



# CZ

Revista técnica de

## CENTRO ZARAGOZA

### Formación: La luz al final del túnel

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS, S.A.

Tipos de bastidores en  
vehículos industriales

Tecnología eléctrica, visión global

Análisis de la mecánica lesional  
de un atropello



[www.centro-zaragoza.com](http://www.centro-zaragoza.com)

Investigamos para ayudarte

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.



## Sumario

5 Editorial.

### Carrocería y pintura

6 Tipos de bastidores en los vehículos industriales.

12 Pequeños daños, grandes soluciones.

16 Talleres Certificados CZ.

20 Piezas de plástico: Pintabilidad.

24 **Hoy escribe:** Raúl Calleja. Director de Motortec Automechanika Ibérica.

### Mecánica y electrónica

26 Sistemas electrónicos en camiones.

32 Los sistemas cooperativos de aviso de colisión en intersecciones.

40 **Nuevas tecnologías:** Tecnología Eléctrica, Visión Global.

### Seguridad vial

44 Seguridad secundaria en autobuses y autocares.

48 Análisis de la mecánica lesional de un atropello.

### Herramientas y equipos

52 Inductor Energy de HD Universal Group.

56 MAB Carrocerías presenta en Centro Zaragoza su gama de masillas Evercoat.

58 Pistola Supernova WS 400 de ANEST IWATA.

### Novedades del automóvil

62 Nuevo Citroën C4. El Gran Kahuna.

64 Lexus CT 200h. El último Demiurgo.

68 **Paso a Paso:** Reparación de pequeños daños por tracción exterior

70 Pasatiempos CZ.

71 Noticias del Sector.

72 Noticias de Centro Zaragoza.

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.



## Formación: la luz al final del túnel.

# E

l primer trimestre está finalizando y la situación económica nacional e internacional continúa complicada.

Constructores de vehículos, fabricantes y distribuidores de recambios, talleres de reparación de vehículos, gabinetes periciales, entidades aseguradoras de automóviles,... y demás empresas de este sector, al igual que en el resto, han diseñado planes específicos para tratar de avanzar dentro de esta coyuntura. Para alcanzar los objetivos presupuestarios asignados en este 2011, el plan de control de gastos en cada empresa va a ser vital, ya que la dificultad para lograr los ingresos previstos sigue siendo evidente, dentro de esta crisis global.

Algunos de los empresarios y directivos del sector siguen apostando por ajustar los gastos, reduciendo diferentes partidas, entre las que figuran, en lugar destacado, la formación de su personal. Estos empresarios y directivos siguen pensando que la formación es un gasto.

Sin embargo, hay otro tipo de empresarios y directivos que ven en esta situación coyuntural una oportunidad para salir de la crisis, destinando algunas de las horas que han quedado disponibles, debido a la disminución de la carga de trabajo mensual, a la formación de su personal. Su visión es clara: formar a sus recursos humanos es una de las mejores inversiones para diferenciarse de su competencia, buscar nuevos nichos de negocio a corto y medio plazo, y alcanzar los objetivos presupuestarios anuales de su empresa.

La inversión en formación va a ser, sin duda, una de las claves para que las empresas empiecen a ver la luz al final del túnel.

En Centro Zaragoza (CZ) pensamos que tomar la decisión de invertir en la formación de los mejores recursos de su empresa, es decir, en su personal, es una de las apuestas que diferenciarán positivamente a las empresas que adopten esta decisión.

Para seguir ayudando a estas empresas del sector, en Centro Zaragoza hemos incorporado siete nuevos cursos a nuestro actualizado programa de formación presencial. Son ya 47 tipos de cursos, que junto al Campus CZ (Plataforma de formación on-line de CZ) y a los planes de formación a medida de cada entidad, conforman nuestro plan de apoyo a los empresarios, directivos y profesionales del sector, para empezar a salir de la crisis.

Formación: la luz al final del túnel.

# Tipos de bastidores en los vehículos industriales

El principal objetivo de la mayoría de vehículos industriales que circulan por nuestras carreteras es el transporte de mercancías de grandes masas y dimensiones. Este hecho parte de unas características técnicas y constructivas propias de dicho tipo de vehículos de las que se destaca el elemento estructural de carrocería más importante y representativo del vehículo industrial, el bastidor.

Los elementos constructivos que permiten transportar las elevadas cantidades de carga se denominan bastidores, cuya función es la de aportar al vehículo una gran rigidez, para que pueda trasladar la carga sin sufrir deformaciones permanentes, ni roturas en el material.

F<sup>co</sup> Javier Teller Bel

**E**l bastidor de un vehículo es el elemento capaz de soportar la carga suspendida y los efectos que actúan sobre ella, como consecuencia del trabajo que realiza el vehículo. Dicho elemento consiste en un entramado de perfiles metálicos que conforman el esqueleto del vehículo y, además de actuar de sostén y soporte, resiste el peso del resto de componentes (carrocería, ruedas, motor y suspensiones) y las cargas estáticas y dinámicas que se originan por el funcionamiento del vehículo.

## Tipos de Bastidores en la Automoción

El tipo de bastidor es variable en función del vehículo, del uso del mismo y de los esfuerzos que éste debe de soportar. Existen cuatro tipos básicos de bastidores empleados en los automóviles:

**El bastidor autoportante o monocasco** es el más común en la actualidad y cuya utilización se extiende principalmente a los turismos y algunos pequeños vehículos industriales como furgonetas de reparto, gracias a su ligereza y seguridad.

**El bastidor de largueros longitudinales** se compone de dos perfiles longitudinales, denominados largueros, unidos entre sí por varios travesaños que se disponen perpendicularmente a los largueros. Este tipo de bastidor, independiente de la carrocería, es sumamente rígido, lo cual lo hace ideal para el transporte de grandes cargas.

**El bastidor tubular** está formado por un armazón de tubos soldados entre sí que adopta la forma de una jaula. A este entramado se anclan, directamente o a través de un sub-bastidor, el resto de elementos del automóvil. Su uso se limita a pequeños vehículos de competición y algunos prototipos que requieren una gran reducción de peso.

**El bastidor de plataforma con carrocería separada** constituye una estructura independiente de la carrocería, la cual se puede separar fácilmente de la plataforma que está unida mediante tornillos o soldadura. Este tipo de fabricación se encuentra en antiguos modelos de turismos y pequeños vehículos industriales.



### **Bastidores en los Vehículos Industriales**

La utilización de cada tipo de bastidor en los vehículos industriales, depende de varios factores, como pueden ser las dimensiones, rigidez, masa a transportar, proceso de fabricación o el uso del vehículo.

*El bastidor de largueros longitudinales es el tipo de bastidor más utilizado en vehículos industriales de transporte de carga, por su alta rigidez y sencillez en la fabricación.*

De los diferentes tipos de bastidores mostrados anteriormente, los sistemas autoportantes y los de largueros longitudinales son los que más se utilizan en las aplicaciones industriales.





Conjunto chasis- bastidor de un autobús.



### Bastidores de Largueros Longitudinales

Existen casi tantos tipos de bastidores de largueros longitudinales como fabricantes y modelos de vehículos hay en el mercado, ya que cada vehículo está destinado a un uso concreto y cuenta con unas características técnicas y dimensiones propias. Además, el uso de materiales y procesos de fabricación diferentes también resultan en unas dimensiones específicas de los perfiles de cada bastidor. A continuación se presentan los bastidores más utilizados en los vehículos industriales:

**Bastidor con perfil en U:** Los bastidores cuyos largueros se forman a partir de perfiles en U se encuentran principalmente en tractocamiones, camiones rígidos, autobuses y remolques, y es por eso que son los más utilizados en el conjunto de los vehículos industriales.

Sus características mecánicas y formas con paredes exteriores planas los hacen ideales para situar sobre ellos superestructuras y bastidores auxiliares que añaden mayor resistencia a la estructura portante en el proceso de carrozado de camiones.

Este tipo de perfil abierto permite la flexión en los largueros, sin que se exponga el material a tensiones innecesarias y proporciona a los travesaños una resistencia suficiente para absorber las fuerzas laterales.

Las dimensiones de los perfiles en U cambian según el fabricante, y son estos los que los adaptan a las dimensiones del camión y a la Masa Máxima Autorizada del vehículo. Las dimensiones de estos perfiles varían desde los poco más de 4 metros de longitud, 150mm de altura y 5mm de espesor en pequeños camiones hasta los 12 metros de longitud, 330mm de altura y 10mm de espesor en camiones rígidos de grandes dimensiones.

*Existen casi tantos tipos de bastidores como fabricantes y modelos de vehículos hay en el mercado.*

El acero es el material más utilizado para la construcción de este tipo de perfil, usándose acero aleado de alto límite elástico (desde los 380N/mm<sup>2</sup> hasta los 600N/mm<sup>2</sup>).

**Bastidor Reforzado:** Este tipo de bastidores es el utilizado para camiones que transportan grandes pesos y que disponen de carrozado.

En este caso, el bastidor puede tener, bien un refuerzo interior en forma de U que se ajusta al perfil exterior, o unas platabandas en las alas del perfil para formar una estructura más rígida y consistente. Generalmente los perfiles en U con refuerzo no se emplean en todo el larguero, si no que sólo se emplea en las zonas del bastidor que más esfuerzos soportan, como la zona comprendida entre el eje delantero y el primer eje motriz. De esta forma se optimiza la sección resistente, en función de los esfuerzos que está destinado a soportar. No obstante, su uso está siendo sustituido por bastidores auxiliares, debido al elevado peso que aportan los perfiles reforzados al conjunto del vehículo, entorno a 20kg más por cada metro lineal de larguero.

**Bastidor con perfil de doble T:** Los bastidores contruidos a partir de perfiles de doble T se encuentran únicamente en semirremolques y algunos modelos de remolques.

La característica principal de este tipo de bastidor se muestra en la facilidad constructiva para el cambio de sección del mismo, en concreto del alma del perfil. Este hecho permite la construcción de semirremolques y plataformas de carga de dimensiones y formas complejas, como los semirremolques tipo góndola, utilizados para el transporte de cargas especiales.

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.



*Bastidor con perfil de doble T.*

Los materiales empleados en este tipo de bastidores son el acero y el aluminio de alta resistencia, teniendo cada uno sus ventajas y desventajas frente al otro.

**Bastidor auxiliar:** Se presenta principalmente en los carrozados de los vehículos industriales de los camiones rígidos.

Los perfiles de los bastidores auxiliares se superponen a los del bastidor del camión, de forma que se crea un conjunto mucho más rígido y resistente, de manera que ambos juntos pueden adquirir una resistencia suficiente para soportar los esfuerzos a los que se solicita dicho vehículo. El bastidor auxiliar puede estar compuesto por perfiles con formas diferentes, de los que destacan el uso de perfiles en U y en Z.

Con una gran aceptación por parte de los carroceros, el uso de bastidores auxiliares, junto con el bastidor del camión, consigue una reducción de peso superior a los 200kg, frente a los bastidores con perfiles en U reforzados.

**Bastidor compuesto:** Se denomina bastidor compuesto, al bastidor cuyos largueros presentan a lo largo de su longitud secciones con diferentes perfiles estructurales.

La mayoría de bastidores compuestos contienen un perfil en U en la parte central y trasera del bastidor, y un perfil en Z con ligera inclinación en la parte delantera, bajo la cabina. Con el perfil en Z se busca un aumento de espacio, donde se sitúa el bloque motor y con la inclinación de la viga delantera un descenso en la altura de la cabina, haciéndolo idóneo en camiones de reparto.

**Bastidor de cabina:** Con el propósito de mejorar las condiciones de seguridad y confort de los ocupantes de los vehículos industriales de gran tonelaje, las cabinas se mantienen independientes del chasis de los camiones, rígidos o tractoras. Este tipo de bastidores se localizan en la zona inferior de las cabinas, donde apenas podemos verlos a simple vista, pero constituyendo el soporte necesario que el vehículo necesita para resistir el peso propio de la cabina y de sus ocupantes.

En este caso los perfiles del bastidor son de formas y dimensiones irregulares, y todas tienen en común dos largueros, que unen el piso de la cabina al bastidor del camión.

Las dimensiones y espesores de los bastidores de cabina son menores que los vistos anteriormente, y apenas superan los 3mm de espesor y los 2m de longitud.



*Bastidor de camión con perfil en U.*

### **Bastidores Autoportantes**

El uso de bastidores autoportantes, en el mundo de los vehículos industriales, no está tan generalizado como el uso de los bastidores de largueros independientes de la carrocería. Los bastidores autoportantes se encuentran principalmente en vehículos comerciales, como furgonetas y vehículos mixtos. En algunos modelos de autocares, la denominación autoportante adquiere otra connotación, surgiendo los llamados bastidores semi-monocascos, o semi-autoportantes, que forman una estructura independiente del carrozado, pero siendo este último imprescindible para poder soportar los elementos mecánicos, así como las cargas y esfuerzos a las que somete el vehículo. ●

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

# Pequeños daños, grandes soluciones

## Objetivo: reparaciones rápidas e invisibles

Es habitual encontrarnos con pequeños daños de pintura en la carrocería de nuestros vehículos. Pequeños desperfectos en los costados originados cuando un vehículo contiguo golpea al abrir su puerta, roces con columnas (frecuente en aparcamientos públicos), impactos de piedras al circular a gran velocidad, roces en paragolpes al entrar o salir de un aparcamiento, etc. Todos ellos son pequeños daños que requieren un repintado y que no siempre son reparados por falta de tiempo o por el coste que le supone al propietario.

Pilar Santos Espí

**C**uando se habla de pequeños daños de pintura son varias las técnicas de pintado o procesos a los que nos podemos referir: pintados parciales, difuminados, parcheados, spot repair, smart repair, etc. Es importante conocer y diferenciar cada uno de ellos.

En números anteriores de la revista ya se ha hablado de la técnica del difuminado aplicada a los acabados bicapa, consistente en difuminar el color con la base bicapa, mediante la aplicación de las distintas manos de color en extensiones cada vez mayores, y concluir con la aplicación del barniz, en principio, a toda la pieza o piezas afectadas. Se trata de una técnica de aplicación muy empleada en el día a día del pintor, que solventa problemas de igualación de color, aplicable tanto en pequeñas como en grandes superficies a pintar y ya sea difuminado dentro de una pieza ó difuminado a la pieza adyacente. Por el contrario, cuando la base bicapa se aplica a toda la extensión a repintar, como por ejemplo en el caso de piezas sustituidas, se denomina pintado “al corte” o “de borde a borde”.

