 17,5 kg

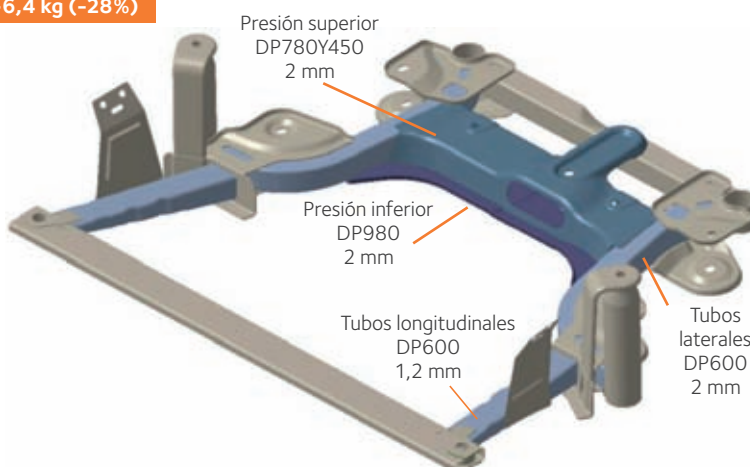
-2,7 kg (-15%)



### Solución S-in motion para el sub-bastidor delantero y extensión

Referencia: 22,7 kg

-6,4 kg (-28%)



### Brazo delantero de control inferior

Referencia: 5,8 kg

-1,5 kg (-25%)





# El acero y la energía eólica

© EWEA/WINTER

*Ejemplo de un parque eólico marino*

## Cómo el acero está mejorando la eficiencia de los aerogeneradores

**La energía eólica es una parte cada vez más importante del conjunto de energías renovables en muchos países del mundo. ArcelorMittal disfruta de una posición inmejorable para suministrar los aceros y la logística para crear las estructuras de apoyo y los dispositivos eléctricos necesarios para materializar todo el potencial del viento.**

A medida que crecen las preocupaciones sobre el cambio climático a nivel global, la energía eólica está empezando a contribuir de manera significativa a las fuentes de energía renovable en todo el mundo. El gobierno de los Estados Unidos se ha marcado como objetivo cubrir el 20% de la demanda de electricidad únicamente con energía eólica para el año 2030. En Europa, el objetivo es cubrir el 20% de la demanda de electricidad con energías renovables para el año 2020.

### Transformación cinética

Los aerogeneradores transforman la energía cinética del viento en energía eléctrica que puede ser utilizada por la red eléctrica local. Las turbinas constan de las siguientes partes:

- Una plataforma (base)
- Torre
- Palas

- La góndola que aloja el generador
- Dispositivos de conexión a la red eléctrica incluyendo un transformador

Todos los aerogeneradores utilizan aceros eléctricos para el generador y el transformador, mientras que aproximadamente el 85% de todos los instalados tienen una torre fabricada con chapa gruesa.

Para construir un aerogenerador se necesitan entre 225 y 285 toneladas de acero. Las calidades utilizadas para la torre van desde la fundición de hierro hasta la chapa gruesa. Solamente para la torre, incluyendo el cuerpo, las puertas, los bastidores y la cimentación de la estructura, se utilizan entre 150 y 180 toneladas de chapa gruesa.

Tanto para el generador como para el transformador se utilizan aceros eléctricos de alta calidad. El generador, situado en la parte superior, puede pesar hasta 100 toneladas.

### Prefabricado para un rápido montaje

Una ventaja de las torres de acero es que son fáciles de prefabricar y transportar hasta el emplazamiento. Una vez que ha finalizado la cimentación y la obra civil, la torre de acero de un aerogenerador puede montarse en sólo uno o dos días, a diferencia de las torres de hormigón, cuya instalación sin cimentación puede llevar aproximadamente un mes.

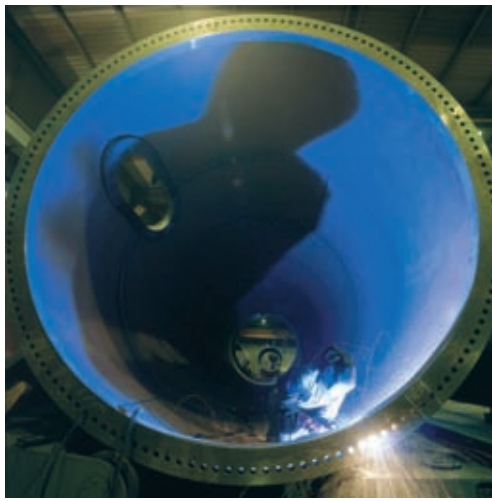
Los cuerpos de las torres son prácticamente idénticos independientemente de que se instalen en tierra o en grandes parques eólicos marinos. La principal diferencia radica en que las instalaciones marinas necesitan cimientos para anclar la torre al lecho marino. El tipo de cimentación varía en función de la profundidad del mar, aunque suele preferirse utilizar acero.

En la actualidad, el tren de chapa gruesa de ArcelorMittal Asturias en Gijón (España) es





Aerogenerador con torre de acero



Montaje final de la torre de acero antes de su transporte hasta el emplazamiento



## ArcelorMittal está trabajando activamente con los fabricantes de turbinas para desarrollar nuevos diseños de torres para turbinas multimegavatio.

uno de los principales suministradores de las empresas más importantes de aerogeneradores, y desde 2005 ha suministrado chapa para más de 3.000 torres de aerogeneradores. La chapa gruesa que se utiliza en las torres de los aerogeneradores también se produce en ArcelorMittal Galati (Rumania).

### Potencial futuro del viento

Los aerogeneradores, en función de la altura y de la velocidad del viento predominante, pueden generar entre 0,85 y 3 megavatios de potencia. Los nuevos diseños pretenden incrementar esta cantidad hasta 5 MW por aerogenerador e incluso más. La industria de los aerogeneradores estima que cada MW de energía eólica supone un ahorro de alrededor de 1500 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes en cada año de vida de la turbina. (Fuente: Gamesa, Vestas)

ArcelorMittal está trabajando activamente con los fabricantes de turbinas para desarrollar nuevos diseños de torres para turbinas multimegavatio. Con su presencia global, ArcelorMittal disfruta de una posición única para suministrar a los fabricantes de turbinas los aceros que necesitan en el momento oportuno.

## Los aceros eléctricos son la energía del futuro

Los aceros eléctricos desempeñan un papel fundamental a la hora de transformar la energía eólica en electricidad que alimenta la red eléctrica local. Estos aceros se utilizan normalmente en el generador y el transformador, los cuales se encuentran alojados en la góndola en la parte superior de la torre de la turbina. Cada acero eléctrico está especialmente indicado para conseguir determinadas características magnéticas.

Hay dos tipos de turbinas: con caja multiplicadora y sin multiplicadora, y cada una de ellas necesita tipos muy diferentes de acero eléctrico.

Las turbinas con multiplicadora tienen un reductor que permite regular la velocidad de las palas y, dado que es posible alcanzar elevadas velocidades de giro, el generador puede ser más pequeño que en el caso de las turbinas sin multiplicadora. Para este tipo de generador se necesitan aceros eléctricos de grano no orientado y baja pérdida.



Ejemplo de un generador (foto de Indar)

Las turbinas sin multiplicadora giran siempre a la velocidad del viento y resultan ventajosas en lugares donde el mantenimiento reviste de cierta dificultad, como puede ser el caso del mar. Este tipo de turbina necesita utilizar aceros eléctricos de grano no orientado y alta permeabilidad.

Los transformadores ajustan la energía generada a un nivel compatible con la red eléctrica y necesitan aceros de grano orientado. Una vez ajustada la electricidad, alimenta la red y se utiliza en las viviendas y empresas locales.

## Clave para la reducción de pérdidas

ArcelorMittal trabaja en estrecha colaboración con los principales fabricantes de turbinas para desarrollar los próximos avances en el campo de los generadores. Ayudamos a que nuestros clientes encuentren la calidad óptima de acero que necesitan para el desarrollo de los generadores, ya sean niveles más altos de potencia, generadores aptos para mayores velocidades del viento, reducción de costes o generadores de menor peso.

ArcelorMittal también colabora con los fabricantes de turbinas para desarrollar calidades nuevas de aceros eléctricos. Puede desarrollar prototipos virtuales y cálculos analíticos para determinar exactamente cuáles son las propiedades más ventajosas. Cualesquiera que sean los requisitos, los equipos Global R&D de ArcelorMittal estarán ahí para ayudar.

