

# Tailored Welded Blank

## Proceso de fabricación de piezas para el aligeramiento de carrocerías

Desde hace tiempo los fabricantes de vehículos vienen trabajando en el aligeramiento del peso de las carrocerías, con el objetivo de reducir los niveles de consumo de combustible y las emisiones de gases contaminantes de sus vehículos, pero sin penalizar los niveles de resistencia frente a choque.

Esta línea de trabajo supuso en primera estancia la utilización de nuevos aceros para la fabricación de carrocerías denominados AHSS “Advanced High Strength Steels” que agrupa tanto a los “aceros de muy alta resistencia” (DP, CP y TRIP) como a los “aceros de ultra alta resistencia” (martensíticos y al Boro). Estos tipos de aceros son más resistentes que los que se utilizan con más frecuencia en fabricación, lo que permite fabricar piezas con un espesor menor, y por lo tanto más ligeras, pero sin perder los niveles de resistencia iniciales de la pieza, llegando incluso a incrementarlos.

Una vez consolidado el uso de estos tipos de aceros los fabricantes de vehículos junto con los fabricantes de acero siguen investigando en como seguir reduciendo peso en las carrocerías de los vehículos.

Diego García Lázaro

*Fuente de la información: ArcelorMittal*

Los aceros AHSS se caracterizan por su alta rigidez, la absorción de grandes energías y su alta capacidad para no deformarse. Los usos más comunes son aquellos en los que se requiere una elevada capacidad de absorción de energía sin que se deforme la pieza. Un ejemplo son los refuerzos en el denominado pilar B, o los refuerzos interiores del pilar A. Dichas características permiten el diseño y la fabricación de estructuras para vehículos más eficientes.

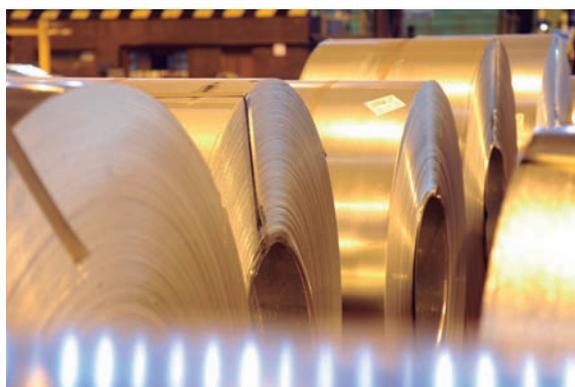
A día de hoy, estos tipos de aceros están plenamente desarrollados e implantados en la fabricación de carrocerías de vehículos. Esto supone que esta vía para el aligeramiento de carrocerías esté agotada lo que ha llevado a los fabricantes a buscar otras alternativas para continuar aligerando sus carrocerías y como consecuencia de ello reducir el consumo de combustible.

En estos momentos los fabricantes de vehículos junto con los fabricantes de acero centran sus esfuerzos en el desarrollo de nuevas técnicas de fabricación que permitan seguir aligerando peso en las carrocerías.

Tradicionalmente, las bobinas de acero utilizadas para estampar o conformar las piezas estructurales de las carrocerías de los vehículos presentan un espesor uniforme. Esto condiciona enormemente la posibilidad de reducir el peso de las piezas, puesto que toda la pieza no está sometida a los mismos esfuerzos, pero se hace necesario fabricarlas por completo con el espesor que puede soportarlos. El escenario ideal sería fabricar piezas con espesor variable, lo que llevaría a conseguir, no sólo un ahorro de material, sino también un incremento de flexibilidad en el diseño, eliminándose los refuerzos que pueda llevar la pieza en aquellas zonas sometidas a mayores cargas.



El resultado de ello es la aparición de dos nuevas técnicas de fabricación de piezas denominadas *"Tailored Welded Blank"* y *"Tailored Rolled Blank"*, que permiten fabricar piezas con espesor variable.



*Bovinas de acero para la estampación de piezas.*

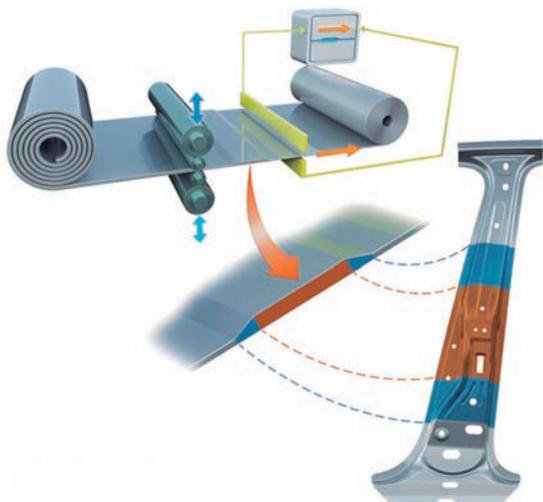
**Tailored Welded Blank:** El proceso de fabricación consiste en estampar por separado cada una de las partes de la pieza con diferente espesor para posteriormente unirlas por soldadura láser y obtener finalmente la pieza completa.