No hay que confundir la técnica del difuminado con lo que se denomina pintados parciales, en los que no se pinta la pieza entera sino sólo una parte de ella donde se sitúa el daño. Estos pintados parciales son posibles por la presencia de molduras o pliegues en el panel, es decir, que se trata de zonas acotadas.

Por último, se puede realizar un difuminado con el barniz o con el esmalte monocapa, técnica a la que se le suele denominar parcheado o parche perdido. En este tipo de reparaciones la superficie a pintar no está acotada como en los pintados parciales, por lo que requiere de una mayor experiencia y habilidad por parte del pintor. Además, es posible que con el tiempo la zona de unión entre la pintura aplicada y la preexistente en el vehículo pueda notarse. Esta técnica es a la que hace referencia este artículo.

### Proceso

Este tipo de reparaciones no se recomienda cuando los pequeños daños se encuentran en el centro de grandes piezas como capós, techos, costados, etc. obteniendo en estos casos un mejor resultado y en menor tiempo con las técnicas de pintado convencionales.





con el techo. Para evitar extenderse con la aplicación del barniz, se realiza el parche cortando en el montante trasero o en la zona de unión con el techo en una zona estrecha.

El proceso de difuminado del barniz o esmalte monocapa puede variar en algunos aspectos según las instrucciones del fabricante de los productos de pintura empleados. En cualquier caso, el proceso general en el caso de un acabado bicapa consiste en:

- Aplicación de las pinturas de preparación o fondo, concluyendo con la aplicación y lijado del aparejo.

Para obtener un acabado satisfactorio y lo más beneficioso posible, se debe tratar de un daño muy pequeño situado en el borde o extremo de una pieza, limitado en parte por otros elementos (faros, ventanas, molduras, etc.), de manera que la reparación quede disimulada a la vista y suponga un ahorro en tiempo y coste de materiales respecto a las técnicas convencionales. Por ejemplo, es habitual su realización en paragolpes debido a las formas más complejas que permiten limitar las zonas a reparar.

Otra ocasión en la que suele realizarse este tipo de operaciones es en el caso del pintado de un costado o aleta trasera en la que existe continuidad de la pieza hasta el montante delantero e incluso en ocasiones,



- Matizado del contorno de la zona aparejada. Se prepara la zona en la que se va a realizar la integración del barniz que se aplica con el existente ya en la pieza. Hay que tener en cuenta que la aplicación final con el disolvente integrador debe realizarse siempre dentro de la zona matizada, por lo que se suele recomendar un matizado mínimo de unos 25-30 cm alrededor de la zona aparejada. Este matizado se suele concluir con un scotch brite o almohadilla ultrafina y después una lija P3000 o P4000.
- Aplicación de la base bicapa hasta cubrir el daño. Se difumina el color mediante la técnica de barrido (aplicación desde la zona a cubrir hacia el exterior) o la de recogido (en sentido contrario), consiguiendo una degradación de mayor a menor cantidad de producto según nos acerquemos o alejemos de la zona reparada.
- Aplicación del barniz dentro de la zona matizada y realizando una degradación del mismo, reduciendo la cantidad del barniz conforme nos alejemos del daño.
- Fusión del barniz aplicado con el original de la pieza mediante la aplicación en la zona de unión de la mezcla de una parte del barniz preparado con el disolvente integrador en la proporción indicada por el fabricante. Se aplica esta mezcla o directamente el disolvente integrador sin mezclar hasta conseguir la unión del barniz fresco con el original. Siempre seguir las instrucciones del fabricante.
- Una vez seco, se realiza el pulido de la zona de forma suave y sin incidir demasiado. En algunos casos, el fabricante recomienda el pulido de la zona antes de la aplicación de la pintura de acabado.

En el caso de parchado en acabados monocapa las operaciones son similares, solo que es el esmalte monocapa el que ha de mezclarse con los productos integradores para conseguir la fusión con el esmalte original.

### Productos

Los fabricantes de pintura disponen de productos específicos para este tipo de operaciones, denominados “disolventes de difuminados” o “disolventes integradores”, que se presentan como productos para ser mezclados con el barniz o esmalte monocapa en cierta proporción, directamente con la pistola aerográfica, o en formato aerosol.

### Herramientas

Para realizar este tipo de procesos el taller no necesita grandes inversiones, son equipos y herramientas presentes en los talleres de pintura.

- **Pistolas aerográficas:** Pueden emplearse las pistolas habituales del pintor o una de retoques, que cada vez más presentes en los talleres de pintura cuentan con un menor tamaño pero con la última tecnología; ya sean HVLP o híbridas, se trata de pistolas con un diámetro de boquilla menor que permiten reducir el área de reparación respecto de las pistolas convencionales.
- **Lijadoras:** Con la misma filosofía que las pistolas, para extender lo mínimo posible el área de reparación se recomienda el uso de lijadoras con un diámetro de disco de 75-80 mm. Además, también pueden ser necesarias lijadoras manuales, empleando también aquellas de menor tamaño.
- **Pulidoras:** Necesarias para el proceso de pulido.
- **Equipo de infrarrojos:** Se recomienda disponer de estos equipos para acelerar los tiempos de secado.

### Rentabilidad

La realización de este tipo de reparaciones conlleva un ahorro en los tiempos de mano de obra y en el consumo de materiales. Este menor tiempo se aprecia sobretodo en las operaciones de enmascarado, lijados y desmontaje y montaje de accesorios. Y en el caso de los materiales, esta limitación en la zona de intervención implica un menor consumo de barniz o esmalte monocapa, productos de enmascarado y lijas. ●



En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

# Talleres Certificados CZ

Bajo estas líneas damos a conocer 3 talleres que han obtenido la Certificación CZ, Autoboxes Chapa y Pintura, Cruzysan y Segurauto Arahál.

Francisco Javier Villa



Cuando hablamos de un buen taller nos sugiere, entre otros pensamientos, la idea de un taller organizado, pero ¿qué es un taller organizado?. Si buscamos el significado de organizar encontramos varias definiciones, citando alguna de ellas: Planificar o estructurar la realización de algo, distribuyendo convenientemente medios materiales y personales con los que se cuenta asignándoles funciones determinadas. Poner orden.

Trasladando al taller la definición anterior, podemos determinar que aquel que establezca procesos claramente ordenados, utilice de forma adecuada las instalaciones, los equipos y herramientas apropiados al proceso de trabajo a utilizar y disponga de personal cualificado para realizar las funciones que tiene asignadas, será un taller organizado.

Los protagonistas de este artículo son un claro ejemplo del significado de la definición de “taller organizado”. Autoboxes Chapa y Pintura, Cruzysan y Segurauto Arahál, se pusieron en contacto con Centro Zaragoza por medio de la red a la que pertenecen, Autogestión Gar-San. S.L, alcanzando todos ellos la cualificación de **Taller Certificado CZ 3 estrellas**.

### **Autoboxes Chapa y Pintura (Elche, Alicante)**

Los inicios de Autoboxes Chapa y Pintura se remontan al año 1978, fecha en la que su fundador y gerente actual, Luis Sánchez, comenzó un proyecto profesional que se ha convertido en una empresa puntera dedicada a la reparación de vehículos. En 2004, lo que era un pequeño taller con grandes ambiciones, se convirtió en el actual Autoboxes. El



lugar elegido por Luis fue Elche Parque Industrial, un espacio empresarial de gran importancia, situado en el corazón del área Elche-Alicante-Santa Pola, bien comunicado y con una estética cuidada, distinguida y moderna.

En la actualidad, Autoboxes es un taller de 800 m<sup>2</sup>, equipado con la más moderna tecnología, como 2 bancadas universales con medidor electrónico, 2 cabinas de pintura, plenum de preparación, diferentes equipos de soldadura, 2 elevadores, equipo de lavado para vehículos terminados y sistema informático de peritaje profesional. Todo este equipamiento está al servicio de un equipo humano de alto nivel técnico compuesto por 3 pintores, 2 chapistas, 2 personas para el desarrollo de las funciones de recepción de clientes, peritación de daños, control de las reparaciones y

pedido y recepción de materiales, y el propio Luis, responsable de la gestión total de la empresa.

*“La obtención de la Certificación CZ representa un reconocimiento oficial de nuestra labor y nos califica como un taller de calidad”.*



## Carrocería y pintura Talleres certificados CZ

18

En línea con el compromiso social actual, Autoboxes cumple con los requisitos establecidos por la legislación en materia medioambiental, disminuyendo la generación de residuos y potenciando la reutilización y reciclado de materiales, cumplimiento que se verifica en la auditoría de Certificación del taller.

Ante la cuestión referente a los planes de futuro de Autoboxes, Luis nos afirma que su objetivo es “mantener y continuar mejorando nuestros estándares de calidad para fidelizar a nuestros clientes y conseguir que nuestro taller sea una opción atractiva para clientes potenciales”:

*“Mantener y continuar mejorando nuestros estándares de calidad para fidelizar a nuestros clientes y conseguir que nuestro taller sea una opción atractiva para clientes potenciales”.*

Todo este engranaje permite que Autoboxes preste servicio de reparación de vehículos a numerosos clientes particulares, flotas, empresas de renting y las más importantes entidades aseguradoras, manteniendo un compromiso de calidad permanente con cada uno de sus clientes.

### **Autoboxes Chapa y Pintura**

C/ Nicolás de Bussi 38, Elche Parque Industrial,  
03203 Elche (Alicante). Tel. 966 651 525  
autoboxes@autoboxeschapaypintura.es  
www.autoboxeschapaypintura.es



### **Cruzysan (Aguilar de la Frontera, Córdoba)**

Talleres Cruzysan es una empresa familiar dedicada a la reparación y pintado de vehículos fundada hace 20 años. Desde el año 1994, Enrique Cruz Sánchez, hijo del fundador del taller, ocupa el cargo de gerente de la empresa, tras un largo periodo de experiencia en el arte de la reparación de daños en la carrocería de vehículos.

Los primeros pasos de Cruzysan tuvieron lugar en una pequeña nave de alquiler, hasta que, debido a su constante evolución y aumento en las necesidades de instalaciones de mayor tamaño, adquirieron una nave en propiedad en el polígono industrial Huerta Zurera, en Aguilar de la Frontera, provincia de Córdoba. Son unas instalaciones de reciente construcción con una superficie total de 1000 m<sup>2</sup>, con diferentes zonas en las que se desarrollan las actividades de recepción de vehículos y atención al cliente, zonas de reparación y pintado de vehículos, almacenamiento de materiales y residuos.



Las modernas instalaciones incluyen un completo equipamiento técnico, donde destacan 2 cabinas de pintura, 2 plenums para la preparación de vehículos previo al pintado, laboratorio de pintura, 2 equipos de secado por infrarrojos, espectrofotómetro para la determinación del color, bancada con medidor electrónico, diferentes equipos de soldadura, 4 elevadores, máquina de diagnosis, alineador de dirección y máquina de carga de aire acondicionado.

La plantilla de la empresa está compuesta por 3 pintores, 3 chapistas, un mecánico, además de Enrique y su hermana M<sup>a</sup> Carmen, responsables de atender al cliente y de las tareas administrativas, todos ellos altamente cualificados.

Como factores más importantes para la Dirección del taller, destacan la atención personalizada con el cliente y su adecuado asesoramiento, respeto por el presupuesto y el plazo de entrega acordados, inquietud por las innovaciones y nuevas tecnologías, y ofrecer el equilibrio entre calidad-precio de las intervenciones.

Cruzysan dispone de acuerdos de colaboración con importantes entidades aseguradoras, así como con empresas de renting de vehículos, ofreciendo el servicio de vehículos de cortesía a sus clientes.

*“Estar asesorados por profesionales del sector y poder ofrecer a nuestros clientes un mejor servicio, además de impulsar nuestra imagen”.*



## Carrocería y pintura Talleres certificados CZ

Enrique decidió certificar su taller según los criterios de Centro Zaragoza “para estar asesorados por profesionales del sector y poder ofrecer a nuestros clientes un mejor servicio, además de impulsar nuestra imagen”. Asimismo, nos declara que los objetivos de futuro de Cruzysan pasan por “tener una posición competitiva en el mercado, interpretar los cambios como una oportunidad de crecimiento y ofrecer servicios y soluciones que satisfagan las necesidades de nuestros clientes”.

### **Cruzysan**

Pol. Ind. Huerta Zurera,  
C/ Los Quejigares 51,  
14920 Aguilar de la Frontera (Córdoba)  
Tel. 957 660 074  
[chpcruzysan1@hotmail.com](mailto:chpcruzysan1@hotmail.com) / [www.cruzysan.es](http://www.cruzysan.es)



En Segurauto disponen de la maquinaria y utillajes necesarios para una completa reparación. El taller cuenta, como equipos más importantes, con 2 cabinas de pintura, plenum de preparación, equipo de secado por infrarrojos, laboratorio de pintura, bancada y minibancada con su correspondiente equipo de medidas, diferentes equipos de soldadura, 6 elevadores, máquina de carga de aire acondicionado, alineador de dirección y máquina de diagnosis. Como elemento adicional dispone de 6 vehículos de cortesía para uso de los clientes.

*“Continuamos evolucionando el taller, disponiendo de la última tecnología en equipamiento y adaptando nuestros procesos de reparación”.*

### **Segurauto Arahal (Arahal, Sevilla)**

José Luis Segura, propietario de Segurauto Arahal, nos describe en primera persona el origen de la empresa: “la historia del taller la comenzó mi padre, Romualdo Segura, en el año 1978. A su jubilación me independicé laboralmente y fundé mi propia empresa en el año 1997, momento en el que ya contaba con una amplia experiencia en la reparación manteniendo una constante actualización en el uso de nuevas tecnologías. Decidí crear el taller con el afán de conseguir una empresa que marcara un hito en calidad, servicio y garantía capaz de aceptar un gran volumen de intervenciones”.

El equipo humano de la empresa está compuesto por 2 chapistas, 5 pintores, una persona para realizar desmontajes y pre-entregas, un jefe de taller, 2 personas que realizan las labores de recepción, atención al cliente y administración, además del propio José Luis. Las instalaciones de la empresa se componen por un parking de 300 m<sup>2</sup> para uso de clientes y una nave industrial de 900 m<sup>2</sup>, que incluye las áreas de chapa, pintura, almacén, lavadero de vehículos y sala de atención al cliente.