# Logros innovadores en la industria

## Los plazos reducidos y los programas de reducción de espesor de ArcelorMittal mejoran el servicio y el soporte

**Los clientes de la industria de envasado de alimentos están sometidos a factores meteorológicos y estacionales. En otras palabras, tienen que prever cuándo van a recolectarse las frutas o verduras y estar preparados para aprovechar las oportunidades a medida que estas surgen a escala global. De ahí que los fabricantes de envases asignen los volúmenes de acero en función de la capacidad de su proveedor de ofrecer la cadena de suministro más flexible.**

Los fabricantes de latas del mercado europeo de los envases tienen un plazo técnico medio de entrega de una a dos semanas. ArcelorMittal Flat Carbon Europe (FCE), el principal fabricante de acero del mercado europeo de envases, dispone de un plazo técnico medio de entrega a sus clientes superior.

En esta situación, la relación "Cliente-Suministrador" consume una gran cantidad de energía por ambas partes ya que esta oferta no cumple las expectativas de los clientes.

ArcelorMittal detectó en este desfase de la relación una oportunidad real para desarrollar un catálogo de servicios destinado a optimizar los puentes entre su cadena de suministro y la de sus clientes.

### Los principios del plazo de entrega reducido (SLT)

Los fundamentos de esta oferta incluyen:

- Un proceso de diferenciación tardío combinado con una racionalización de los productos por ambas partes.
- Una revisión semanal actualizada de las previsiones y los pedidos.
- Uso de inversiones informáticas y cambios organizativos innovadores.

### Excelencia en el desempeño

El proyecto SLT resulta mutuamente beneficioso para todos los involucrados. Crea enfoques comunes para las complejidades inherentes detectadas en la cadena de suministro y en los procesos de gestión de previsiones, al tiempo que facilita

compartir las mejores prácticas. También potencia la fidelización de los clientes y acrecienta la familiaridad entre ArcelorMittal FCE y sus clientes.

En términos generales, el proyecto SLT demuestra la importancia de una política de gestión del cambio adaptada y ambiciosa, evidenciando además el éxito que acompaña a la innovación "Y" a la solidez de la asociación con los clientes.

Para felicitar al equipo de ArcelorMittal encargado de la implementación del proyecto, en enero de 2011, ArcelorMittal FCE concedió al proyecto el "Premio a la excelencia en el desempeño" en cuanto a satisfacción de los clientes.

## Los detalles

El proyecto "short lead time" o plazos de entrega reducidos (SLT) tenía como objetivo desarrollar una nueva oferta para los clientes de envases que permitiera reducir el plazo de entrega en una tercera parte. Para conseguirlo, ArcelorMittal implementó una alineación y coordinación transversal entre comercial, servicio al cliente y los servicios de programación de la producción con el fin de adoptar prácticas y procesos comunes.

El proceso ya se ha implementado con éxito en la planta de Basse-Indre (Francia) de ArcelorMittal y actualmente se está aplicando en las plantas de Florange (Francia), Avilés y Etxebarri (ambas en España).

Este proyecto tiene como resultado una transformación significativa de la relación cliente-suministrador.



## Creación de valor

Los innovadores plazos de entrega reducidos de ArcelorMittal ofrecen los siguientes beneficios:

- Permite que los clientes vendan volúmenes adicionales
- Mayor fidelización de los clientes
- Mayor credibilidad como líder de mercado
- Impacto positivo sobre el capital circulante debido a la reducción de existencias
- Gestión mejorada del suministro de bobinas laminadas en caliente
- Programación más ágil de la producción
- Posibilidad de trasladar su puesta en marcha a otros departamentos y unidades

# de los envases

## I+D+i es el camino hacia la reducción del espesor

**Concedores de que la colaboración técnica es la clave de la innovación, ArcelorMittal FCE ha creado ambiciosas asociaciones de I+D+i. Se han desarrollado distintos talleres técnicos para subrayar las iniciativas de I+D+i – como en el reciente “Packaging Thickness Reduction Programme” (Programa de reducción de espesor de los envases).**

Este programa se enfrentó a la tarea de aumentar aún más la ventaja competitiva del acero intentado reducir su espesor global – lo que representa una reducción significativa de costes para el usuario final en la cadena de valor del envasado.

Obviamente, la búsqueda de la reducción de espesor ha sido constante desde hace más de diez años. El objetivo inicial consistía en homogeneizar la oferta de ArcelorMittal para suministrar un producto estandarizado que, independientemente del lugar de producción, se haya fabricado con los mismos materiales y tenga las mismas características.

### Sobrepasando todos los límites

Tras años de continuas actividades de I+D+i que permitieron conseguir numerosos éxitos en la reducción del nivel

de espesor del producto, parecía que se estaba a punto de alcanzar el límite, pero la necesidad de seguir innovando dista mucho de haber concluido.

ArcelorMittal, no contenta con el estado actual de las cosas, recurrió una vez más al I+D+i para intentar sobrepasar los límites.

El resultado: nuevas calidades de acero que combinan excelentes características mecánicas con una buena conformabilidad para reducir aún más el espesor.

Ejemplos de este proceso pueden observarse en la oferta de Maleis® de tapas de fácil apertura o la anilla para abrir latas, que combina el límite elástico y la resistencia a la tracción del material de doble reducción en frío (DR) con las características de alargamiento del material de reducción simple (SR).

### Ventaja competitiva

El programa de reducción de espesor también tiene muchas ventajas para ArcelorMittal FCE. Por ejemplo, la innovación de ArcelorMittal consigue que el acero resulte incluso más atractivo y confirma, tanto aquí en Europa como en el mercado global en general, su futura posición contra la selección de materiales alternativos para los envases. Esto es lo que hace exactamente el programa de reducción de espesor.

Y lo que es más importante, como resultado de este programa, ya hay ensayos disponibles para espesores de acero de 0,10 mm. ¡Y las simulaciones para espesores de 0,09 mm van por buen camino!



### Las ventajas de la innovación

La reducción de espesor del acero para envases ofrece muchas ventajas al conjunto de la cadena de envasado:

- Reduce la huella de carbono de la cadena de envasado
- Disminuye el coste del envasado tanto para el fabricante de las latas como para el usuario final
- Ofrece nuevas oportunidades para afrontar los desafíos técnicos, como pueden ser los nuevos procesos de esterilización



# Trailtech: la próxima generación de remolques

## Las nuevas calidades de baja aleación y alta resistencia ofrecen un espectacular potencial de reducción de peso

**El Trailtech de ArcelorMittal se ha desarrollado como una solución genérica ligera para aplicaciones en chasis de remolques. Mediante una combinación de calidades de baja aleación y alta resistencia (HSLA), Trailtech permite a los fabricantes de remolques reducir de manera significativa tanto los costes de producción como los de operación.**



*Trailtech permite a los fabricantes de remolques producir remolques más ligeros al tiempo que reducen de manera significativa tanto los costes de producción como los de operación.*

El impulso inicial de Trailtech se debió a uno de los clientes de ArcelorMittal, el cual solicitó a Flat Carbon Europe (FCE) que explorase nuevas soluciones para el chasis de sus remolques de transporte. El objetivo consistía en desarrollar un chasis que fuese un 30% más ligero que la estructura de referencia (ver cuadro) y que supusiese un ahorro de, como mínimo, el 20% de los costes de producción.

El cliente planteó al equipo de Global R&D algunos objetivos ambiciosos, incluyendo ahorros de combustible de alrededor de 700 litros anuales y una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes (eq) de 900 kg al año en comparación con el chasis existente.

Entre los requisitos funcionales básicos del chasis Trailtech se incluía la capacidad de soportar cargas distribuidas de hasta 21 toneladas, y cargas concentradas de hasta 24 toneladas con el chasis montado en un tractor. También se comprobó la aceleración, la deceleración y el comportamiento en las curvas.

### Aceros nuevos, de menor espesor, y más ligeros

La solución Trailtech utiliza dos aceros HSLA (S500MC y S700MC) y el acero al carbono-manganeso (S275JR) utilizado en el chasis de referencia. El S275JR solamente se utiliza en la distancia entre ejes y en diferentes tipos de remolque.

Las nuevas calidades HSLA S500MC y S700MC combinan la alta resistencia con una buena conformabilidad además de tenacidad garantizada a baja temperatura. El alto límite elástico garantizado de las dos calidades permite conseguir una significativa reducción de espesor.

Por ejemplo, utilizando el S500MC fue posible reducir el espesor de los travesaños inferiores del chasis de 8,6 mm a 4 mm. La calidad S700MC se utilizó en las vigas exteriores, donde el espesor se redujo de 4 mm a 2 mm.