De esta forma se consigue que cada zona de la pieza tenga el espesor adecuado en función de los esfuerzos a los que está sometida.

**Tailored Rolled Blank:** Al igual que el *"Tailored Welded Blank"*, esta nueva técnica permite fabricar piezas con espesores variables. La diferencia radica fundamentalmente en el proceso de laminado de la bobina de acero, que posteriormente se utiliza para estampar o conformar la pieza, de tal manera que durante el proceso de laminación el hueco existente entre los rodillos del tren de laminación va variando obteniendo de esta forma una bobina de acero con

## Carrocería y pintura Tailored Welded Blank

diferentes espesores. Posteriormente, se lleva a cabo el proceso de estampación, y el resultado es una pieza con sección variable uniforme, adaptándose el espesor de la pieza a las sollicitaciones de carga a las que está sometida.

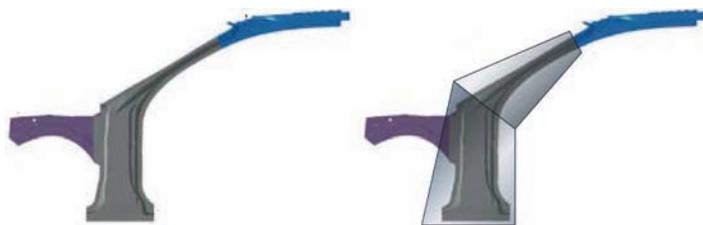


*Técnica Tailored Rolled Blank.*

De ambas técnicas de fabricación la más desarrollada e implantada en el sector de la automoción es la primera "Tailored Welded Blank" combinándola en la mayoría de las ocasiones con el uso de aceros AHSS "Advanced High Strength Steels". Esta combinación ofrece un gran potencial, puesto que se reduce el peso de las carrocerías, disminuyendo al mismo tiempo el coste de material pero sin disminuir los niveles de seguridad, llegando incluso en la mayoría de las ocasiones a incrementarlos.

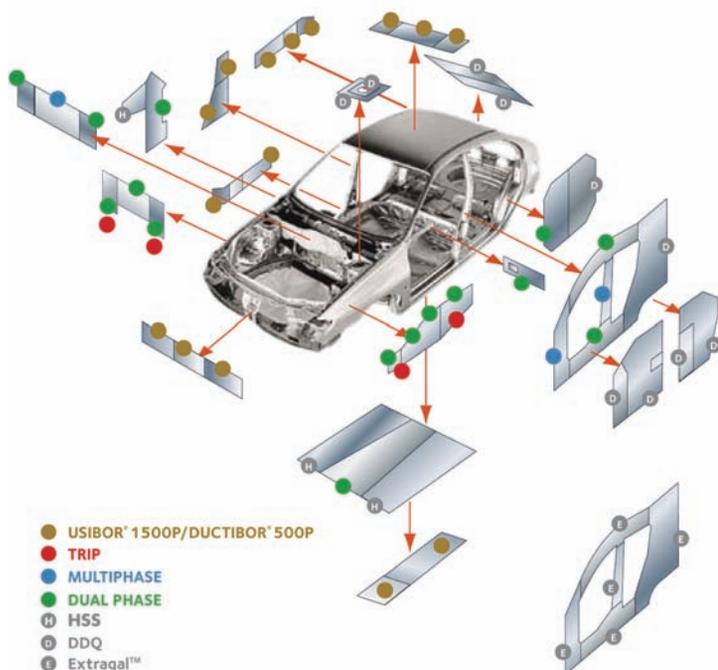
La técnica de fabricación "Tailored Welded Blank" es usada en multitud de aplicaciones dentro de la industria automovilística. Entre las más habituales destacamos las siguientes:

**Refuerzo superior e inferior del pilar A:** Ya son varios los fabricantes de vehículos que están empezando a fabricarlos con esta técnica porque les permite la combinación de anidamientos eficientes, durante su proceso de estampación, reduciendo de esta forma el desperdicio de material y a la vez, se reducen las operaciones de estampado en comparación con el proceso tradicional. Esto implica un coste de fabricación inferior de la pieza en comparación con el proceso de fabricación antiguo aun teniendo en cuenta que es necesario introducir el proceso de soldadura laser para unir las piezas.