“Para mantener nuestra posición de taller de referencia en la provincia de Sevilla, continuamos evolucionando el taller, disponiendo de la última tecnología en equipamiento y adaptando nuestros procesos de reparación”, son palabras de José Luis cuando habla de sus propósitos para el futuro de su empresa. La decisión de pertenecer al grupo de Talleres Certificados CZ ha sido motivada “para implantar unas normas y protocolos de trabajo derivados de la propia certificación del taller, además de estar respaldado por un certificado de una entidad de prestigio como Centro Zaragoza, que nos aporta imagen y da confianza a nuestros clientes sobre la calidad del trabajo que realizamos”. Segurauto mantiene acuerdos con numerosas entidades aseguradoras, así como acuerdos con diversas empresas de leasing y renting de vehículos. ●

### **Segurauto Arahal**

Pol. Ind. Huertordoñez, C/ Caleros 43-45, 41600  
Arahal (Sevilla). Tel. 955 840 312  
[segurauto@segurautofivestar.com](mailto:segurauto@segurautofivestar.com)  
[www.segurautofivestar.com](http://www.segurautofivestar.com)





**E**n la calidad de un pintado se pueden diferenciar dos aspectos, la calidad del material utilizado, en este caso la pintura, y la calidad del proceso de pintado. En el primer caso, el que hace referencia a la calidad de la pintura, tan sólo cabe decir en este artículo que prácticamente la totalidad de las pinturas comercializadas para su uso en automoción, y utilizadas por cualquier taller que se precie, cumplen con las exigencias más altas.

El segundo aspecto, el del proceso de pintado, es más importante de cara a la reparación de un vehículo, puesto que generalmente la pieza de plástico de recambio viene sin terminar de pintar, se presenta imprimada, a falta del acabado final en el color del automóvil.



# Piezas de plástico: Pintabilidad.

## Ensayos e inspecciones para la certificación

El pintado de las piezas de plástico no está exento de problemas y la solución pasa por una preparación adecuada del sustrato, un aspecto no apreciable a simple vista, pero determinante en el resultado final.

Miguel Ángel Castillo

De entre todas las características que definen la calidad de proceso de pintado, destacan tres por sus mayores exigencias: la resistencia a la humedad, la resistencia al lavado a alta presión y la compatibilidad química.

La compatibilidad química mide en que grado van a reaccionar la imprimación con la que se suministra el recambio y la pintura o algunos disolventes. Por todos es sabido que previo al pintado de una superficie se debe realizar una limpieza y desengrasado de la misma. Durante el proceso de desengrasado, para el cual se deben utilizar disolventes específicos para limpieza de superficies y no disolventes para limpieza de utensilios, la imprimación debe permanecer inalterable sobre el sustrato, y no manchar el paño utilizado para la limpieza. Si la imprimación resulta afectada durante este proceso estaremos eliminado uno de los componentes básicos de un sistema de pintado, que además es el encargado de garantizar la adherencia de la pintura.

Pero del mismo modo que una imprimación puede reaccionar con el disolvente de limpieza durante la fase de preparación del recambio para su pintado final, también puede reaccionar con la pintura aplicada, y en este caso el desagravio es mayor, puesto que habremos perdido un precioso tiempo de preparación (limpieza, enmascarado, montaje, pintura, ...). La incompatibilidad entre la imprimación y la pintura

de acabado se manifiesta por la aparición de poros, arrugado y una excesiva piel de naranja, y la solución a este inconveniente es muy laboriosa.

Una vez pintado el recambio y montado en el vehículo, es cuando verdaderamente comienza el calvario para un sistema de pintura. La adherencia que se haya procurado entre el sustrato (plástico) y la pintura (acabado final) es decisiva en la durabilidad del sistema. En el caso de los paragolpes, la tendencia actual en la fabricación de los mismos se está consolidando en el empleo casi exclusivo de polipropileno,



*El lavado a alta presión pone a prueba todos los recubrimientos.*

## Carrocería y pintura Piezas de plástico: Pintabilidad



*La imprimación de una pieza de plástico no debe verse afectada durante el proceso de limpieza.*

por cuestiones económicas y ecológicas. Sin embargo, el polipropileno es uno de los plásticos que peores características presenta para el pintado (también para el pegado por su reducida tensión superficial crítica) y ello exige un proceso de activación de la superficie que garantice la adherencia posterior. Esta labor debe hacerse inmediatamente antes de aplicar la imprimación, para evitar que con el tiempo la superficie pierda las propiedades adquiridas y el sistema de pintado resulte fallido.

Una adherencia óptima garantiza que el usuario no se sorprenda cuando esté lavando el coche en una estación de servicio o lavadero, y al aplicar la pistola de lavado sobre el paragolpes, o pieza en cuestión, para eliminar los mosquitos y suciedad adheridos sobre ella, ve que se van los insectos, la suciedad y también la pintura, apareciendo grandes desconchones.



*Ejemplo de mala adherencia de un recubrimiento.*

La adherencia también se ve afectada por la humedad, pero sus efectos son mucho más lentos. La humedad, o en su caso el agua, penetra por los poros de la pintura o por los extremos de la pieza, y va avanzando lentamente por debajo del recubrimiento hasta despegar la imprimación del sustrato. Los periodos de rocío, los periodos de lluvia y los periodos de humedad posteriores a la lluvia contribuyen durante la vida de un automóvil a que sus efectos se hagan visibles con el tiempo.

En Centro Zaragoza, las piezas de plástico para componentes exteriores son sometidas a serios ensayos que garantizan la calidad de las piezas certificadas. Para comprobar la compatibilidad química, las piezas se ponen en contacto durante un tiempo prolongado con una serie de disolventes y se verifica que la imprimación no resulta afectada. Entre los disolventes se encuentran los componentes mayoritarios de los productos comerciales de limpieza y desengrasado. Por último se realiza una prueba de pintado para comprobar que no reacciona la pintura, removiendo la imprimación.

La prueba más dura a la que se someten las piezas de recambio pintadas es la del lavado a alta presión. Una vez convenientemente pintadas las piezas, y superada la prueba de compatibilidad química, se permite el secado de la pintura durante siete días, para después someterlas a los efectos de un chorro de agua procedente de una hidrolimpiadora. La boquilla de la lanza de la hidrolimpiadora se sitúa a una distancia máxima de 10 centímetros, y con el agua a 90 °C de temperatura y a una presión de 80 bares se hace incidir sobre la superficie durante un minuto. Para favorecer el desprendimiento de la pintura se practican dos incisiones en forma de cruz hasta alcanzar el sustrato y se hace incidir el chorro de agua en la intersección de los dos cortes.

Por último, para comprobar la resistencia a la humedad, los paragolpes pintados se someten durante 168 horas a una prueba de condensación en una atmósfera saturada de humedad procedente de un baño a 40 °C, no debiendo aparecer ampollas, desprendimiento del recubrimiento o cualquier otro tipo de defecto.

Como podemos ver, la utilización de recambios certificados por CENTRO ZARAGOZA supone de forma implícita la seguridad de la calidad en los materiales y en los procesos de fabricación de dichos recambios, evitando desagradables sorpresas durante la preparación y acabado en el taller, con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero, y añadiendo la confianza de su durabilidad para el usuario. ●

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

# Hoy escribe

24

Motortec Automechanika Iberica, la fiesta del sector de la posventa.

Como visitante... ¿Cómo puedo aprovechar la feria para mi taller?

**Raúl Calleja**

**Director de Motortec Automechanika Ibérica**



La posventa es uno de los segmentos más dinámicos de la automoción y sus profesionales están afrontando su evolución desde distintos prismas: por un lado renovando continuamente sus conocimientos para responder a los cambios que supone la aparición de nuevos tipos de vehículos y sus componentes. Asimismo, estos técnicos se enfrentan al desarrollo constante de los equipos de su taller, impulsado por la renovación de las tecnologías, además de verse obligados a adecuarse a un entorno en incesante cambio sujeto a las variaciones de las normativas, los seguros, los protocolos de valoraciones, las relaciones con los clientes...

Solo cada dos años tenemos la oportunidad de disfrutar en Madrid de la fiesta del sector de la posventa del mercado ibérico. Y este momento ha llegado. Del 30 de marzo al 2 de abril, en Ifema, y con licencia de Messe Frankfurt, disfrutaremos bajo un mismo techo de la competitiva oferta de más de 430 empresas. Reserva en tu agenda para venir a disfrutar de los 72.000 m<sup>2</sup> brutos de exposición, actividades, formación, innovación, exhibiciones y demostraciones, de relaciones comerciales, tendencias, oportunidades de negocio,...

Ahora más que nunca es necesario conocer de primera mano todas las oportunidades que puedo, como taller, aplicar a mi negocio. Hemos preparado concienzudamente tanto una oferta expositiva, como un programa de formación ofrecida por los propios expositores sobre sus productos, como actividades paralelas, como encuentros comerciales,....que tienen como principal objetivo este: **Me llevo a mi taller un montón de nuevas ideas y oportunidades para implantar en mi negocio, ser más competitivo y seguir vendiendo.**

Tanto la última tecnología, herramientas y maquinaria para el equipamiento de mi taller, conocer la nueva oferta y diversidad de catálogos de productos de mis habituales proveedores o de nuevos, comparar precios y condiciones, hacer pedidos de feria, obtener información sobre las nuevas tecnologías, optimizar mi tiempo, estar con mis colegas de profesión tanto españoles como portugueses y conocer tanto sus problemáticas como las ideas que con éxito han aplicado a sus negocios, obtener formación de primera mano sobre temas de tanto interés para mi taller como son asuntos relacionados con motores y climatización en híbridos, gases florados, valores y seguros para talleres, lo último en reciclado de neumáticos, acceso a la información técnica del fabricante, nuevas herramientas para el taller para fidelizar clientes, conocer de primera mano la formación e información del fabricante de los productos que tengo en mi taller,...un sinfín de cosas para poder ofrecer a cada taller lo que necesite. Todas estas actividades estarán subidas en [www.motortec-automechanika-iberica.com](http://www.motortec-automechanika-iberica.com), así como el listado de expositores que está creciendo día a día.

Pero para que la visita a **Motortec Automechanika Ibérica** resulte más provechosa aún, invito a los profesionales a preparar su asistencia a la Feria. Unos pequeños consejos que pueden subrayar el potencial del Salón, entre otros: conseguir una entrada con antelación a través de los expositores de la Feria o lograr un interesante descuento al adquirirla a través de la Web del certamen; reservar los días de visita al Salón; seleccionar los expositores de más interés para cada empresa y organizar previamente la agenda de trabajo para optimizar su tiempo al máximo.

La actividad de los profesionales en **Motortec Automechanika Ibérica** se reforzará con una campaña nacional de concienciación dirigida a todos los usuarios. De esta forma, desde el 21 de marzo hasta el 3 de abril, se celebra la Semana de la posventa que, bajo el lema Tu taller cuida tu coche y cuida de ti, pretende recalcar la importancia del mantenimiento del vehículo como medio para aumentar la seguridad vial y optimizar la vida del automóvil. Unas acciones que también logran un beneficio para el taller, ya que aumentaría en número de las visitas.

En definitiva, **Motortec Automechanika Ibérica** es el gran evento del sector, estás invitado a disfrutar de la fiesta de tu sector, la mejor cita para tu negocio: más de 430 empresas te estarán esperando.

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.



**L**a incorporación de nuevos sistemas electrónicos en el vehículo industrial es un hecho.

En lo que se refiere al equipamiento, actualmente, los camiones que vemos circular por las carreteras no tienen nada que envidiar a los turismos.

Los departamentos de investigación de los grandes fabricantes (Man, Scania, Mercedes, DAF etc.) están continuamente desarrollando nuevos productos que facilitan la labor del conductor para evitar situaciones de riesgo y mejorar la seguridad.

En este artículo se hará una breve introducción a algunos sistemas electrónicos comunes con los que vienen equipados, actualmente, los camiones de las diferentes marcas.

### **Sistema electrónico de frenado (EBS)**

El EBS o "Electronical Brake System" es un sistema de frenado regulado electrónicamente, con una potencia de frenada muy elevada.

Al ser un sistema electrónico, tiene tiempos de respuesta muy pequeños lo que implica que el camión reacciona antes ante un frenazo brusco, reduciendo en varios metros la distancia de frenado.

El sistema electrónico está normalmente respaldado por un sistema neumático de frenado y que solo actuará en caso del fallo del EBS, por razones de seguridad.

Cuando el conductor acciona el pedal de freno, un transmisor envía una señal a la unidad central del

Cuando pensamos en ABS, ESP y sistemas de control electrónico, a menudo asociamos este pensamiento a un turismo el cual conducimos y vemos por nuestras calles pero, hay que tener en cuenta que dichos sistemas también se encuentran presentes en los camiones y algunos incluso más completos que en turismos.

Víctor Avram

# Sistemas electrónicos en camiones

EBS sobre la presión que se ejerce en el pedal. Esta unidad pide información a los sensores de desgaste de los forros y pastillas, los de velocidad de las ruedas y los de distribución actual de la carga.

Una vez recibida esta información la unidad realiza unos cálculos y aplica, a través de un modulador electro-neumático, la presión adecuada a cada cilindro de freno dando lugar a la deceleración del camión.

Todos estos procesos se realizan en cuestión de milisegundos.

A su vez el EBS contiene en su conjunto otras unidades como el ABS que impide el bloqueo de las ruedas y el control de tracción ATC.



*Componente EBS, electroválvula.*



### **Sistema electrónico de estabilidad (ESP)**

El "Electronical Stability Program" es una unidad que evita la pérdida del control en situaciones de falta de adherencia y posibilidad de vuelco debido a la carga.

El sistema está compuesto por tres sensores situados en la cabeza tractora, que miden el ángulo de giro, la aceleración lateral y la posición del volante.

Una unidad de mando calcula constantemente las lecturas de entrada que provienen de estos sensores. Cuando éstas no coinciden, los frenos se activan individualmente, en una o varias ruedas, según sea necesario.

Al mismo tiempo, se reduce el par motor para disminuir la velocidad hasta que el camión recupere el equilibrio.