Utilizar aceros de menor espesor y más ligeros supone unos menores costes de

procesamiento, puesto que un acero de menor espesor puede soldarse con mayor rapidez. También se reducen los costes del transporte de los remolques acabados.

### Los resultados demuestran las ventajas de Trailtech

Los ingenieros de ArcelorMittal consiguieron desarrollar el chasis de un remolque con un peso de sólo 1,5 toneladas, lo que supone una reducción del 39% en comparación con el chasis de referencia. Los costes de los materiales también fueron inferiores en un 29% ya que para fabricar el chasis se utilizó una menor cantidad de acero. La solución Trailtech de alta calidad también ofrece el mismo rendimiento técnico que el chasis de referencia.

Suponiendo que el remolque recorra 150.000 km anuales como media, ArcelorMittal estima que la nueva solución permitirá obtener ahorros directos de combustible y menores emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente debido a la menor tara del remolque.

Los ahorros de combustible se han estimado entre 0,4 y 0,6 litros a los 100 kilómetros, mientras que las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente se han reducido entre 1,0 y 1,6 kg/100 km. Estos ahorros están en línea con el objetivo global de ahorrar a los operadores aproximadamente 700 litros de combustible y 900 kg de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente al año.

En términos generales, si utilizan la solución Trailtech, los operadores obtendrán un ahorro de aproximadamente 4.500€ anuales en costes operativos.

**El peso se redujo un 39% y los costes de los materiales fueron un 29% inferiores en comparación con el chasis de referencia.**



La nueva calidad S700MC no resulta idónea únicamente para los remolques, sino que entre sus aplicaciones típicas también pueden citarse las grúas telescópicas, los volquetes y los chasis de camiones.

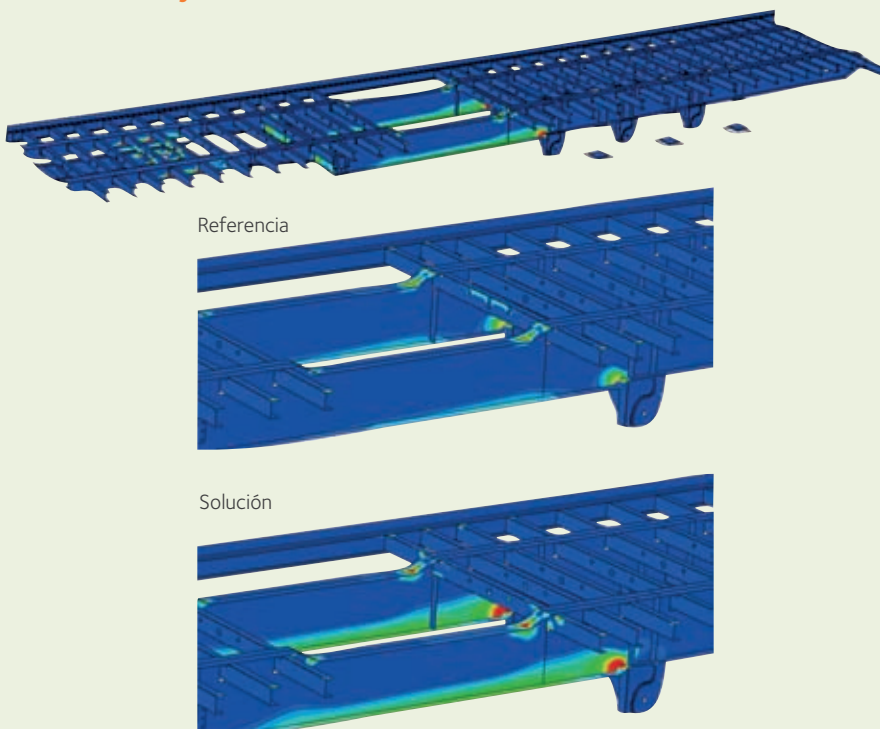
## S700MC: el nuevo estándar para aplicaciones industriales

El S700MC es un acero de baja aleación y ultra alta resistencia de ArcelorMittal. Gracias a su alto límite elástico, el uso del S700MC está muy extendido para aplicaciones estructurales de carga. El acero tiene una estructura de grano fino, un bajo contenido en carbono para facilitar las operaciones de soldadura, y pureza interna controlada.

Un límite elástico garantizado superior a 700 MPa permite reducir el espesor del acero y mantener al mismo tiempo el rendimiento global y la seguridad. En definitiva, es posible obtener unas reducciones sustanciales en peso.

Entre las aplicaciones típicas de la calidad S700MC pueden citarse las grúas telescópicas, los volquetes y los chasis de camiones y remolques. El acero S700MC está disponible en un rango de espesores comprendido entre 2 y 12,7 mm, y puede suministrarse en estado laminado o decapado.

### Posibilidad de mayores esfuerzos con calidades de acero HSLA más avanzadas



Casos de carga – escala 100–400 MPa

Trailtech es la nueva solución genérica de peso ligero de ArcelorMittal para los chasis de remolques.

## Chasis de referencia

Los resultados del análisis de Trailtech se compararon con el diseño de un chasis típico del mercado europeo. El chasis de referencia tiene un peso de aproximadamente 2,4 toneladas y está fabricado con la calidad S275JR – un acero de carbono-manganeso con buen límite elástico y resistencia a la tracción, y una ductilidad satisfactoria.

El chasis de referencia se utiliza normalmente como base en remolques de transporte de carga seca y refrigerada. También se emplea en camiones basculantes, remolques de plataforma y con cortinas laterales.

## Más información

Su representante de ArcelorMittal dispone de más información técnica sobre Trailtech (incluyendo el rango completo de los escenarios de carga ensayados), pudiendo organizarse programas específicos adaptados a sus necesidades concretas.

Puede encontrar más información sobre nuestros aceros HSLA en nuestro centro de documentación de productos, en la página [www.arcelormittal.com/fce](http://www.arcelormittal.com/fce). Haga clic en *Products & Services > Product document centre Industry* y seleccione *High Strength Low Alloy Steels*.

# Socios hasta el final



El demostrador de S-in motion

## Por qué los principales fabricantes mundiales de automóviles buscan el apoyo de los equipos Global R&D de ArcelorMittal

**Los nuevos modelos de automóviles que conduciremos dentro de cinco años son los que se encuentran actualmente sobre el tablero de dibujo. ¿Pero sabía que ArcelorMittal ya está proponiendo soluciones de productos que ayudarán a los fabricantes de automóviles a garantizar que sus nuevos vehículos sean más seguros, ligeros y los más ecológicos posible? Normalmente, la participación de ArcelorMittal empieza, como mínimo, cinco años antes del lanzamiento de un nuevo vehículo y continúa mucho después de que los primeros vehículos abandonen la línea de producción.**

ArcelorMittal, uno de los principales fabricantes mundiales de aceros para el sector del automóvil, colabora de manera continua con sus socios y suministradores para desarrollar nuevos aceros para las aplicaciones de automóvil.

Estos aceros se utilizan para diseñar, fabricar y probar estructuras genéricas de automóviles que los fabricantes pueden adaptar a sus propias necesidades. El proyecto S-in motion, uno de los mayores de este tipo de ArcelorMittal, ha creado un catálogo de nuevas soluciones ligeras para la carrocería en blanco (BIW) y las piezas del chasis de un vehículo típico del segmento C.

Pero diseñar y crear piezas nuevas con los aceros más avanzados es una cosa, y otra muy distinta es garantizar que funcionen y resulten asequibles en el mundo real. Los fabricantes globales de automóviles pueden aprovechar las rigurosas pruebas y validaciones efectuadas por ArcelorMittal para ayudarles a enfrentarse a ese desafío.

### Fase de diseño

Durante las primeras etapas del diseño de un vehículo nuevo, los fabricantes de

automóviles tratan de buscar el equilibrio entre el peso, el coste y el rendimiento de los materiales que se van a utilizar en el vehículo. Los equipos Global R&D de ArcelorMittal conocen en profundidad las características mecánicas de las calidades existentes para automóvil y los nuevos aceros avanzados de alta resistencia (AHSS) que se están comercializando en la actualidad, por lo que pueden ofrecer asesoramiento inicial sobre cuáles son las calidades más adecuadas.

La empresa dispone de sistemas internos de ingeniería asistida por ordenador (CAE) que permiten realizar evaluaciones del rendimiento y del ahorro en peso, garantizando así el cumplimiento de los requisitos del fabricante en materia de protección contra impactos, rigidez, resistencia y fatiga. Siempre que resulta posible, se utilizan los propios datos geométricos del fabricante de automóviles para adaptar las posibles soluciones.