*Refuerzo superior e inferior del pilar A.*

**Refuerzo del pilar B:** El pilar B es la pieza con mayor responsabilidad estructural dentro de la carrocería de un vehículo en caso de impacto lateral puesto que tiene que evitar la intrusión del objeto, que impacta contra el vehículo, dentro del habitáculo de pasajeros. Este requerimiento ha propiciado que esta pieza se fabrique con "aceros al boro" aun sabiendo que no toda la pieza está sometida a los mismos esfuerzos. Según los ensayos realizados se ha determinado que la zona sometida a un mayor esfuerzo es la parte superior del refuerzo lo que la convierte en una pieza apta para ser fabricada con la técnica "Tailored Welded Blank", utilizando un "acero al boro" en su parte superior y un acero con una menor resistencia en su parte inferior.



*Aplicaciones más habituales de la técnica Tailored Welded Blank.*

**Puerta delantera:** Otra pieza dentro de las carrocerías de vehículos que se está empezando a fabricar con la técnica "Tailored Welded Blank" es la puerta delantera. Al tratarse de una pieza de gran tamaño y con una zona reducida sometida a unas solicitaciones de carga elevadas se convierte en una pieza ideal para la fabricación mediante esta técnica. La zona que se encuentra sometida a los mayores esfuerzos se sitúa en el punto de anclaje de las bisagras, por lo tanto es esa zona de la pieza la que se fabrica con un acero de mayor resistencia y mayor espesor que el resto de la puerta. Posterior ambas partes se unen mediante soldadura laser obteniendo la puerta completa. Otras zonas que pueden ser aptas para la fabricación mediante la técnica "Tailored Welded Blank" es la zona de la cerradura aunque no está tan extendido su uso como en la zona de las bisagras.



*Bastidor de puerta fabricado con la técnica Tailored Welded Blank.*

**Travesía de paragolpes:** La técnica "Tailored Welded Blank" aplicada en la fabricación de la travesía de paragolpes tiene como finalidad mejorar su comportamiento en caso de impacto. El objetivo es aumentar la rigidez en su parte central aumentando el espesor pero por el contrario, el espesor en los extremos se ve reducido. Con esto se consigue que el desplazamiento de la travesía en su parte central se reduzca en caso de impacto y de esta forma se reduzca la dañabilidad en aquellas piezas que se sitúan tras la travesía. Según estudios de algunos fabricantes el ahorro en peso que se puede alcanzar fabricando la travesía con esta técnica puede alcanzar hasta el 25 %.

**Portón:** De entre todas las piezas que componen la carrocería de un vehículo la aplicación más extendida del "Tailored Welded Blank" se da en la fabricación de portones sobre todo de furgonetas, vehículos deportivos y "station wagons". Esto se debe a que se hace necesario reforzar tanto la zona de las bisagras como de los puntos de anclaje de los cilindros hidráulicos ya que es donde se producen los mayores esfuerzos. Aplicando esta técnica de fabricación se consigue dar un mayor espesor al armazón del portón donde se alojan la bisagras y los puntos de anclaje de los cilindros y por el contrario, se disminuye el espesor del resto del armazón consiguiendo de esta forma un ahorro en peso del portón. En algunas ocasiones la unión por soldadura se realiza horizontalmente a lo largo del portón pero en otras ocasiones ese cordón de soldadura se realiza verticalmente, realizando un cordón a cada lado del armazón del portón.



*Inclusión de refuerzos en el portón usando la técnica Tailored Welded Blank.*



### Conclusión

Por lo tanto, se puede decir que la combinación de ambas técnicas, "Tailored Welded Blank" y "AHSS", lleva a conseguir a los fabricantes de vehículos una reducción en el peso de las carrocerías y un incremento de los niveles de seguridad de un solo paso. De forma paralela pero menos evidente, la aplicación de esta nueva técnica de fabricación permite conseguir un ahorro de material ya que se reduce el desperdicio ocasionado durante el proceso de estampación, si lo comparamos con la fabricación monolítica de la pieza, y sobre todo, la disminución del espesor de la pieza, optimizándolo en función de las solicitaciones de carga a las que están sometidas cada una de las zonas de la pieza. ©