Dicho sistema coordina continuamente con el EBS para realizar las operaciones de frenado necesarias.

### **Control de velocidad Adaptativo (ACC)**

Se trata de un radar que se encuentra posicionado entre el paragolpes y la calandra del camión, el cual recibe señales (distancia y velocidad relativa) de los vehículos que se sitúan en el mismo carril, en una distancia máxima de 150m.

El ACC está conectado a las unidades de gestión de frenos, motor, retarder o intarder y cambio de marcha (para cambios automáticos).

De esta forma puede actuar sobre la aceleración del motor, el retarder, los frenos de servicio y reducción de marcha en cambios automáticos.

Por seguridad el ACC no realiza deceleraciones mayores de 2m/s<sup>2</sup>.

*El ACC no es un piloto automático sino una ayuda a la conducción y debe ser utilizado como tal.*

El conductor establece los parámetros de velocidad de cruce y distancia que quiere mantener con los vehículos que le preceden. Si se alcanza un vehículo que circula a una velocidad más baja que el camión, el ACC actúa sobre el acelerador y el retarder, hasta que la distancia con el vehículo que le precede sea la programada. Si dicho vehículo se cambia de carril o acelera, el camión acelerará hasta la velocidad de cruce anteriormente programada.

El ACC reacciona siempre ante vehículos en movimiento que circulan a una velocidad inferior que

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.



*Muestreo de la posición relativa en el carril.*

la de cruce y vehículos parados que antes estaban en movimiento, por ejemplo, en el caso de haberse detenido repentinamente ante un atasco. En este último caso el ACC emite un sonido y una alerta visual, en el salpicadero, para que el conductor ejerza un esfuerzo de frenada mayor al del ACC, ya que se encuentra ante una posibilidad de colisión.

Al accionar el botón ACC o el pedal de freno, el dispositivo de control de velocidad se desactiva.

Este sistema ayuda a optimizar el consumo del vehículo, a la vez que reduce la fatiga del conductor.

#### **Aviso de desviación del carril (LDW)**

El "Lane Departure Warning System" es un sistema que avisa al conductor sobre los cambios involuntarios de carril. Se desarrolló debido a que los fabricantes advirtieron que la cuarta parte de los accidentes que se producían en autopistas y autovías, tenían como factor la monotonía, fatiga y somnolencia del conductor.

El sistema consiste en una cámara, localizada encima del salpicadero y justo detrás del parabrisas, la cual monitoriza la posición relativa del camión respecto a las líneas de separación de carril. A través de una unidad lógica, que analiza constantemente las maniobras de conducción, se detecta si el cambio de carril ha sido voluntario o involuntario.

En este último caso, el sistema silencia por completo el equipo de audio, emitiendo por los altavoces un fuerte sonido de aviso, para captar la atención del conductor sobre el peligro inminente que supone el abandono de la vía. ☉



*Activación y desactivación del ACC.*

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

# Los sistemas cooperativos de aviso de colisión en intersecciones.

*Los sistemas cooperativos de aviso de colisión en intersecciones (Cooperative intersection collision warning) detectan a aquellos usuarios de la vía que se encuentran dentro o aproximándose a una intersección y que puedan interferir en nuestra trayectoria con riesgo de producirse un accidente.*

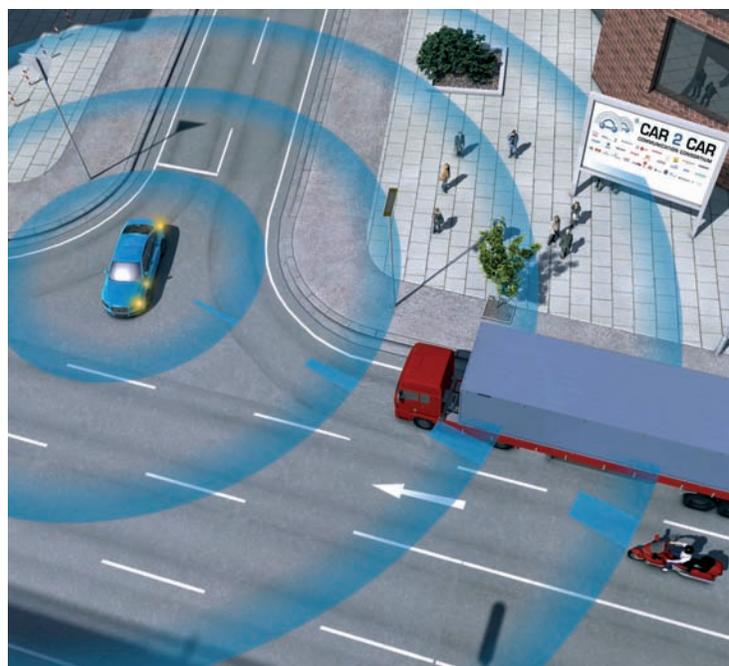
Óscar Cisneros

**C**uando vamos conduciendo y nos acercamos a una intersección, el sistema cooperativo de aviso de colisión en intersecciones entra en funcionamiento. Dicho sistema tiene la capacidad de detectar a todos aquellos usuarios de la vía que no sólo se encuentran dentro de la intersección a la que vamos a acceder sino también a aquellos que se aproximan a ella, determinando si existe la posibilidad de sufrir un impacto con alguno de ellos, así como la inmediatez o no de dicha colisión, por lo que avisa al conductor para que trate de evitarla.

La detección de todos los usuarios que están o se acercan al escenario de la intersección supone además de conocer su posición, determinar cuáles de ellos se encuentran en una trayectoria que podría dar lugar a la producción de un accidente contra nuestro vehículo.

El sistema, implantado en el vehículo, comienza a funcionar cuando nos acercamos a una intersección marcada en la cartografía digital, iniciando en esos momentos el proceso tanto de comunicación de su posición al resto, como la detección y localización de otros usuarios que se encuentren dentro o cerca de la intersección. De momento, y hasta que todos los vehículos equipen sistemas de identificación, posicionamiento y comunicación vehículo-vehículo, son necesarios distintos sensores colocados en la infraestructura viaria para realizar dichas tareas. La

información sobre si la intersección está dotada de este tipo de sensores también es recogida por el sistema, de forma que pueda ser comunicada al conductor.



*Estos sistemas detectan a aquellos usuarios que se acercan a la intersección.*



Una vez realizada la función de comunicación y detección, el sistema determina en tiempo real las trayectorias probables del vehículo a través de la intersección en base al carril por el que éste circula, la utilización de los intermitentes y la posición real del mismo. Cuando el sistema detecta y evalúa que otro usuario va a interponerse en nuestra trayectoria, avisa al conductor de dicha circunstancia.

La forma en la que el sistema alerta ante una potencial colisión dependerá del grado potencial de peligro estimado y de cómo el conductor está reaccionando ante la situación creada. Por ejemplo, el aviso puede hacerse además de visualmente a través del panel de instrumentos, mediante una señal acústica.

El procedimiento a seguir sería el de avisar al conductor mediante una señal acústica si se detectan otros usuarios con los que se tiene en riesgo de entrar en colisión. Al mismo tiempo, en una pantalla se señalaría, sobre un esquema de la intersección, la localización de los vehículos con potencial peligro de impacto (en el caso de que existieran varios de ellos, se señalaría en primer lugar aquél con el que se tiene el riesgo de impactar en primer lugar). En el caso de que el vehículo se encuentre detenido, el sistema alerta al conductor para que se desplace en el caso de detectar una colisión inminente, de forma que pueda evitarla.

*“La reducción en el riesgo de sufrir lesiones mortales podría ser del 3,7%, con una implantación total del sistema en la flota”.*

En resumen, los sistemas cooperativos de aviso de colisión en intersecciones alertan al conductor de la existencia de una intersección, haciendo que esté mejor preparado para su interacción con el resto de vehículos. Los conductores son alertados sobre semáforos en fase roja, incumplimiento de prioridad y posibles colisiones, de forma que éstas puedan ser evitadas.

#### **Aspectos a tener en cuenta/limitaciones**

Como cualquier otro sistema avanzado de ayuda al conductor, uno de los principales problemas que los sistemas cooperativos de aviso de colisión en intersecciones tienen es el riesgo que conlleva que el conductor delegue totalmente en dicho sistema la responsabilidad de detectar a los otros vehículos en la intersección, dado que en aquellos casos en los que se produzca un malfuncionamiento del sistema, se llegue a intersecciones que no se encuentren equipadas con los sensores correspondientes o existan usuarios que no hayan sido detectados, podría dar lugar a incrementar notablemente el riesgo de accidente.

Asimismo, existe una alta probabilidad de que algunos conductores directamente apaguen el sistema si se sienten molestos por recibir una gran cantidad de alertas y avisos en cada intersección a la que se aproximan, por lo que debe tenerse cuidado en que estos sistemas proporcionen avisos sólo en las situaciones críticas estrictamente necesarias de forma que los conductores lo vean como un sistema realmente útil y de esta manera sea un sistema que vaya siempre conectado.

**Los sistemas cooperativos de aviso de colisión en intersecciones y la seguridad vial**

En base a los estudios eIMPACT (Wilmlink y colaboradores, 2008) y PreVAL (Scholliers y colaboradores, 2008), el impacto en la reducción de la accidentalidad de los sistemas cooperativos de alerta de colisión en intersecciones vendría fundamentalmente derivado a través de la modificación directa de la conducción mediante el sistema de alerta, que supone como factores positivos:

- La asistencia al conductor en la detección de otros usuarios que puedan interponerse en su trayectoria al entrar en la intersección.
- El conductor se encuentra preparado para potenciales colisiones con mayor antelación, de forma que posee de mayor tiempo para realizar maniobras evasivas que puedan evitarlas o al menos, mitigar sus consecuencias.



La tecnología de comunicación vehículo-vehículo y vehículo-infraestructura, es la base de estos sistemas.

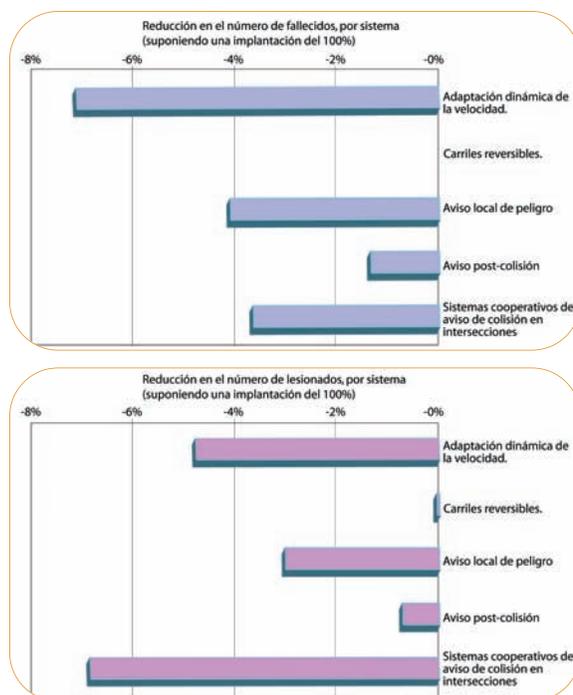
El estudio evalúa el impacto derivado de la modificación directa de las tareas de conducción asociada al uso de estos sistemas de alerta, estimándose una potencial reducción del 4,3% en el riesgo de sufrir lesiones mortales y una reducción del 8,4% en la reducción de lesiones.

Los resultados de la evaluación del impacto de estos sistemas en la seguridad vial, contempla a su vez la existencia de factores negativos que en lugar de contribuir a la reducción de accidentes, pueden dar lugar incluso a un aumento de los mismos.

Entre dichos factores se encuentran la confianza total que puede llegar a depositar el conductor en el sistema, delegando en él la responsabilidad de la detección de potenciales situaciones de peligro, cuando debe tenerse en cuenta que estos sistemas no tienen una efectividad del 100%. Asimismo, la confianza depositada en el sistema puede inducir a los conductores que lo llevan implantado en su vehículo a llegar a las intersecciones a velocidades más rápidas a lo que lo hacían anteriormente, haciendo que el entorno en el que se desarrolla la detección sea más complejo y dando lugar a que tanto el resto de conductores como nosotros mismos tengamos menos capacidad de reacción ante una situación de peligro.

Teniendo en cuenta dichos factores negativos que pueden contribuir a que se generen situaciones de riesgo que no existirían sin la implantación de estos sistemas, la reducción potencial final que se estima por el uso de los mismos (suponiendo una implantación del 50%) sería de aproximadamente el 2,7% en el riesgo de lesiones mortales y del 5,5% en el riesgo de sufrir lesiones.

Los porcentajes anteriores llegan hasta el 3,7% (lesiones mortales) y el 6,9% (lesiones), en el caso de una implantación total del sistema en toda la flota de turismos, camiones y furgonetas ligeras. ◉



En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

# Publicaciones Centro Zaragoza

Si desea adquirir alguna de las publicaciones de **CENTRO ZARAGOZA** o consultar los precios, rellene el boletín de pedido (ver pág. 73), y envíelo. También puede realizar su pedido por correo electrónico a la dirección: [publicaciones@centro-zaragoza.com](mailto:publicaciones@centro-zaragoza.com) o a través de nuestra web [www.centro-zaragoza.com](http://www.centro-zaragoza.com)

## Colección audiovisual: Reparación de plásticos del automóvil

**Colección de 3 DVD's + 3 CD's que muestra de forma clara, didáctica y práctica, los diferentes métodos de reparación (soldadura, adhesivos, conformación por calor y presión) de las piezas de plástico de la carrocería del automóvil, así como la forma de identificar los plásticos utilizados en su fabricación.**

### Los plásticos del automóvil y su identificación

Se muestran las formas de identificar los plásticos con el que se fabrican las piezas de la carrocería del automóvil, describiendo los diferentes tipos utilizados, así como el método de reparación adecuado a cada uno de ellos.

(DVD de 10,15 minutos de duración + 1 CD Interactivo con información técnica adicional).

### Reparación de plásticos por adhesivos en el automóvil

Se desarrolla el proceso de reparación de plásticos por adhesivos mediante varios ejemplos prácticos, destacando los aspectos más importantes para asegurar una reparación de calidad.

(DVD de 12,30 minutos de duración + 1 CD Interactivo con información técnica adicional).