Los principales clientes del sector del automóvil pueden acceder a la base de datos e-Rheol de ArcelorMittal, la cual incluye detalles sobre todas las calidades

de acero industrial de la empresa. Durante las fases de diseño de producto y de factibilidad, este inestimable recurso permite que los fabricantes puedan examinar un gran número de datos sobre pruebas de rendimiento, fatiga, unión y soldadura que les ayudarán a tomar la decisión final sobre la selección de materiales.

### Factibilidad

ArcelorMittal, con sus conocimientos técnicos sobre las distintas normas industriales en materia de impactos, como las de los organismos Euro y Japan NCAP y US IIHS, puede ayudar a los fabricantes de automóviles a afinar en la selección de materiales y en el ahorro en peso de la opción seleccionada. Esto es especialmente así en el caso de las soluciones de formatos soldados por láser para estampación en caliente. Los equipos Global R&D de ArcelorMittal pueden evaluar las ventajas que supone utilizar aceros AHSS como el Usibor® 1500P o el Ductibor® 500P para una aplicación en particular.

La utilización del estampado en caliente para fabricar piezas ha encontrado una amplia aceptación en la industria del automóvil durante los últimos años. Este proceso permite a los fabricantes aumentar la resistencia a la tracción de la pieza, y fabricar piezas realmente de menor espesor y más ligeras.

ArcelorMittal puede realizar ensayos experimentales de estampado en caliente



que permiten a los fabricantes de automóviles evaluar la conformabilidad, así como simular el proceso de estampación en caliente con su software propietario de simulación por elementos finitos (FE), una versión especialmente adaptada de PamStamp2G.

El sistema FE utiliza modelos basados en procedimientos experimentales llevados a cabo por ArcelorMittal. Los modelos pueden predecir exactamente el comportamiento del Usibor® a altas temperaturas. La precisión del software de simulación se ha validado en diferentes ensayos de estampado en caliente realizados de manera interna y en los talleres de prensa-

### Montaje

Aunque los fabricantes seleccionen una combinación optimizada de calidades AHSS que satisfaga sus necesidades, esta combinación de materiales puede dar lugar a problemas de soldabilidad, como puede ser el caso de una baja resistencia de la soldadura o un rango de soldabilidad limitado.

Las herramientas de soldadura predictiva de ArcelorMittal permiten validar diferentes combinaciones de materiales utilizando datos como la calidad, el espesor y los recubrimientos de las chapas AHSS. Estas herramientas también permiten desarrollar un análisis de riesgos para todas las combinaciones de materiales en un plazo de tiempo muy breve.

Una vez finalizada la evaluación inicial, puede realizarse un modelado FE más preciso de aquellas combinaciones que

la evaluación inicial haya identificado como las más arriesgadas (utilizando la propia base de datos de materiales de ArcelorMittal). Con este enfoque, la carga de trabajo se centra en aquellas combinaciones de materiales más difíciles de soldar, ahorrando así tiempo y dinero.

Si los fabricantes de automóviles no tuvieran acceso a estas herramientas, cada uno de ellos tendría que validar todas las combinaciones por sí mismo. Además, algunas combinaciones podrían rechazarse ya que no habría tiempo suficiente para validarlas todas, lo que supondría el rechazo de aceros que podrían permitir obtener reducciones en peso o mejoras en la seguridad contra impactos.

### Producción

Una vez seleccionados los materiales y validada la soldadura y la conformación, llega el turno de la fabricación. Los equipos Global R&D de ArcelorMittal pueden prestar apoyo durante las etapas finales previas a la producción, como en el caso de la fabricación de prototipos, lo que puede incluir la medición de la deformación de las piezas, los ensayos de piezas en el banco de fatiga o la evaluación del comportamiento de un conjunto durante un impacto. ArcelorMittal también puede prestar asesoramiento y apoyo llegado el momento de la producción en serie del vehículo.

Durante todo el proceso de fabricación de un vehículo nuevo, desde el comienzo hasta su finalización, ArcelorMittal cuenta con distintas soluciones que ayudan a sus clientes del sector del automóvil a fabricar automóviles ligeros, fuertes y seguros.

## Estudio típico de factibilidad de una pieza estampada en caliente

Diseño del cliente



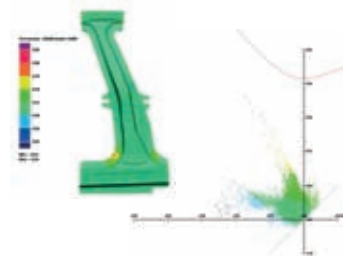
Diseño de proceso



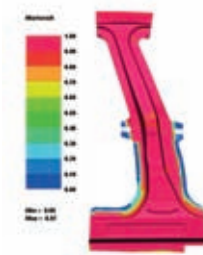
Optimización de la forma del formato



Análisis de factibilidad



Validación del proceso



Fabricación del prototipo



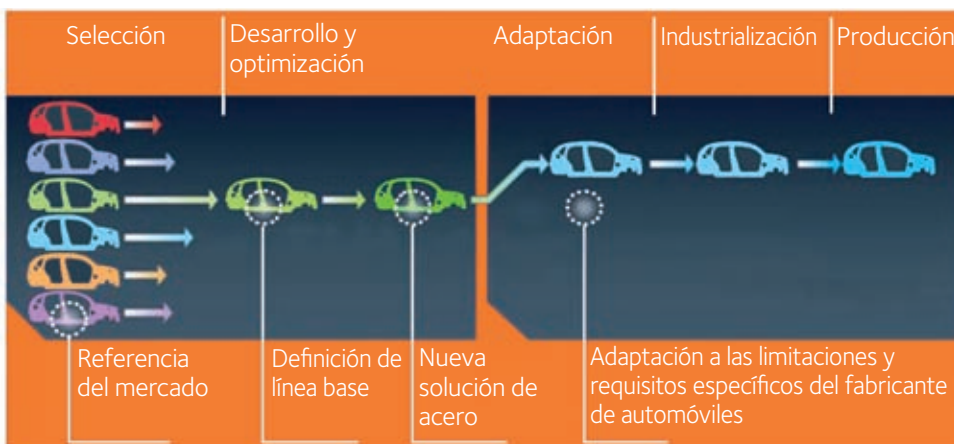
Montante B



## Soluciones para el automóvil de ArcelorMittal

Proyectos de soluciones de acero  
ArcelorMittal + Socios + Suministradores

Asistencia al cliente  
Fabricante de automóviles + ArcelorMittal + ...



# Presentación de xcelcoat

## La belleza del acero

**En la primavera de 2011, xcelcoat lanzó dos nuevos productos: xcelcolour y xceldesign. La colaboración entre I+D+i y las correspondientes líneas de producción de ArcelorMittal sigue avanzando y xcelcoat prevé lanzar otro nuevo y prometedor producto en otoño: xcellook. Todos los productos que xcelcoat se propone desarrollar, fabricar y comercializar, tanto ahora como en el futuro, se caracterizarán por disponer de unas características superficiales, estéticas o funcionales, especiales.**

Xcelcoat es el resultado de la estrecha colaboración entre ArcelorMittal Gent y el centro de I+D+i OCAS, el cual es a su vez una *joint venture* entre ArcelorMittal y la región flamenca. Por consiguiente, resulta lógico que los nuevos productos de xcelcoat se distribuyan a través de la red comercial de ArcelorMittal Flat Carbon Europe (FCE). Geert Van Heirseele, Jefe de Ventas responsable de xcelcoat, es el encargado de coordinar los esfuerzos comerciales.

### Diseño gráfico sobre acero

Tanto el xceldesign como el xcelcolour se basan en la tecnología EBT (ver cuadro). Geert Van Heirseele muestra su entusiasmo sobre ambos productos. "Xcelcolour es un acero electrogalvanizado que se pasa en primer lugar por un tren de *laminación en frío* para obtener una textura superficial perfectamente uniforme. A continuación se acaba con un recubrimiento orgánico (prepintado) transparente de color bronce o antracita. El resultado es una chapa de acero muy decorativa."

Según Geert Van Heirseele, el secreto de los nuevos productos radica especialmente en el modo en que se texturizan los cilindros, dado que su perfil superficial se transfiere al acero a medida que este se desplaza por el *tren de laminación en frío*. El proceso es similar a lo que sucede en una imprenta. La tecnología EBT nos permite controlar perfectamente el grado de rugosidad del rodillo del *tren de laminación*, y si ajustamos los parámetros de texturizado del cilindro incluso podemos estampar un diseño en el acero, lo que sin duda abre nuevas perspectivas. La EBT es una tecnología madura que el equipo xcelcoat ha venido aplicando de manera creativa para producir un producto estético completamente nuevo.