### Reparación de plásticos por soldadura en el automóvil

Se desarrolla el proceso de reparación de plásticos por soldadura mediante varios ejemplos prácticos, destacando los aspectos más importantes para asegurar una reparación de calidad.

(DVD de 14 minutos de duración + 1 CD Interactivo con información técnica adicional).



Para más información:



Dpto. de Marketing y Comunicación  
Ctra. Nacional, 232, Km 273  
50690 Pedrola (Zaragoza)  
ESPAÑA

Tel. 976 549 690  
Fax. 976 615 679  
[publicaciones@centro-zaragoza.com](mailto:publicaciones@centro-zaragoza.com)  
[www.centro-zaragoza.com](http://www.centro-zaragoza.com)

## Otras publicaciones. Carrocería y pintura

### Tiempos y materiales para el pintado de piezas del automóvil

Con este baremo, Centro Zaragoza pone a disposición de todos los profesionales del sector, una herramienta objetiva de cálculo, que conjuga, la sencillez de manejo, con la obtención de unos tiempos y materiales de repintado directamente ligados a la realidad de los procesos que se efectúan, actualmente, en los talleres de repintado de automóviles.

(Solo disponible en CD)

### Tiempos para la reparación de piezas de plástico del automóvil

Con este baremo, Centro Zaragoza pone a disposición de todos los profesionales del sector, una herramienta objetiva y de manejo sencillo, con la que se obtienen los tiempos necesarios para la reparación de las piezas de plástico empleadas en automoción, consiguiendo una valoración eficiente de los trabajos a realizar con el nivel de calidad exigido.

(Solo disponible en CD)

### Reparación y pintado de plásticos "Guía práctica de bolsillo"

En esta pequeña guía se dan a conocer de forma sencilla y clara los aspectos más señalados del proceso de pintado y reparación de piezas de plástico: tipos de plástico, su identificación y pasos a seguir en el proceso de reparación.

### Manual de procedimientos para la instalación de lunas parabrisas en vehículos de 1ª categoría

Este manual va dirigido a todos los profesionales comprometidos con la reparación del automóvil, y en él se explican desde los conocimientos genéricos que ayudan a la comprensión del procedimiento de instalación del parabrisas, hasta los aspectos más prácticos implicados en el mismo.





## Estudios de Seguridad Vial (Libros y DVD's)

### 1.- El airbag

Dossier técnico en el que se describen con todo detalle las partes que componen este sistema de seguridad, funcionamiento y eficacia como elemento protector.

DVD de 4,20 min. y libro de 146 págs.

### 2.- Sistemas de seguridad infantil

Se analizan la eficacia de los distintos sistemas, correcta instalación y su clasificación por grupos.

DVD 6 min. y libro 172 págs. (Libro también disponible en CD)

### 3.- La seguridad en autobuses escolares

Requisitos de seguridad, que debe cumplir este medio de transporte, como realizar simulacros de evacuación y recomendaciones de seguridad básicas.

DVD de 14 min. y libro de 229 págs.

### 4.- La distancia de seguridad

Análisis de factores que influyen sobre la distancia de seguridad como el tiempo de reacción, condiciones de adherencia de la calzada y capacidad de frenada del vehículo.

DVD de 6 min. y libro de 227 págs.

### 5.- Factores de distracción en la conducción

Análisis de algunas de las causas de distracción más frecuentes, con especial incidencia y dedicación a los teléfonos móviles.

DVD de 8 min. y libro de 155 págs.

### 6.- La eficacia del cinturón de seguridad

Amplio estudio sobre el cinturón de seguridad en todos sus aspectos, abarcando desde las consideraciones sobre su eficacia hasta las características de diseño más novedosas.

DVD de 9 min.

### 7.- El reposacabezas. El gran olvidado

Estudio de los accidentes por alcance, descripción de los sistemas de seguridad más modernos destinados a evitar lesiones y consejos sobre la importancia de un buen ajuste del reposacabezas.

DVD 7,40 min. y libro 174 págs. (Libro también disponible en CD)

### 8.- El habitáculo de seguridad

Estudio sobre cómo influye el diseño de la carrocería del vehículo en la seguridad pasiva, y la repercusión de los crash-test como modo de evaluación y mejora de la misma.

DVD 10 min. y libro 175 págs. (Libro también disponible en CD)

### 9.- Estiba de la carga de los camiones I

Recomendaciones sobre el aseguramiento de la carga, con ejemplos prácticos que indican la forma correcta y errores a evitar en la estiba y sujeción de distintos tipos de carga.

DVD de 14 min. y libro de 126 págs.

### 10.- Frenado con ABS

Se analizan los principios de funcionamiento del ABS, ventajas y limitaciones, pruebas en pista, eficacia del ABS, recomendaciones y advertencias al conductor.

DVD de 10 min. y libro de 148 págs.

### 11.- Prácticas de extinción de incendios

Distintas clasificaciones del fuego, tipos de combustiones y mecanismos existentes para la extinción de un fuego, estudio dirigido a profesionales de la conducción de vehículos industriales.

DVD de 30 min.

### 12.- El casco de protección

Ensayos de homologación, lo que dicen los estudios sobre la eficacia de los cascos en motocicleta y bicicleta, lesiones, ergonomía del casco, consejos, etc.

DVD de 10 min. y libro de 134 págs.

### 13.- Estiba de la carga de los camiones II

Ampliación sobre el tema de la estiba, con numerosos ejemplos gráficos sobre transportes especiales, esquemas de seguridad y fundamentos físicos sobre uso de sujeciones.

DVD de 15 min. y libro de 183 págs.

### 14.- Uso de materiales reflectantes para la seguridad vial

Estudio sobre la ventaja que supone llevar prendas reflectantes por la noche cuando un peatón o ciclista camina o circula próximo al tráfico de motor.

DVD de 10 min. y libro de 135 págs.

### 15.- Uso del alumbrado diurno en los vehículos de motor

Ventajas e inconvenientes del uso diurno del alumbrado del vehículo para la seguridad vial, considerando los argumentos a favor y en contra de esta medida.

Libro de 187 págs.

### 16.- Transporte de animales de compañía

Recomendaciones y precauciones básicas para el transporte de animales de compañía en el interior de los vehículos particulares.

DVD de 11 min. y folleto de 31 págs.

### 17.- Sistemas inteligentes de transporte

Revisión de las distintas aplicaciones de las últimas tecnologías al tráfico por carretera. Los ITS suponen los últimos avances para la gestión del tráfico y la ayuda al viajero.

DVD de 10 min. y libro de 236 págs.

### 18.- La teoría visión cero sobre la seguridad vial

Reflexiones novedosas sobre la Seguridad Vial, enfocadas a lograr reducciones drásticas en accidentes de tráfico, con el objetivo de cero muertos o heridos graves en accidente.

Libro de 208 págs.

### 19.- Sistemas de Control de Estabilidad

Funcionamiento de los sistemas de control de estabilidad, ventajas, limitaciones y eficacia, tipos de sistemas de control de estabilidad, recomendaciones y advertencias al conductor.

DVD de 10 min. y libro de 217 págs.

### 20.- Cajas negras y su repercusión en la seguridad vial

Estudio sobre la técnica de los registradores de datos, experiencias pioneras en su aplicación a flotas de vehículos por algunos fabricantes, beneficios y viabilidad.

Libro de 246 págs.

### 21.- La seguridad de los peatones

Análisis de las causas más frecuentes de los atropellos y medidas para reducirlos. Recomendaciones con el fin de aumentar la seguridad de los peatones.

DVD de 11 min. y libro de 277 págs.

### 22.- La velocidad como factor de riesgo

Análisis de la influencia que tiene la velocidad sobre el número de accidentes de tráfico y sobre el resultado de lesiones producidas por los mismos.

DVD de 14 min. y libro de 227 págs.

### 23.- Compatibilidad entre vehículos

Análisis de las características del vehículo que influyen sobre la compatibilidad. Estudio de agresividad de vehículos y presentación de ensayos para analizar la compatibilidad entre vehículos.

DVD de 10 min. y libro de 235 págs.

### 24.- La seguridad de los ciclistas

Análisis de la accidentalidad ciclista, presentación de las novedades introducidas en el Nuevo Reglamento General de Circulación y recomendaciones para la seguridad de su entorno.

DVD 14 min. y libro de 288 págs.

### 25.- Los ciclomotores y la seguridad vial

Estudio que analiza las características y las causas más frecuentes de la accidentalidad de los ciclomotores. La importancia del uso del casco y por último consejos y recomendaciones.

DVD 12 min. y libro de 186 págs.

### 26.- La seguridad de los motoristas

Análisis de las características y las causas más frecuentes de la accidentalidad de los ciclomotores. Importancia del uso del casco y por último consejos y recomendaciones para su protección.

DVD 15 min. y libro de 325 págs.

### 27.- Mantenimiento de neumáticos

Análisis de la importancia del mantenimiento de los neumáticos en turismos. Recomendaciones y precauciones básicas a adoptar por el usuario.

DVD de 8 min.

### 28.- Sujeción de la carga

Revisión de los accesorios de transporte de cargas en turismos en verano. Soluciones existentes en el mercado que combinan seguridad y confort.

DVD de 8 min.

### 29.- ISA: Sistemas inteligentes de adaptación de velocidad

Funcionamiento de los dispositivos de adaptación inteligente de velocidad. Análisis de distintos tipos de ISA existentes. Eficacia y recomendaciones para el usuario.

DVD de 12 min.

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.



# Tecnología Eléctrica, Visión Global

**E**n la actualidad son numerosos los vehículos eléctricos que se están comercializando: Think City, Piaggio, Microvet, Reva, Vectrix, etc. Si bien, su principal problema es el de contar con un elevado precio respecto a los vehículos convencionales, motivado por el coste del desarrollo de las baterías eléctricas. De una forma previsible, a partir de este año, grandes fabricantes como Renault, Nissan, Peugeot, Citroën o Mitsubishi, lanzarán al mercado automovilístico sus prototipos eléctricos; hecho que conducirá a un nivel de ventas mayor y, por lo tanto, de reducción de precios.

Según datos facilitados por Iberdrola, la comparativa del coste de recorrer 100 kilómetros con un vehículo eléctrico frente a un coche convencional impulsado por gasóleo es el siguiente: el vehículo eléctrico tiene un consumo aproximado de 15 kWh cada 100 km; a un precio de 15 céntimos de euro el kWh, ronda un gasto de alrededor de 2,25 € cada 100 km. Por otro lado, el cálculo de un vehículo convencional con un consumo aproximado de 6 litros

de gasóleo cada 100 km, a un precio de 1 euro el litro, conlleva un gasto de unos 6 € cada 100 km. Con estas cifras, que a día de hoy, seguramente serán obsoletas, se demuestra que con un vehículo eléctrico se ahorran unos 3,75 € cada 100 km.



*Se preve que el coste de las baterías disminuirá con su comercialización masiva.*



## Nuevas tecnologías Tecnología Eléctrica, Visión Global

Arrancamos un nuevo ciclo donde los coches eléctricos van a hacer acto de presencia de una forma masiva. Las prestaciones de este tipo de vehículos nos van a ofrecer un importante ahorro en nuestros desplazamientos tanto en ciudad como en carretera. El avance de esta tecnología va a asegurar la movilidad mediante la instalación de cientos de puntos de recarga a lo largo de nuestra geografía. Su precio, será más asequible mediante una inminente comercialización a gran escala.

Jesús García

41

Pero, quizás, uno de los mayores inconvenientes de este tipo de vehículos sea su autonomía, claramente inferior a los convencionales. Este hecho, ha llevado durante los últimos años a distintas empresas del sector eléctrico al desarrollo de una red de puntos de recarga que asegure la movilidad de estas carrocerías por las distintas ciudades y carreteras de nuestra geografía. Sin ir más lejos, durante el último trimestre del año pasado la consejería de Economía y Empleo junto a las alcaldías de Valladolid y Palencia, así como con el departamento de Innovación, Medio Ambiente y Calidad de Iberdrola, alcanzaron un acuerdo de colaboración a través del cual se va a desarrollar una red experimental de recarga para vehículos eléctricos en las ciudades de Valladolid y Palencia.

El proyecto que se pone en marcha mediante este acuerdo tiene como objetivo instalar un total de 40 puntos de carga, 30 en Valladolid y 10 en Palencia. El desarrollo experimental de esta red de recarga tiene como objetivo no sólo permitir la carga de las baterías de los vehículos, sino también desarrollar y ensayar soluciones en los aspectos del control inteligente de la gestión de carga y el cobro de la energía obtenida en el proceso de recarga del vehículo.

Con el fin de experimentar y detectar hábitos de los futuros consumidores, las estaciones se instalarán tanto en lugares públicos, con el objetivo de mentalizar a las personas sobre la utilización del vehículo eléctrico, como en empresas u otras entidades y edificios de viviendas. Con el fin de demostrar la funcionalidad del vehículo eléctrico para con la necesidad de movilidad de los ciudadanos, se prevé que

los firmantes de este acuerdo incorporen vehículos eléctricos a sus flotas. El importe previsto para la ejecución del plan piloto ronda los 276.000 €.

Por otro lado, la inclusión de vehículos eléctricos en entes públicos no va a ser la única forma de concienciar a los ciudadanos sobre el uso de este tipo de vehículos alternativos. Sin ir más lejos, Hertz se ha asociado con el fabricante Nissan con el fin de impulsar la introducción del vehículo eléctrico en el mercado europeo. Hertz es la empresa de alquiler de coches para uso general más grande del mundo y cuenta con más de 8.000 oficinas en 145 países. Hertz ya cuenta con 91 años de historia proponiendo soluciones de alquiler de coches de calidad para clientes particulares y empresas.



*Punto de recarga eléctrico Bernabéu de Iberdrola.*



*El consorcio portugués Mobie ha recibido una flota de vehículos cien por cien eléctricos.*

La Alianza Renault-Nissan empezará a comercializar globalmente vehículos eléctricos a gran escala en 2012. Para establecer los cimientos de esta expansión, la Alianza ya ha formado asociaciones con más de 40 gobiernos, ciudades y otras organizaciones en Japón, Estados Unidos y Europa, para avanzar en la implantación de los vehículos eléctricos en todo el mundo. Este proceso incluye desarrollar las infraestructuras de recarga integral a través de la inversión pública y privada, incentivos y ayudas de gobiernos locales, regionales y nacionales, y educación pública sobre los beneficios individuales y sociales de la movilidad de emisiones cero.

En el futuro, Hertz y Nissan prevén extender el uso de los vehículos eléctricos Nissan LEAF al servicio global de reservas de coches de Hertz, "Connect by Hertz". De esta manera la Alianza Renault-Nissan podrá aumentar la disponibilidad y aceptación de los vehículos eléctricos entre una base de clientes más amplia, en algunas de las ciudades más densamente pobladas del mundo.

Por otro lado, Renault y Nissan se están preparando para ofrecer nuevos servicios que garanticen la movilidad y la tranquilidad de sus futuros clientes de vehículos eléctricos con AXA Assistance. Mediante este pack se ofrecerá a los clientes un conjunto de servicios adaptados a las necesidades del mercado actual, adicionales a la asistencia convencional en carretera y al remolque de vehículos. Para permitir a sus clientes desplazarse de un lugar a otro de forma rápida y segura, estos servicios estarán disponibles en 21 países europeos.



*Detalle de carga de un prototipo eléctrico de Renault.*

Las asistencias de vehículos gestionadas a través de AXA Assistance representan el 40% del negocio en todo el mundo y cubren alrededor de 4 millones de casos. La compañía prevé ampliar sus operaciones a este nuevo y prometedor mercado, involucrando a otras aseguradoras en su trabajo de asistencia de averías y adaptando el servicio a sus programas de asistencia. AXA ha organizado, junto con una entidad internacional especializada, cursos de formación para sus socios y proveedores de servicios. ●

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

## Seguridad vial

44

Los accidentes con implicación de autobuses generan una gran alarma social debido al número de víctimas y por lo tanto, a su gran repercusión en los medios de comunicación. En cuanto a seguridad secundaria se refiere, estos vehículos deben cumplir unos requisitos de estructura y de sistemas de retención para garantizar la seguridad de sus ocupantes.

Ana L. Olona

# Seguridad secundaria en autobuses y autocares

**A**unque autobuses y autocares sean el transporte más seguro por carretera ("Energy and Transport in figures. Statistical Pocketbook 2009"), requieren mucha atención por tratarse de un transporte público.

Los accidentes de tráfico con víctimas en los cuales hay al menos un autobús o autocar implicado representan un bajo porcentaje del total de accidentes ocurridos en España y en Europa. Junto a esto, aquellos sucesos en los que hubo al menos un fallecido o herido grave en el propio autobús o autocar (M/HG) representan un número mucho menor, y con una tendencia claramente decreciente a partir del año 1997. Frente a esto, si analizamos los accidentes más graves para los ocupantes del autobús (aquellos en los cuales hubo muertos y/o heridos graves en el autobús/autocar), los

más frecuentes en el caso de accidentes interurbanos son los vuelcos.

*Los accidentes con vuelco son los más graves para los ocupantes de un autocar.*

En cuanto a la tipología de accidentes hay que tener en cuenta que la zona determina las configuraciones más frecuentes. Así, en zona urbana predominan los accidentes frontolaterales, atropellos y alcances, mientras que en zona interurbana destacan los accidentes frontolaterales, los alcances y los frontales.



Dentro de los vehículos para transporte de pasajeros podemos diferenciar dos categorías: M2 vehículos de más de 9 plazas (incluido conductor) y de hasta 5 toneladas, y M3 vehículos de más de 9 plazas (incluido conductor) y de más de 5 toneladas. A su vez, hablaremos de autocares cuando nos refiramos a vehículos sin pasajeros de pie (clase III con capacidad mayor de 22 viajeros y clase B con capacidad menor de 22 viajeros), y de autobuses a los vehículos con pasajeros de pie (clases I, II con capacidad mayor de 22 viajeros y clase A con capacidad menor de 22 viajeros).

Las últimas novedades en lo que se refiere a materia reglamentaria europea que afecta a los autobuses y autocares, tienen como objeto mejorar la seguridad ante los accidentes más lesivos de este modo de transporte: accidentes interurbanos centrándose en el vuelco y en el impacto frontal, tal como se ha señalado anteriormente.



*El sistema de cinturón de 3 puntos universal ha sido sometido a múltiples pruebas de homologación con sujetos de todos los tamaños y edades.*

### Impacto frontal

Una de las mejoras es la incorporación de cinturones de seguridad (en aquellos vehículos sin pasajeros de pie) para asegurar la correcta retención de los pasajeros ante un impacto frontal.

Este tipo de impacto es más grave en zona interurbana ya que los vehículos circulan a velocidades más elevadas. Por ello en los autocares se han introducido mayores exigencias, cómo la instalación de cinturones y sistemas de retención.

Para la homologación completa se deben cumplir diversos requisitos y se deben realizar los siguientes ensayos:

- **Resistencia de asientos y sus anclajes (Reglamento R80).** Mediante este ensayo se garantiza que el asiento y su fijación al vehículo ofrecen una correcta retención del pasajero, asegurando la ausencia de lesiones.
- **Anclajes de cinturón de seguridad (R14).** Se garantiza que los cinturones no se sueltan de su anclaje y que retienen adecuadamente al pasajero ante una colisión frontal.
- **Cinturones de seguridad, sistemas de retención e instalación (Reglamento R16).** Establece requisitos para los propios cinturones y hebillas, para la correcta instalación de los cinturones y también establece el número mínimo de anclajes que debe tener.
- **Retención de sillas de ruedas y sus ocupantes (Directiva 2001/85/CE).** Establece requisitos para garantizar la correcta retención de la silla de ruedas y su ocupante.



*Este sistema "universal" se ajusta automáticamente a cualquier talla.*

La instalación de cinturones de seguridad en los autobuses y autocares conlleva unas repercusiones en el diseño y fabricación de este tipo de vehículos, ya que a diferencia de los automóviles, los anclajes de los cinturones de seguridad se encuentran fijados en el propio asiento.

*Desde octubre de 2007 no se podrá matricular ningún autobús que no lleve instalados los sistemas de retención.*

Por un lado los fabricantes de asientos han tenido que modificar sus estructuras con el fin de ubicar los cinturones de seguridad y ser lo suficientemente resistentes para sujetar a los pasajeros y los suficientemente deformables para que no eleven los niveles de lesión de los pasajeros que se encuentran detrás, al impactar contra ellos.

Por otro lado, los fabricantes de los vehículos han tenido que rediseñar las zonas de fijación y los elementos de anclaje del asiento al vehículo por el aumento de cargas a soportar en esa zona ya que se ven incrementadas por ir el pasajero retenido en el propio asiento.

Según diversos estudios, el cinturón de seguridad reduciría las lesiones mortales en un 100% para todos los viajeros, en caso de impacto frontal. Por otro lado, si un autobús sin cinturones colisiona a 30 km/h la posibilidad de mantener a un niño retenido en un asiento es prácticamente nula, por lo que su uso es esencial, ya que sino saldría despedido.

Existen condiciones especiales de utilización para el transporte escolar y de menores en autobuses y autocares, las cuales se indican en el Real Decreto 965/2006: los pasajeros de más de 3 años y menos de 135 cm de altura deberán utilizar los cinturones de seguridad o sistemas de retención que el vehículo disponga siempre que sean "adecuados a su peso y talla". Este tipo de sistemas de retención se encuentran todavía sin definir pero existe en el mercado un cinturón de seguridad de 3 puntos universal, el fabricante de asientos FAINSA lo utiliza en su butaca GALA. Este cinturón ofrece la máxima seguridad para niños de más de 100 cms y adultos, en cualquier trayecto y en especial en el transporte escolar.

Hasta la existencia de este cinturón, el uso de cinturones de tres puntos, los cuales garantizan la máxima seguridad, no era posible para niños si no utilizaban alzas suplementarias que evitasen el riesgo de estrangulamiento o lesiones.

### Vuelco

Debido a que el accidente con vuelco es el más severo en el caso de autocares, existe una reglamentación específica. El Reglamento 66 establece que la superestructura del vehículo deberá tener la resistencia suficiente para asegurar durante y después del ensayo de vuelco definido, que ninguna parte desplazada del vehículo invade el espacio de supervivencia y que ninguna parte del espacio de supervivencia sobresale de la estructura deformada. En este ensayo se considera únicamente la masa del vehículo vacío.



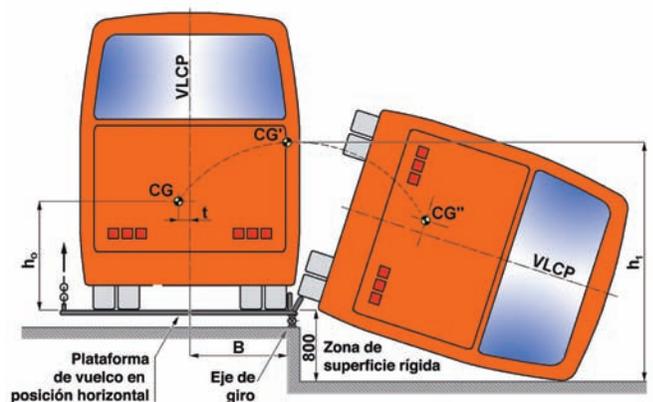
Ensayo de estabilidad.

Hay que tener en cuenta que la energía puesta en juego en caso de vuelco depende de la masa y de la posición del centro de gravedad del vehículo.

*El Reglamento 66 garantiza la resistencia estructural a vuelco respetando un espacio de supervivencia definido para los pasajeros.*

Con la obligatoriedad de uso del cinturón de seguridad por parte de los pasajeros, ha surgido la duda sobre la conveniencia de incluir un porcentaje de la masa de los pasajeros (no están unidos rígidamente al vehículo) para verificar la resistencia de la

superestructura durante el vuelco. Ya que el hecho de considerar la masa de los pasajeros unida al vehículo, aumentará la energía puesta en juego durante el vuelco que será absorbida por la superestructura aumentando su deformación. Por lo tanto si no se modifica el reglamento R66 contemplando la instalación de cinturones de seguridad, se está disminuyendo el nivel de seguridad en caso de vuelco.



Ensayo de vuelco de un vehículo completo.

La Directiva 2001/85/CE incorpora entre sus requisitos el ensayo de estabilidad a vuelco. Los vehículos deben soportar sin que se produzca su vuelco un ángulo de inclinación lateral sobre plataforma de 28°, con el vehículo en orden de marcha y con unas masas determinadas colocadas en cada butaca. ○

## Seguridad vial

El movimiento de un peatón tras ser atropellado y la localización de las lesiones sufridas por éste, se ven influenciados por distintos factores, como son: la velocidad de impacto, el tipo de vehículo, la rigidez y la forma de la parte delantera del vehículo, así como la edad y la altura del peatón atropellado y la posición relativa del mismo respecto a la parte frontal del vehículo.

Gemma Pequerul

# Análisis de la mecánica lesional de un atropello



Cuando se estudian los atropellos en profundidad puede observarse que todos ellos son diferentes. Pero a pesar de esto, la experiencia basada en las reconstrucciones de este tipo accidentes, permite comprobar la existencia de aspectos que se repiten, tanto en los efectos sobre las personas implicadas como en sus movimientos, es decir, estos datos permiten prever la cinemática del cuerpo de un peatón que es atropellado por un determinado vehículo.

*El diseño del frontal de un vehículo influye en gran medida en la naturaleza y severidad de las lesiones que sufre un peatón al ser atropellado.*



*Fase de choque o de  
\_\_\_\_\_contacto.*

*Fase de desequilibrio o  
\_\_\_\_\_pivotación.*

*Fase de semivolteo o  
\_\_\_\_\_volteo.*

*Fase de proyección y  
\_\_\_\_\_caída.*



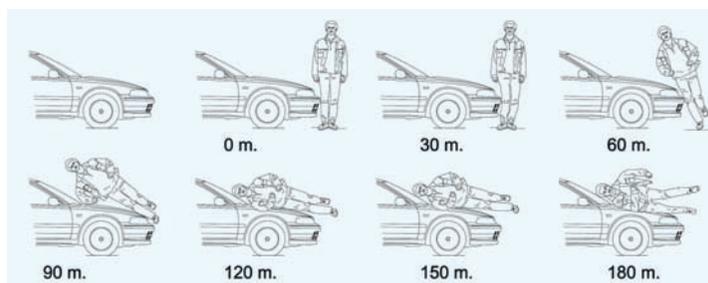
### Fases de un atropello

En el atropello a un peatón por parte de un turismo podemos distinguir las siguientes fases.

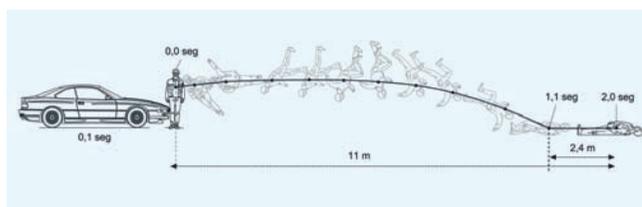
**Fase de choque o de contacto.** En esta fase se produce el contacto del paragolpes del turismo contra las extremidades inferiores del peatón. Según la violencia del impacto, las lesiones asociadas a esta fase son contusiones o roturas de fémur, de peroné y/o de tibia.

**Fase de desequilibrio o pivotación.** Esta fase comienza en el momento en el que el peatón atropellado se inclina sobre el capó del turismo. Las lesiones asociadas a esta fase son luxaciones o fracturas en la rodillas y en la pelvis.

**Fase de semivolteo o volteo.** Cuando la velocidad que lleva el vehículo supera unos ciertos límites, el cuerpo del peatón se desplaza sobre el capó. En esta fase, el tronco y, especialmente, la cabeza pueden sufrir lesiones al golpearse contra la luna parabrisas o contra el marco de ésta.



**Fase de proyección y caída.** Tras el contacto de la cabeza contra el vehículo, generalmente el peatón sale proyectado según el sentido de avance del vehículo, describiendo un tiro parabólico, hasta caer sobre el pavimento. Las lesiones asociadas a esta fase de caída son heridas en las partes más prominentes del cuerpo (manos, codos, nariz y rodillas), así como en la cabeza por ser la parte del cuerpo más pesada.



**Fase de arrastre.** Tras caer al suelo, el peatón suele arrastrar durante unos metros por el pavimento, en función de la velocidad del turismo en el momento del atropello.