"Xceldesign se basa en el uso de la tecnología EBT para aplicar un diseño en relieve al

cilindro del *tren laminador en frío*", explica Geert Van Heirseele: "Entre los diseños estándar que ahora estamos aplicando al acero galvanizado en caliente en el *tren de laminación en frío* se incluyen motivos con cuadros o floreado. Aunque si los clientes así lo desean, también podemos estampar su logotipo o cualquier otro motivo. A continuación, el acero se termina con un recubrimiento orgánico duradero que puede ser coloreado o incoloro."

### Una alternativa al acero inoxidable

El tercer producto innovador de xcelcoat es el xcellook, un acero al carbono electrogalvanizado con un acabado cepillado que le hace parecer virtualmente idéntico al acero inoxidable cepillado.

"Suena más sencillo de lo que es en realidad", explica Geert Van Heirseele: "La superficie del acero electrogalvanizado es más blanda que la del acero inoxidable y si se aplicase la misma técnica de cepillado a

los dos tipos se obtendrían dos resultados muy diferentes. Hemos desarrollado una técnica especial de cepillado para el acero al carbono electrogalvanizado que hace que este tenga una apariencia exactamente igual a la del acero inoxidable cepillado. Después del cepillado se aplica un recubrimiento protector ecológico, transparente y duradero que también imita perfectamente el color del acero inoxidable."

Actualmente ya estamos suministrando pequeñas cantidades de xcellook a algunos clientes para introducir el producto. La producción a escala industrial estará totalmente en marcha a finales de 2011. "El xcellook es el material perfecto para sustituir al acero inoxidable u otros materiales en aplicaciones como pueden ser los electrodomésticos, tabiques divisorios, paneles de techo y ascensores."

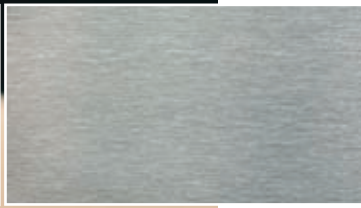
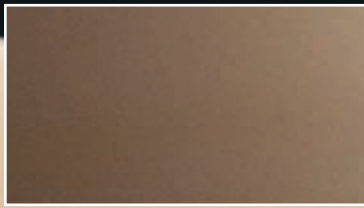
### Amplio interés

Lo que nos lleva a los potenciales campos de aplicación de estos tres nuevos productos. "Es evidente que nuestros productos están destinados a aplicaciones en las que el aspecto estético resulta importante", apunta Geert Van Heirseele.

Los tres nuevos productos ya han sido presentados a los fabricantes de electro-

### Detalles técnicos de los tres productos xcelcoat

	xcellook	xceldesign	xcelcolour
<b>Espesor</b>	0,40 mm – 1,5 mm	0,40 mm – 1,5 mm	0,40 mm – 1,5 mm
<b>Ancho</b>	800 mm – 1.500 mm	800 mm – 1.500 mm	800 mm – 1.500 mm
<b>Substrato</b>	ZE 75/75	Min. Z100	ZE 75/75
<b>Acabado</b>	- Cepillado: extrafino / fino / rugoso - Excelente imitación del acero inoxidable cepillado (líneas cortas)	Motivos repetitivos: cuadro, flor o libre elección de elemento gráfico (logotipo)	Metálico
<b>Color</b>	Incoloro o ferrítico	Aceitado Recubrimiento orgánico: incoloro o coloreado	Bronce o antracita
<b>Película protectora</b>	Posible	Posible	Posible
<b>Disponibilidad</b>	Finales de 2011	Sí	Sí



Con xcelcolour, xceldesign y xcellook, xcelcoat disfruta de una fuerte posición en el mercado y todavía hay más productos innovadores en preparación. Su persona de contacto habitual en ArcelorMittal FCE puede proporcionarle más información al respecto.

domésticos de línea blanca (frigoríficos, lavavajillas, hornos, etc.), de línea marrón (televisores, reproductores de DVD, etc.), de pequeños electrodomésticos, cocinas, ascensores, escaleras, tabiques divisorios y paneles de techo. Todos manifestaron un gran interés por estos productos: "No se necesita mucha imaginación para entender el posible impacto que puede tener el hecho de que el logotipo de tu propia empresa se repita como motivo decorativo en el mobiliario de oficina, los dispensadores de bebidas, los tabiques divisorios, los mostradores de recepción o los frigoríficos", señala Geert Van Heirseele. El xcelcolour está teniendo una especial acogida entre los fabricantes de electrodomésticos de línea marrón, mobiliario de oficina y otros tipos de muebles, tabiques divisorios y paneles de techo.

Xceldesign y xcelcolour ofrecen un considerable valor adicional en comparación con los productos rivales. Y, por supuesto, eso justifica también que tengan un precio más elevado. "El caso del xcellook es un poco diferente", comenta Geert Van Heirseele: "Ahora existe una alternativa más barata y atractiva para todas aquellas aplicaciones en las que el acero inoxidable se utiliza por razones estéticas. En este caso, los ahorros potenciales constituyen un argumento decisivo en favor del cambio al nuevo material."



**"Ahora existe una alternativa más barata y atractiva para todas aquellas aplicaciones en las que el acero inoxidable se utiliza por razones estéticas."**

Geert Van Heirseele, Jefe de Ventas responsable de xcelcoat

## ¿Qué es el EBT?

EBT significa "Electron Beam Texturing" o texturado mediante haz de electrones y se trata de una técnica de alta precisión para el texturado de los cilindros de laminación mediante haces de electrones que funden pequeñas depresiones o cráteres en la superficie de los cilindros en condiciones de vacío. La tecnología EBT se desarrolló originalmente para mejorar el rendimiento de la embutición profunda y la pintabilidad de los aceros planos. Xceldesign y xcelcolour son aplicaciones estéticas de esta tecnología.



# Perfeccionando una fórmula ganadora

## Significante renovación de SteelUser

En la anterior edición de *Update*, el manager de Supply Chain Kris Notebaert reveló la existencia de planes concretos para llevar a nuevas cotas el nivel del servicio al cliente de ArcelorMittal Flat Carbon Europe (FCE). Entre otras cosas, anunció que SteelUser, nuestra plataforma de negocio electrónico, se renovaría en breve para permitir responder mejor y más rápidamente a las necesidades y consultas de los clientes. El trabajo del equipo de SteelUser ha mantenido una progresión fija y muchos de los usuarios habituales de la plataforma de negocio electrónico ya han percibido y comentado las mejoras efectuadas. Hay muchas más previstas para los próximos 18 meses, de ahí que *Update* le pidiese a Marc Billant, responsable de SteelUser e Integrated Supply Chain, un avance de lo que nos deparará el futuro.

SteelUser lleva en funcionamiento más de diez años. Al igual que en tantas otras áreas de nuestra vida, Internet ha demostrado ser una herramienta muy eficiente para el intercambio de información en la industria del acero. No es de extrañar que el número de clientes que utilizan esta plataforma de negocio haya aumentado continuamente. Hemos desarrollado un conjunto fuerte e integrado de aplicaciones web vinculadas a las plantas de producción de ArcelorMittal, adaptando y perfeccionando estas aplicaciones en función de la experiencia adquirida. Entre estas aplicaciones se incluyen el seguimiento de pedidos, los documentos

comerciales, las subastas, la entrada de pedidos web y la tramitación de reclamaciones.

### SteelUser obtiene unos buenos resultados en cuanto a satisfacción de los clientes

En la actualidad, SteelUser desempeña un papel que cobra cada vez mayor importancia respecto a la manera en que ArcelorMittal FCE sustenta sus procesos de relaciones con los clientes, y la encuesta de satisfacción de los clientes de 2010 ha revelado que los clientes aprueban esta

pauta. Un análisis detallado de sus respuestas ha puesto de manifiesto, por ejemplo, que los usuarios habituales de la herramienta de seguimiento de pedidos en SteelUser tienden a estar más satisfechos con el comportamiento del seguimiento de pedidos en ArcelorMittal FCE en su conjunto.

“A medida que nuestra cadena de suministro comenzó a tener un contacto más directo con nuestros clientes, empezamos a recibir cada vez más sugerencias de mejora y añadiduras que aumentan la eficacia de nuestra plataforma de negocio electrónico”, comenta Marc Billant: “Esto nos permitió identificar lo que realmente importa, centrándonos en la exactitud de los datos e introduciendo mejoras en las características del seguimiento de pedidos, así como nuevas herramientas como el e-Link o la tramitación de reclamaciones.”