### Severidad de las lesiones en función de la velocidad del vehículo

Es obvio que el exceso de velocidad no solamente aumenta el número de accidentes sino que también hace que éstos sean más graves. Si tenemos en cuenta que la energía cinética que lleva un vehículo cuando atropella a un peatón se transforma en energía potencial aplicada a las distintas partes del peatón, y ésta es directamente proporcional a la masa del vehículo y al cuadrado de la velocidad, se puede comprobar que la velocidad influye más que el peso del vehículo en la gravedad de las lesiones del peatón atropellado.

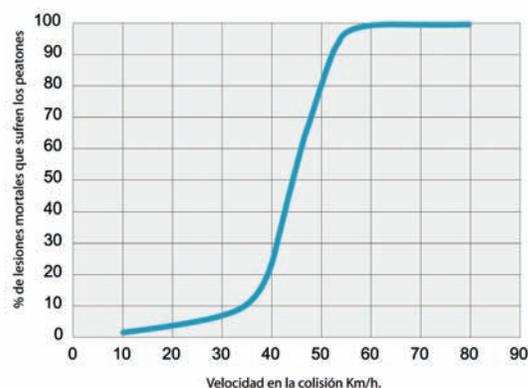
$$\text{Energía Cinética} = 1/2 \cdot m \cdot v^2$$

*A una velocidad de atropello de 50 km/h el porcentaje de que el peatón atropellado pierda la vida es de un 83%, siendo prácticamente del 100% a 60 km/h.*

Tanto la velocidad a la que se produce el atropello como el ángulo de impacto, determinan el nivel de lesiones que se producen en las colisiones entre turismos y peatones.

La posibilidad de perder la vida un peatón en un atropello depende, entre otros aspectos, de la velocidad del vehículo contra el que impacta. Según distintos estudios, a 20 km/h el 4% de los atropellos son mortales; este porcentaje se eleva al 9% a 30 km/h y a un 25% a los 40 km/h. A 50 km/h el porcentaje de perder la vida es de un 83% y a 60 km/h es casi del 100%.

Si observamos la gráfica que se muestra a continuación (muertes de peatones % vs velocidad de la colisión), podemos observar que la relación entre la probabilidad de fallecer en un atropello y la velocidad de impacto no es una relación lineal, sino que es exponencial, es decir, para velocidades de atropello inferiores a 36 km/h la probabilidad de fallecer sería baja, sin embargo para velocidades superiores a ésta la probabilidad aumenta notablemente.

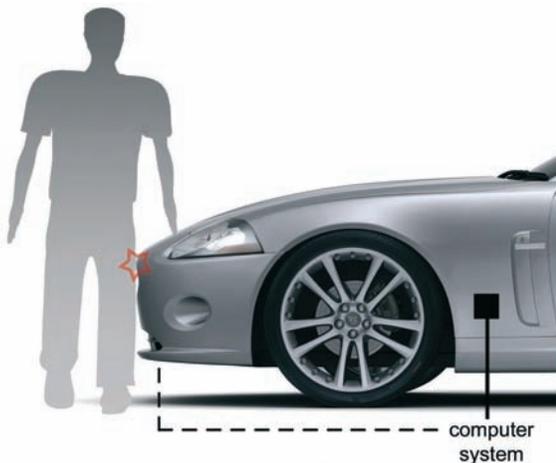


Por otro lado, para velocidades superiores a 60 km/h se produciría un volteo del peatón atropellado por encima del techo del vehículo, quedando finalmente el peatón por detrás del mismo.

### Lesiones biomecánicas que sufren los peatones atropellados

**Cabeza.** Las lesiones mortales y graves que más frecuentemente se producen en la cabeza son causadas por impactos contra el capó o contra el marco del parabrisas. Esto es debido a que tanto la parte trasera del capó, como el compartimento del motor y el marco de la luna parabrisas son elementos muy rígidos del vehículo.

**Tórax.** En la mayoría de los atropellos el tórax es impactado lateralmente. El mecanismo de lesión del tórax de un peatón atropellado normalmente se asocia con el trauma producido al impactar contra la



*Capó activo. En caso de atropello el capó se eleva automáticamente, incrementándose la distancia entre el peatón y los elementos mecánicos más rígidos.*

parte superior o el borde del capó. El punto de contacto del tórax con la parte delantera del vehículo es diferente según la edad y la estatura del peatón. La lesiones que sufren los peatones adultos en el tórax se atribuyen, principalmente, a impactos con la parte superior del capó, mientras que en el caso de niños estas lesiones se atribuyen a impactos contra la parte delantera del vehículo o con el borde del capó.

*En el caso de atropellos de peatones adultos, las zonas del cuerpo que mayoritariamente resulta lesionada son las piernas seguidas de la cabeza.*

**Pelvis.** La pelvis puede lesionarse al ser golpeada por el borde o por la superficie superior del capó, debido a la fuerza de compresión que se origina al impactar el cuerpo del peatón contra dichos elementos del vehículo.

La probabilidad de sufrir una lesión en la cadera es mucho menor en el caso de niños que en el caso de adultos.

**Extremidades inferiores.** La mayoría de las lesiones que se producen en las piernas de un peatón atropellado se deben al contacto de éstas contra la parte frontal del vehículo.

El paragolpes y el borde del capó son los principales elementos contra los que impactan las extremidades inferiores, causando lesiones generalmente en tibia, peroné y/o fémur.

La mayoría de las lesiones en la tibia se atribuyen al momento en el que el paragolpes golpea contra el

lateral de la pierna. En este momento, la tibia se dobla, generando tensiones de compresión en la zona que recibe el impacto y tensiones de extensión en la zona opuesta. El mecanismo de lesión sería similar para el fémur y para el peroné.



El diseño de un vehículo influye notablemente en la naturaleza y la severidad de las lesiones que sufre un peatón atropellado, por lo que cada día más los constructores están investigando el diseño de vehículos menos agresivos con los peatones y están incorporando nuevos sistemas de seguridad pasiva enfocados exclusivamente a minimizar las consecuencias en caso de producirse un atropello, tales como airbags de peatones o capós activos. ☺



**E**l funcionamiento del **Inductor Energy** se basa en los principios físicos de la generación del calor por inducción, mediante campos magnéticos de alta frecuencia. El campo electromagnético creado induce una corriente eléctrica que a su vez produce calor de forma rápida y localizada.

El calentamiento por inducción permite obtener un calentamiento, sin llama, en pocos segundos, en una zona reducida y de forma controlable y limpia, en piezas conductoras de la electricidad, sin la necesidad de tener que hacer contacto directo sobre la pieza, ni de tener que aplicar una llama directa sobre la misma.



# Inductor Energy

Equipo de calentamiento por inducción magnética de HD Universal Group.

En ocasiones aparecen en el mercado equipos innovadores, que utilizan técnicas aplicadas ya en otros sectores pero que sin saber porque, todavía no se utilizaban en la automoción, es el caso del **Inductor Energy**, una herramienta innovadora especialmente pensada para el desmontaje y la reparación de daños y desperfectos en el sector de la automoción.

Gracias a la generación de calor por inducción, este equipo permite retirar fácilmente cualquier tipo de elemento pegado a la carrocería, así como calentar y dilatar pernos y tuercas oxidadas. En las próximas líneas se van a destacar las múltiples utilidades de este equipo de calentamiento por inducción magnética de **HD Universal Group**.

Luis Casajús



El **Inductor Energy** es un sistema de calentamiento por inducción con una potencia de 2000 W. Dispone de un mando para regular la potencia según el accesorio utilizado y la zona a trabajar. Incorpora un compartimento para guardar los accesorios, indicadores visuales y de sonido de niveles de potencia, y un interruptor de pedal neumático para su accionamiento, de fácil uso. Su peso es de 25 kg y sus dimensiones son: 30,5 x 45,7 x 28 cm.

Respecto a los accesorios del **Inductor Energy**, todos ellos están ergonómicamente diseñados y moldeados a alta temperatura, lo que los hace altamente resistente a impactos. Incorporan unos

## Análisis: Equipos, herramientas y productos

bordes biselados y unas hendiduras que les permiten una mayor accesibilidad y versatilidad.

54

Entre los accesorios se encuentran el **Heat Pad**, pensado para despegar elementos pegados al metal como adhesivos, molduras y rotulaciones; el **Glass releaser**, que se utiliza para desmontar las lunas del automóvil, se coloca en el lado exterior y se va calentando el cordón de adhesivo hasta permitir despegar la luna con una leve presión; el **Heat Concentrator**, es un accesorio compacto para trabajar en áreas reducidas, permite el calentamiento de las tuercas y perno oxidados al rojo vivo, llega hasta los 1400 °C en unos segundos, igualmente permite el calentamiento puntual de una zona de aproximadamente 1 cm<sup>2</sup> y el **Heat Block**, pensado para calentar una superficie más amplia hasta 1700 °C, con enfriamiento por medio de aire para un uso a largo plazo, permite el calentamiento puntual de una superficie de 6,5 x 9 cm.



Separación de láminas antivibración con el Heat Pad.

Heat Concentrator.

### Ventajas

- Permite reducir el tiempo de mano de obra en las operaciones de reparación, en concreto en las operaciones de desmontaje.
- En muchos casos es posible reutilizar los elementos originales despegados (molduras, anagramas, gomas de puertas), ya que no resultan dañados al ser despegados.
- Calentamiento de piezas de acero y de aluminio de forma rápida, en pocos segundos, sin llama viva, y muy localizado, evitando dañar partes cercanas.
- Extracción de pernos y tuercas oxidados gracias a su dilatación mediante la inducción.
- Permite realizar el desmontaje y montaje de rodamientos de una forma más fácil y rápida.



Desmontando una luna con el Glass Releaser.

- Facilita el proceso de reconformado de piezas de chapa de la carrocería (ej. daños por granizo), así como la recogida de la chapa sobrestirada.
- Despega cualquier tipo de elemento pegado a la carrocería sin dañar la pintura del vehículo de modo sencillo y rápido:
  - Molduras, anagramas, adhesivos, vinilos, rotulación comercial.
  - Láminas antivibración y antigrañillas.
  - Lunas pegadas reutilizables de piezas dañadas a sustituir, sin deteriorar los junquillos (ej: separar la luna para reutilizar, de un portón dañado para sustituir, separación de lunas de custodia).

Como novedad **HD Universal Group** también dispone de un accesorio para el inductor para trabajar en zonas más pequeñas denominado **Mini-Ductor** que incorpora un Mini Pad para separar adhesivos pequeños y una serie de accesorios para calentar tuercas en zonas con difícil acceso que se denominan Mini Ductor KIT.

### Conclusión

En **Centro Zaragoza** se han obtenido resultados muy óptimos respecto a la utilización del **Inductor Energy** de **HD Universal Group**, destacando por permitir extraer adhesivos, molduras, anagramas, antigrañillas y láminas antivibración de un modo rápido y sencillo, así como por permitir extraer lunas pegadas de la carrocería. ○

### Información y distribución:

HD Universal Trade Solutions S.L.  
Centro de Negocios Waribo, Oficina H  
Calle Islas Canarias, 34 B,  
46023 Valencia  
Tel: 96 111 38 58 / Fax: 96 321 07 30  
[www.hduniversaltradesolutions.com](http://www.hduniversaltradesolutions.com) / [info-induction@hduts.es](mailto:info-induction@hduts.es)  
Conozca HD Universal Group en el stand 10A 25 pabellón  
10 de Motortec del 30/03 al 02/04



En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

# Masillas Evercoat



**MAB Carrocerías  
presenta en Centro  
Zaragoza su gama  
de masillas.**

Las masillas forman parte de los productos de pintura de preparación o fondo y su función consiste en nivelar la superficie gracias a su capacidad de relleno.

La gama de masillas Evercoat, presentadas por MAB Carrocerías en las instalaciones de Centro Zaragoza de Pedrola, está compuesta por los siguientes productos: Rage Gold, Easy Sand, Fiber Tech y Poly Flex.

## Rage Gold

Masilla indicada para grandes reparaciones, capaz de cubrir daños de hasta 6,3 mm de profundidad. Puede emplearse sobre superficies de acero, acero recubierto de cinc, aluminio, SMC y fibra de vidrio. De fácil aplicación y lijado, en caso de precisar una segunda aplicación de masilla, se recomienda emplear la masilla de acabado Easy Sand.

Para evitar la aparición de poros en la masilla, sobretodo en grandes superficies, deben conjugarse los siguientes factores: una adecuada preparación de la superficie, una correcta mezcla de la masilla con el endurecedor y seguir una técnica de aplicación que evite su formación. La técnica recomendada consiste en aplicar una primera capa muy fina ejerciendo mucha presión para evitar la retención de aire en la masilla.

## Easy Sand

Masilla fluida de poliéster indicada para pequeñas reparaciones, capaz de cubrir daños de hasta 3,5 mm de profundidad. Esta masilla está diseñada para cubrir pequeñas deformaciones, marcas de lijado, daños de granizo y otras imperfecciones de la superficie. Puede emplearse sobre acero, acero recubierto de cinc, aluminio, materiales semi-rígidos de fibra de vidrio y plástico termoestable.

Tanto la masilla Range Gold como la Easy Sand son masillas ultraligeras en las que se ha sustituido gran parte del talco por micro esferas de vidrio. Esto permite que se optimice el proceso de lijado, pudiendo comenzar por un grano más fino que en el proceso de lijado habitual. Otra cualidad a destacar de estas masillas es el rápido secado, ya que incorporan la resina Premium que seca y estabiliza más rápidamente.



## Análisis: Equipos, herramientas y productos Masillas Evercoat

MAB Carrocerías ha incorporado a sus productos una nueva marca, Evercoat, perteneciente a una empresa estadounidense que se acaba de implantar en Europa pero que ya cuenta con una gran experiencia y reconocimiento en el desarrollo de productos para el sector automotriz. Entre sus productos se encuentran las masillas presentadas a Centro Zaragoza: dos masillas ligeras, una de ellas de acabado, una masilla específica con fibras y otra flexible para la reparación de piezas de plástico.