No obstante, a veces no resulta suficiente con adaptar nuestros sistemas para responder a las necesidades y deseos de los clientes. ArcelorMittal FCE pretende ofrecer a sus clientes lo mejor en términos de rendimiento operativo, exhaustividad funcional y facilidad de uso. “Esa es la razón por la que hemos desarrollado un programa de dos años de duración para revisar y evaluar todas las funciones de SteelUser e identificar una estrategia clara enfocada a la mejora del rendimiento de nuestra plataforma de comercio electrónico en su conjunto”, continúa Marc Billant: “SteelUser debe continuar siendo una plataforma de negocio electrónico de última generación que responda a los retos del mercado, tanto a los actuales como los futuros. Debemos





**“Facilitar el seguimiento básico y destacar los cambios excepcionales permitirá que los clientes y los Servicios Cliente puedan centrarse en actividades de alto valor añadido, mejorando de este modo el rendimiento de nuestra cadena de suministro común.”**

**Marc Billant, responsable de SteelUser e Integrated Supply Chain**

aprovechar al máximo el extenso uso que los clientes hacen de SteelUser y su satisfacción para determinar cómo podemos optimizar los procesos que dependen de los servicios web. Esto no sólo afecta a los especialistas en el funcionamiento de SteelUser y a los expertos informáticos, sino que también supondrá una optimización de nuestros procesos de colaboración entre clientes, agencias de ventas y Servicios Cliente con el fin de garantizar una eficiencia y eficacia máximas, dadas las oportunidades que ofrece un sistema de información y un lenguaje compartidos.”

#### **Mejorar, ampliar y realzar desarrollar**

Marc Billant revisa brevemente una lista de las prioridades que ya se han establecido. Se mejorarán las posibilidades de configuración de la entrada de pedidos web y las funciones de modificación de pedidos, se simplificarán las características de seguimiento de pedidos y se habilitará su

cancelación, y las pantallas de seguimiento de pedidos para los clientes de automóvil deberán ser más fáciles de entender. “Pero, sobre todo, tenemos que ultimar con las demás plantas la sincronización permanente de los datos de los pedidos de SteelUser con la producción real y el estado de las expediciones. Todas estas mejoras se implementarán en el transcurso de 2011 y 2012.”

De manera simultánea, la plataforma de comercio electrónico estará equipada con diferentes nuevas funciones, tales como las “eAlerts” o alertas electrónicas, que se lanzarán antes del verano de 2011. SteelUser ya cuenta con una primera versión básica de esta aplicación desde hace algún tiempo: siempre que se registran documentos comerciales nuevos aparecen pequeños mensajes de alerta. Con las futuras eAlerts, los clientes podrán configurar las notificaciones que deseen seleccionándolas de entre una lista de

eventos. La alerta se enviará por correo electrónico de manera diaria o semanal, según se solicite, y contendrá un resumen de los últimos eventos y un enlace para acceder a los detalles en SteelUser.

Por último, se revisará y remodelará la configuración y la interfaz de usuario de SteelUser para facilitar su uso al máximo y alinearlos completamente con el estilo propio de ArcelorMittal.

#### **Un nuevo estilo de colaboración**

“En ArcelorMittal FCE, no tenemos ninguna duda de que esta completa remodelación de SteelUser favorecerá un nuevo estilo de colaboración”, concluye Marc Billant: “Todas las mejoras y desarrollos programados para los próximos meses no harán sino acercar los clientes con sus contactos en las plantas. Facilitar el seguimiento básico y destacar los cambios excepcionales permitirá que los clientes y los servicios cliente puedan centrarse en actividades de alto valor añadido, mejorando de este modo el rendimiento de nuestra cadena de suministro común”.

**Todas las mejoras y actualizaciones se realizarán de tal manera que supongan una mínima molestia para los servicios existentes. Se prepararán kits de comunicación para cada nuevo paso, los cuales estarán disponibles en SteelUser y en la página web de FCE ([www.arcelormittal.com/fce](http://www.arcelormittal.com/fce)). Cualquier pregunta o comentario sobre la remodelación de SteelUser puede enviarse a [helpdesk.eservices@arcelormittal.com](mailto:helpdesk.eservices@arcelormittal.com).**



# Encuentros con los clientes

## Cómo los CEOs de las instalaciones establecen relaciones más estrechas con los clientes

En la anterior edición de *Update* informamos sobre la nueva política que ArcelorMittal Flat Carbon Europe (FCE) ha introducido para fomentar que los CEO de las fábricas refuercen personalmente los lazos con sus clientes clave. Los comentarios de dos CEO de la Business Division South West sobre sus experiencias tras visitar a clientes en sus instalaciones de producción fueron muy positivos. Ahora dirigimos nuestra atención a los CEO de la Business Division East.

Sanjay Samaddar, CEO de Business Division East y CEO de ArcelorMittal Poland, se muestra muy satisfecho con la nueva política. "Ha aclarado la leve confusión que surgió poco después de la creación de ArcelorMittal. En un determinado momento, la gente llegó a creer que sólo los que trabajaban en ventas y marketing podían tener contacto directo con los clientes. Aunque desde mi punto de vista eso no ha sido nunca así, yo siempre he tenido reuniones con mis clientes clave en ferias, así como en sus oficinas e instalaciones. Estas reuniones suelen considerarse fundamentalmente como un signo de respeto y compromiso."

A Augustine Kochupampil, CEO de ArcelorMittal Ostrava (República Checa), no se le pasa ni siquiera por la cabeza negarse a reunirse con cualquier cliente que desee comentarle algún problema técnico o logístico. "Nunca deberíamos dar por sentada nuestra relación con nuestros clientes", comenta. "En realidad, debemos conocerlos a fondo, de ahí que los visite con

regularidad para conversar sobre sus preocupaciones e idear soluciones para sus desafíos empresariales."

### Reforzando una práctica bien establecida

Cuando se trata de reforzar los lazos entre las plantas y sus clientes clave, ArcelorMittal FCE Business Division East sabe bien de lo que se trata. "Tanto en Polonia como en la República Checa, los CEO de las plantas nunca dejaron de asistir a los dos principales eventos que se celebran con los clientes", confirma Tomasz Plaskura, CMO de ArcelorMittal FCE Business Division East. "En la República Checa tenemos la Feria Internacional de Brno en octubre y el Día del Cliente en Praga en diciembre, mientras que en Polonia tenemos la Feria Internacional de Poznan en junio y el Día del Cliente en Cracovia en diciembre. Además, los CEO de nuestras plantas se reúnen con regularidad con clientes individuales para comentar temas estratégicos."

"Nunca dejo pasar la oportunidad de no vender acero."

Thorsten Brand, CEO de ArcelorMittal Eisenhüttenstadt







Algunas fotos de reuniones con los clientes en eventos o durante una visita a una de nuestras plantas.

Para la Business Division East, esta nueva política no es tanto un nuevo punto de partida como el refuerzo de una práctica bien establecida. “La acogemos como un empoderamiento de la organización local”, resume Tomasz Plaskura.

### Confianza mutua

“Nunca dejo pasar la oportunidad de no vender acero”, afirma provocativamente Thorsten Brand. Como CEO de ArcelorMittal Eisenhüttenstadt (Alemania) tiene ideas muy claras sobre las visitas a los clientes. “Mi trabajo no es vender acero. Lo que yo hago es independiente de las negociaciones comerciales, lo que me da más libertad para reunirme con mis clientes y establecer una atmósfera de confianza mutua. Creo que es fundamental que los que trabajan en producción conozcan al cliente porque si no, no podremos adaptar nuestros procesos internos para satisfacer todos sus requisitos.”

Sanjay Samaddar ofrece un sorprendente ejemplo de esta adaptación. “Hace un rato, Tomasz Plaskura me pidió que le acompañase a visitar a un cliente que quería que mantuviésemos existencias sólo para

su empresa”, explica. “Como norma nunca lo hacemos, pero este cliente me explicó detenidamente cómo la irregularidad de las entregas estaba poniendo en peligro su negocio. Le escuché durante un rato y me di cuenta de que cumplir sus deseos no supondría un gran problema e incluso podía entrever que eso iba a impulsar nuestras actividades, así que me comprometí a hacerlo de inmediato y ha tenido efectos beneficiosos para ambos.”

“A los clientes lo que más les importa es que en momentos de crisis pueden acudir al CEO de la planta”, continúa Thorsten Brand. “En general, no me trasladan sus problemas muy a menudo, pero cuando lo hacen no debo traicionar su confianza. Como CEO de la planta les ofrezco una seguridad adicional y un par de oídos extra.”

Sanjay Samaddar interviene: “¡Absolutamente! Recuerdo el caso de un cliente que tenía la política de no comprar nunca más del 50% de sus materias primas a un único suministrador. Fui a verle y le prometí que tendría acceso libre al CEO de la planta. Desde entonces su mentalidad ha cambiado y nos está haciendo llegar un gran número de pedidos.”

**“Mis reuniones con clientes clave suelen considerarse fundamentalmente como un signo de respeto y compromiso.”**

Sanjay Samaddar, CEO de Business Division East y CEO de ArcelorMittal Poland

**“Nunca deberíamos dar por sentada nuestra relación con nuestros clientes. En realidad, debemos conocerlos a fondo.”**

Augustine Kochuparampil, CEO de ArcelorMittal Ostrava

### Un objetivo, pero funciones diferentes

“Como resultado de la nueva política, la organización comercial se ha acercado otra vez a las plantas”, concluye Tomasz Plaskura. “Ahora, más que nunca, es cuando sólo le ofrecemos una cara al cliente. Pero los clientes también entienden y respetan las funciones diferentes que por un lado tiene el personal de ventas y marketing, y por otro el de las plantas.”

Thorsten Brand asiente. “Cuando voy a reunirme con un cliente normalmente me acompañan uno o más comerciales, así es como demostramos alineación y proximidad. También puedo llevar conmigo ingenieros para discutir procesos de producción, temas de calidad y desafíos logísticos. Y, lo que es más importante, puedo llegar a compromisos, independientemente de todos los acuerdos comerciales y negociaciones en curso. Así es como creo un valor para el cliente que el personal de ventas y de marketing no podrían ofrecer sin la participación activa de las plantas.”



# Pioneros de la estampación en caliente

**Gestamp Automoción es un grupo internacional dedicado al diseño, desarrollo y fabricación de componentes y conjuntos metálicos para la industria del automóvil. Esta empresa es uno de los socios clave de ArcelorMittal en el desarrollo de componentes estampados en caliente para el sector del automóvil.**

La estampación en caliente es un proceso que los constructores y fabricantes de automóviles utilizan para fabricar piezas de alta resistencia. Como resultado de los cambios micro-estructurales que se producen en el acero durante la estampación en caliente, la resistencia a la tracción tras el proceso de estampación en caliente puede llegar a ser hasta cuatro veces superior a la inicial (ver *Cómo la estampación en caliente aumenta la resistencia del acero*).

Con la estampación en caliente no sólo se consigue que los aceros sean más resistentes, sino también reducir su espesor, permitiendo a los fabricantes de automóviles reducir el peso del vehículo y, por consiguiente, el consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub> sin que ello comprometa la seguridad del vehículo. En la actualidad, una gran parte de la carrocería (BIW) y del chasis de los vehículos está formada por componentes estampados en caliente.

## Inicios

Una de las primeras patentes en la tecnología de estampación en caliente se concedió a la empresa sueca Hardtech en 1974. Aunque inicialmente se había desarrollado para aplicaciones agrícolas, Hardtech pronto advirtió el potencial que la estampación en caliente tenía para las piezas de los automóviles.

Para 1986, la planta de Hardtech en Lulea (Suecia) ya estaba produciendo piezas estampadas en caliente. Gestamp había empezado a desarrollar en paralelo la estampación en caliente en su planta de Haynrode (Alemania) utilizando un innovador horno giratorio. En el año 2005, Hardtech se incorporó al grupo Gestamp y así comenzó el rápido desarrollo y despliegue de esta tecnología. A finales del año 2011, Gestamp dispondrá de 34 líneas de estampación en caliente funcionando en todo el mundo.

## Rápida evolución

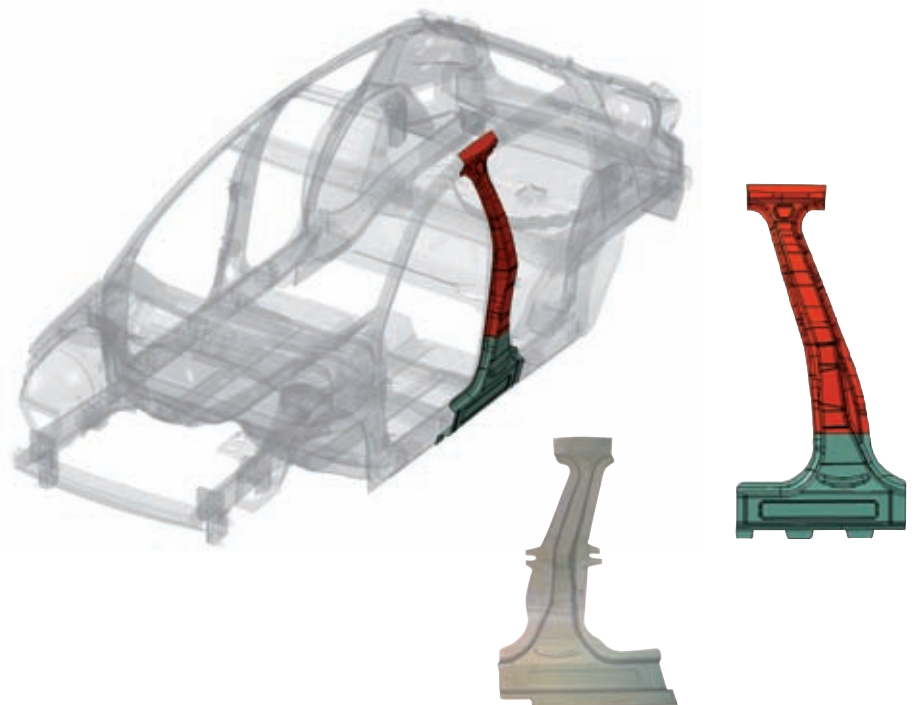
La estampación en caliente ha cambiado de manera significativa desde la fusión de las compañías Gestamp y Hardtech en el año 2005. Se han desarrollado nuevas líneas de producción y matrices de estampación de alto rendimiento (PHD), que han permitido reducir el tiempo necesario de fabricación de una pieza, a tan solo diez segundos.

Las áreas de I+D+i y PHD de Gestamp siguen desarrollando nuevos procesos y equipos de estampación en caliente. Un ejemplo de ello es la tecnología patentada Partial Hardening o endurecimiento parcial, la cual permite crear zonas blandas dentro de una pieza estampada en caliente y puede utilizarse para controlar la deformación en caso de impacto o para mejorar la soldabilidad de las piezas estampadas en caliente.

## Crecimiento global

Desde Gestamp se advierte un gran potencial de crecimiento en las aplicaciones de estampación en caliente. En el año 2009 se fabricaron aproximadamente 150 millones de piezas estampadas por este proceso en todo el mundo, representando Gestamp casi el 20% de la producción actual. La empresa prevé una producción anual de 450 millones de componentes estampados en caliente para el año 2014.

La estampación en caliente se encuentra muy extendida en Europa y está experimentando un rápido crecimiento en los Estados Unidos. Esta tecnología también se está empezando a implementar en Asia, especialmente en China y Corea, al contrario que en Sudamérica, donde su implementación no es tan fuerte, aunque esto cambiará a medida que los países de la región mejoren su legislación sobre seguridad en caso de impacto.



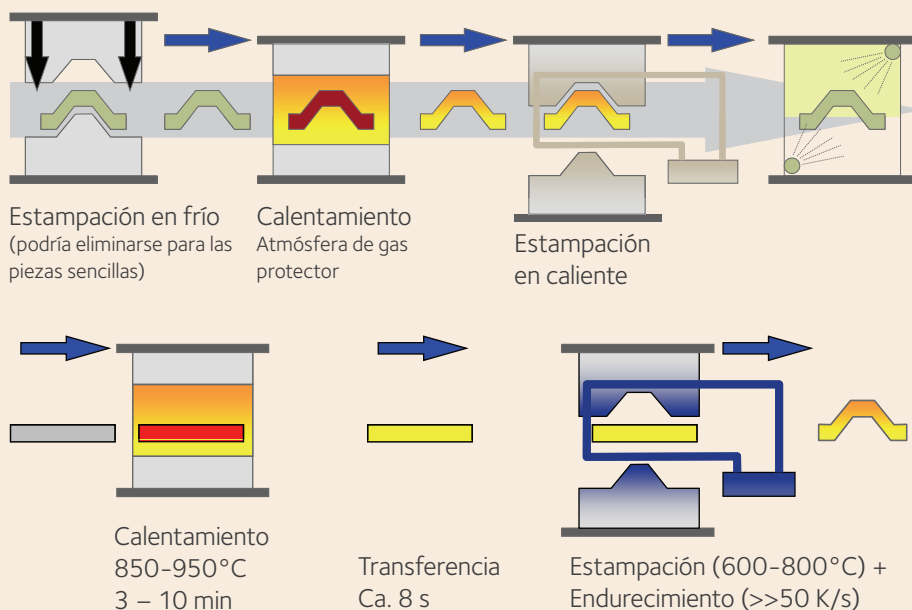
Gestamp es uno de los socios más importantes de ArcelorMittal en el desarrollo de componentes estampados en caliente para automóviles.

### Un futuro más ligero

Cuando la estampación en caliente se introdujo por primera vez en la industria del automóvil solía externalizarse a empresas como Gestamp. Sin embargo, algunos fabricantes de automóviles han desarrollado sus propias capacidades internas para aplicar este proceso.

Para conseguir una reducción en el peso de las piezas de los vehículos, muchos fabricantes de automóvil están incorporando estas aplicaciones durante la fase de diseño.

ArcelorMittal y Gestamp continúan colaborando estrechamente para desarrollar nuevos aceros y procesos que permitan fabricar vehículos más ligeros y resistentes, como demuestra la reciente cooperación entre las dos empresas en el concepto de vehículo S-in motion.



### Cómo la estampación en caliente aumenta la resistencia del acero

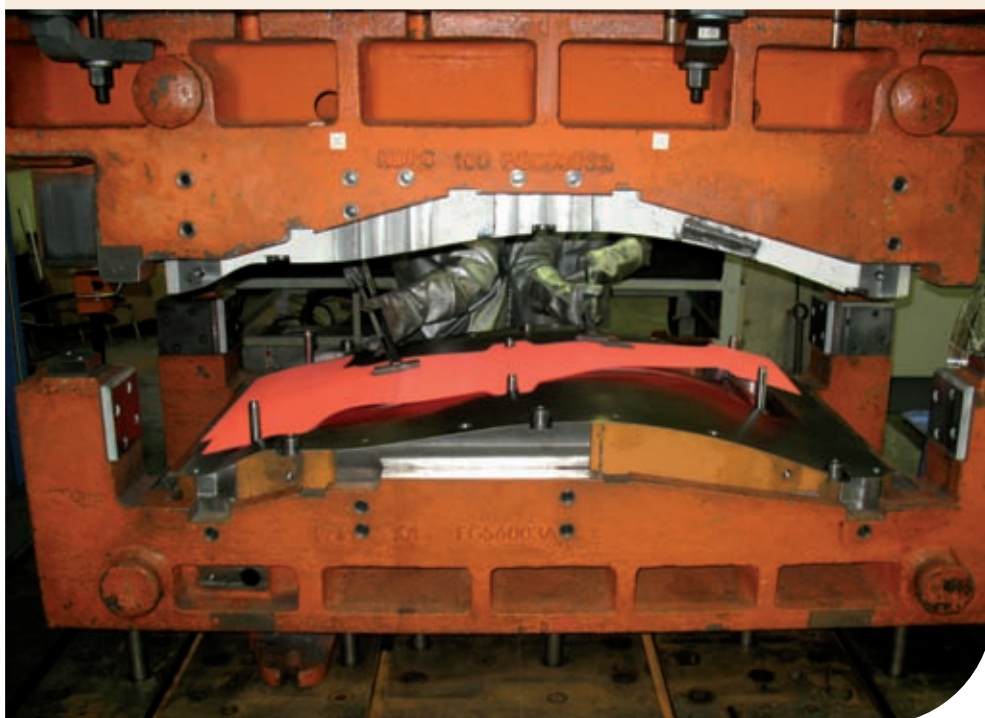
La estampación en caliente se inicia con un formato de acero que presenta unas características mecánicas limitadas y una resistencia a la tracción de entre 400 y 600 MPa. El proceso se inicia calentando el formato en un horno entre 850°C y 950°C durante varios minutos, lo que genera una micro-estructura austenítica homogénea en el acero.

Un robot lleva el formato inmediatamente a la prensa de estampación en caliente para evitar la pérdida de calor, dado que a elevadas temperaturas el material presenta una conformabilidad excelente y es posible crear formas complejas en un solo golpe de prensa.

El templado se realiza durante la conformación o inmediatamente después de la misma. El componente se enfría a una velocidad controlada de entre 50°C y 100°C por segundo. La refrigeración transforma la micro-estructura austenítica en una estructura cristalina muy dura con una resistencia a la tracción de hasta 1.500 MPa. El efecto "springback" se reduce al mínimo dado que la pieza permanece en la matriz durante el enfriamiento.

El tiempo total del ciclo (transferencia + conformado + enfriamiento) es de aproximadamente 15 a 25 segundos. El componente conformado se retira de la matriz a una temperatura de aproximadamente 150°C.

Ensayos de estampación en caliente de ArcelorMittal



### Sobre Gestamp

Gestamp es uno de los principales suministradores de componentes metálicos y sistemas estructurales para todos los fabricantes de automóviles más importantes a nivel mundial. La empresa comenzó su andadura en el año 1997 y, en la actualidad, Gestamp Automoción está presente en 18 países. La empresa cuenta con 70 centros de producción, 13 centros de investigación y desarrollo y más de 18.000 empleados, registrando una cifra de negocio en el año 2010 superior a los 3.000 millones de euros.





# Concierte una cita con ArcelorMittal FCE

En este número, Sanjay Samaddar, CEO de ArcelorMittal Poland y CEO de Business Division East, nos comenta sus frecuentes contactos con los clientes. Desde su punto de vista, es posible aprender más de una charla, un apretón de manos o una mirada que de los informes de investigación y las encuestas. Obviamente, usted mantiene contactos habitualmente con sus socios comerciales, técnicos y logísticos de ArcelorMittal FCE, pero las ferias y las conferencias ofrecen una oportunidad adicional de intercambiar ideas o encontrar inspiración.

Sea cual sea su región o sector en que desarrolle sus actividades: industria, automóvil, envases de acero, acero eléctrico, tubos y tuberías, etc., seguramente encontrará un evento al que desee asistir y, además, uno en el que estaremos encantados de dedicarle tiempo suficiente para mantener una conversación abierta y fructífera.

## Ferias y conferencias en 2011:

- Budma (construcción): 11-14 de enero de 2011, Poznan (Polonia)
- Ecobuild (construcción): 1-3 de marzo de 2011, Londres (Reino Unido)
- Foro ruso del automóvil: 15-17 de marzo de 2011, Moscú (Rusia); ponente invitado: Jean-Martin Van der Hoeven, CMO Automotive Europe.
- Conferencia sobre tubos y tuberías de acero: 21-23 de marzo de 2011, Houston, Texas (EE.UU.)
- Made in Steel: 23-25 de marzo de 2011, Brescia (Italia)
- Hannover Messe: 4-8 de abril de 2011, Hannover (Alemania)
- Icota (Intervention & Coil Tubing Association): 5-6 de abril de 2011, Montgomery, Texas (EE.UU.)
- Metpack (envases metálicos): 11-14 de mayo de 2011, Essen (Alemania)
- Día europeo del acero 2011: 19 de mayo de 2011, Bruselas (Bélgica)
- Construmat (construcción) – 16-21 de mayo de 2011, Barcelona (España)
- CWIEME (International Coil Winding, Insulation and Electrical Manufacturing Exhibition and Conference): 24-26 de mayo de 2011, Berlín (Alemania)
- Cumbre turca del automóvil: 26-27 de mayo de 2011, Estambul (Turquía); ponente invitado: Jean-Martin Van der Hoeven, CMO Automotive Europe (junto con Borçelik)
- Acero para automóviles y camiones: 5-9 de junio de 2011, Salzburgo (Austria)
- Blechexpo – 6-9 de junio de 2011, Stuttgart (Alemania)
- Feria Internacional de Ingeniería MSV – 3-7 de octubre de 2011, Brno (República Checa)
- EuroCarBody – 18-20 de octubre de 2011, Bad Nauheim (Alemania)
- Batimat (construcción) – 7-12 de noviembre de 2011, París (Francia)

Podrá encontrar más información, un breve artículo y fotografías en nuestra página web: [www.arcelormittal.com/fce](http://www.arcelormittal.com/fce)