Pilar Santos Espí

57

Otras ventajas que incorporan estas masillas son:

- **Tack Free:** tecnología que poseen todas las masillas Evercoat y que evita que se forme en su superficie una capa de resina pegajosa que provoque el embazamiento de la lija.
- **Fabricación al vacío:** reduce el riesgo de formación de poros.
- **ZNX-7:** Aditivo patentado por Evercoat que permite un rápido secado y una alta adherencia sobre el acero cincado.
- **Hattonite:** tecnología que mejora el lijado, disminuyendo los tiempos de lijado y aumentando la vida útil de las lijas.
- **Flow control:** aditivo que permite al aire escapar fácilmente en el proceso de mezcla de la masilla con el endurecedor, evitando la formación de poros y puntas de aguja en la masilla.
- **Aditivo anticorrosión:** aditivo de sellado que mejora la adherencia de la masilla con el sustrato.

### Fiber Tech

Masilla de relleno específicamente diseñada para la reparación de plásticos compuestos fabricados con resinas reforzadas con fibras. Su particularidad reside en su composición, que combina fibras de vidrio cortas con fibras de kevlar largas.

Las fibras largas de kevlar permiten cubrir agujeros y grietas sin necesidad de mallas o láminas de fibra de vidrio, y el hecho de emplear fibras mucho más finas que las fibras de vidrio convencionales facilita su aplicación, logrando un acabado más fino.



Fiber Tech puede ser aplicado sobre acero, acero recubierto de cinc, aluminio, fibra de vidrio y plásticos rígidos.

### Poly Flex

Masilla de poliéster flexible diseñada para la reparación de piezas de plástico. Presenta características similares a la masilla Easy Sand, pero con la particularidad de poder doblarse hasta un ángulo de 45° sin rotura. Las superficies sobre las cuales puede aplicarse son plásticos rígidos, semirígidos y flexibles, aceros, aceros recubiertos de cinc y aluminios.

Como accesorio a estas masillas, Evercoat dispone de una paleta de mezcla de 30 x 30 cm de material plástico para la preparación de la mezcla. Su mayor tamaño se debe al empleo de masillas ultraligeras, con una densidad muy baja en comparación con las masillas convencionales y que se aprecia sobre todo en las masillas Easy Sand y Poly Flex. ☉



#### Información y distribución:

**MAB Industrial, S.A.**

c/ Córsega, 117

08029 Barcelona

Tel.: 93 430 83 01 / Fax: 93 419 58 79

[www.mabindustrial.es](http://www.mabindustrial.es) / [mabindustrial@mab.es](mailto:mabindustrial@mab.es)



# Supernova WS 400

La Supernova WS 400 llama la atención a primera vista, y es que el acabado de esta pistola ha sido diseñada por profesionales de Pininfarina, dotándola de unas líneas atractivas e innovadoras que la hacen resaltar de sus predecesoras. Pero no sólo se trata de diseño, el objetivo de este nuevo modelo de la serie W de Anest Iwata es también destacar en cuanto a ergonomía y prestaciones, resultando una herramienta seductora y eficaz.

Pilar Santos Espí



**Diseño Pininfarina para la última pistola de ANEST IWATA**



**E**l pasado año, Juan Paterna Cecilia, Director Comercial de Anest Iwata Ibérica, presentó en las instalaciones de Centro Zaragoza de Pedrola su nueva pistola Supernova WS 400.

Con este nombre y bajo el eslogan “ha nacido una estrella”, Anest Iwata se refiere a su nueva pistola, diseñada para la aplicación de las pinturas actuales, ya sean de base agua o base disolvente, y de la que destaca tres aspectos fundamentales:

#### **Diseño:**

Los creadores de esta pistola buscaron aportar a la misma un diseño llamativo y atractivo, para lo cual contaron con la ayuda de Pininfarina, que ha dejado su huella en esta pistola dotándola de un diseño de líneas actuales.

#### **Ergonomía:**

Se han tenido en cuenta estudios realizados en la Universidad de Pavia sobre ergonomía, manejo y equilibrio perfecto para este tipo de equipos. Con esto se ha conseguido que el pintor, nada más tenerla en sus manos, note que se adapta perfectamente a su mano y que resulte muy cómoda de manejar.

#### **Prestaciones:**

Se ha prestado especial atención a la atomización obtenida, buscando una distribución de producto constante y homogéneo. En este sentido, la pistola dispone de una tecnología de preatomización patentada por Iwata que permite obtener un abanico



En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

# Citroën C4, El Gran Kahuna



62

## El Gran Kahuna

En origen, Kahuna era el título que se daba en Hawái a un sacerdote, experto, maestro o consejero. Los nativos hawaianos siguen usando este término en este contexto. Un kahuna nui, por ejemplo, era un sumo sacerdote. A mí personalmente cuando me paro delante del nuevo C4, me gusta darle otro contexto a la palabra Kahuna. Me gusta verlo, como el mejor surfista de la playa, como ese líder que sin querer serlo transmite sensaciones que te atrapan y te hacen sentir bien. Si quieres pertenecer al grupo de surfistas del gran Kahuna, súbete a la ola, súbete al nuevo Citroën C4.

## Habitabilidad

El tamaño no condiciona a la calidad o a la comodidad, se puede afirmar que el nuevo C4 es uno de los vehículos más grandes de su categoría. En concreto sus dimensiones son: 4,33 m de longitud, 1,79 m de anchura y 1,49 m de altura. Su accesibilidad y habitabilidad se han optimizado notablemente, con más espacio en altura. Su maletero, el mayor de su

categoría (408 litros) y totalmente utilizable, es un referente en el mercado.

Incorpora una luna delantera que garantiza una gran luminosidad junto con un techo de cristal panorámico de 1,3 metros cuadrados.

## Fabricación

Fabricado en Francia, en la planta industrial de PSA Peugeot Citroën de Mulhouse, la cual cuenta con certificado ISO 9001, y apuesta por una industrialización del nuevo Citroën C4 conforme a las exigencias de la marca en términos de calidad. La preocupación por la optimización del peso en el nuevo C4 ha llevado a la marca francesa a realizar un proyecto, en el diseño y en la industrialización de cada pieza del vehículo. Esta mejora de peso a igualdad de tecnología (ej: volante de núcleo giratorio, reducción de 3,5 kg) junto con la utilización masiva del cálculo digital para la definición y los test (de rigidez, de acústica, de resistencia a los choques...) de estas piezas ha permitido optimizar cada componente, no sólo en su peso sino también en su calidad técnica.

## Novedades del automóvil Nuevo Citroën C4

Con más vitalidad y frescura que nunca, el nuevo C4 llega al mercado con un completo lavado de cara. La sensación de libertad, agilidad y desenfado, se palpa en el innovador diseño del nuevo galano francés. Viene dispuesto a plantar cara a sus rivales poniendo las cartas hacia arriba. Los principales palos de su personal baraja son: exquisito diseño, gran conjunto de seguridad, última tecnología y máxima puntuación en pruebas de choque. ¡Ojo!, el nuevo C4 no va de farol.

David Portero

63

### Motorizaciones y ecología

Tres serán los motores disponibles en gasolina: 1.4 (95 CV), 1.6 (120 CV) y 1.6 THP (155 CV) y otros tres Diesel HDI: 1.6 (90 CV), 1.6 (110 CV) y 2.0 (150 CV). El cambio manual de cinco relaciones se montan en los gasolina salvo en el tope de gama que encontraremos una caja pilotada de seis relaciones, al igual que en el 110 CV Diesel. El 1.6 HDI 90 CV lleva un cambio manual de cinco relaciones, mientras que el HDI más potente apuesta por las seis velocidades manuales.

El nuevo Citroën C4 contará con versiones microhíbridas e-HDi, dotadas de la última generación del sistema Stop&Start con 109 g/km de emisiones de CO<sub>2</sub> y también dispondrá de una versión de 99g/km. Equipará neumáticos de bajo consumo, que completan esta tecnología para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en más de 5g/km.

### Seguridad y equipamiento

El completo equipamiento del nuevo C4, consta de las siguientes versiones:

**Business:** ABS (con ayuda a la frenada de emergencia y repartidor electrónico de frenada), ESP (ayuda al arranque en pendiente y control de tracción inteligente), 6 airbags (frontales, laterales y de cortina), regulador-limitador velocidad, aire acondicionado y guantera refrigerada, elevalunas eléctricos y secuenciales delanteros, indicador de cambio de marcha en cajas manuales, retrovisores exteriores eléctricos y térmicos. También cuenta con cierre centralizado con mando a distancia, ordenador de a bordo y fijaciones Isofix de tres puntos en asientos laterales traseros. Para relajarse un rato podemos encender su radio CD RDS MP3 con 6 altavoces y toma de audio.

**Sport:** Climatizador automático con función REST y tres modos de difusión de aire, limitador/regulador programables, faros antiniebla con función "Cornering Light", Connecting Box (kit manos libres Bluetooth, toma jack y toma USB), elevalunas eléctricos y secuenciales traseros, sonidos polifónicos personalizables,



encendido de las luces y limpiaparabrisas delantero automático, retrovisor interior electro-cromo, volante de cuero y freno de estacionamiento eléctrico (sólo CMP). Además cuenta con: apoyabrazos central deslizante y reglaje lumbar conductor y pasajero.

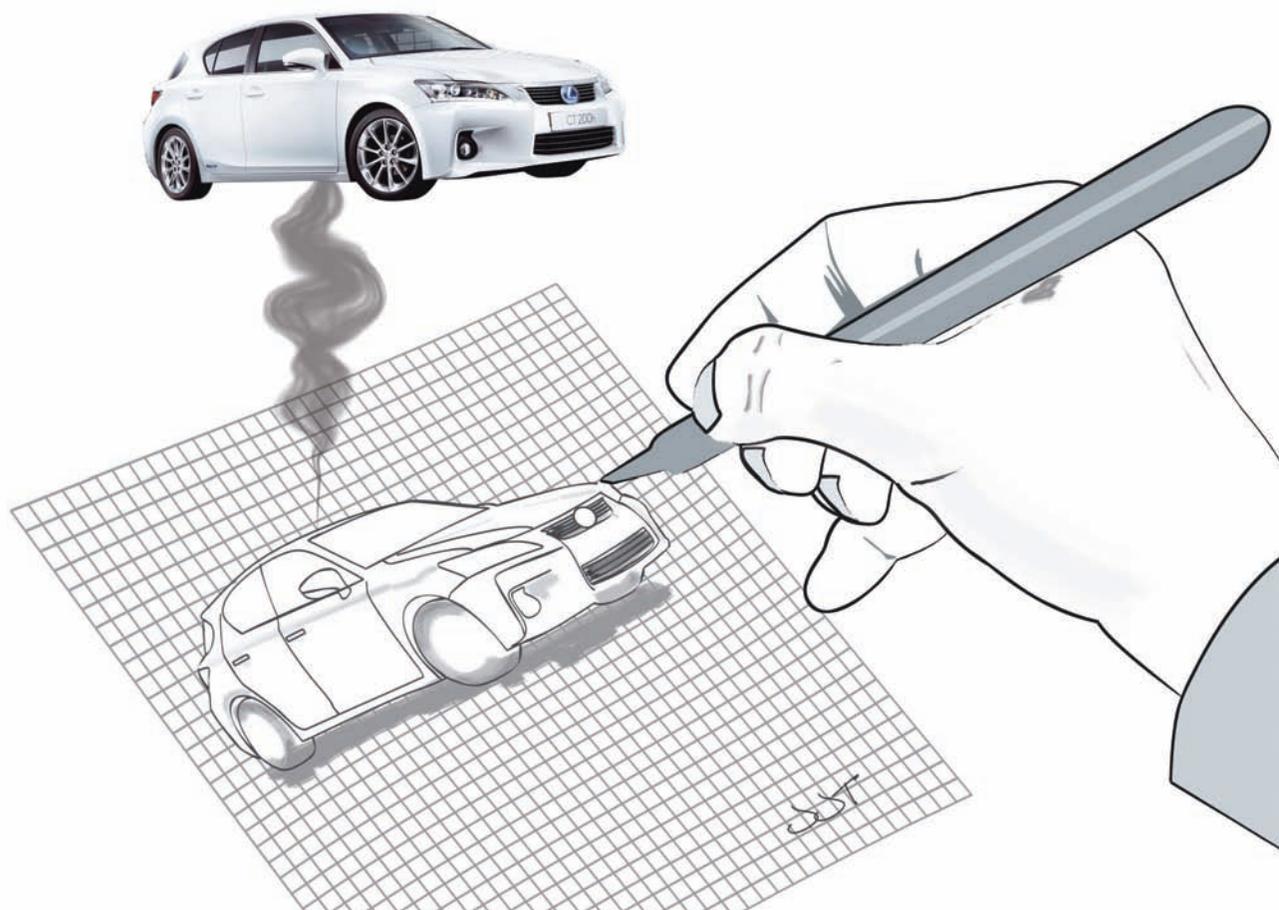
**Exclusive:** Citroen eTouch, freno de estacionamiento eléctrico automático, sistema de vigilancia de ángulo muerto, ayuda al estacionamiento delantero y trasero con medición de plaza disponible, asientos delanteros con función masaje y reglaje lumbar eléctrico y cuadro de instrumentos con personalización de la tonalidad de blanco a azul.

### Pruebas de Choque

Recibir la máxima puntuación de cinco estrellas con una nota del 97% en sistemas de asistencia, es una prueba del compromiso que tiene Citroën con la vida de cada una de las personas que confía plenamente en la calidad y seguridad del nuevo C4. 

### Aloha

Podría bailar el hula hula, esperando al **la/limu** (sol)  
Podría subir una **mauna** (montaña) y tocar el **lani** (cielo)  
Podría cruzar el **moana** (oceano) y besar tu **waha** (boca)  
Pero no podría hacerlo sin ti. Nuevo C4. **Mahalo**



## El último Demiurgo

# Lexus CT 200h.

David Portero

El nuevo CT 200h de elegante silueta, refleja un coche de diseño atrevido y aerodinámicamente perfecto. Muy silencioso y profundamente respetuoso con el medio ambiente. El nuevo CT 200h es un automóvil innovador pensado para el conductor del futuro. Propulsado por la tecnología Lexus Hybrid Drive, este excelente Lexus ofrece, gracias al sistema Full Hybrid unas prestaciones vanguardistas y unas emisiones de CO<sub>2</sub> sorprendentemente bajas.

### El Último Demiurgo

El Demiurgo produce las cosas naturales, contemplando las *ideas* y utilizándolas como *modelos* intenta plasmarlas o realizarlas en la materia. Como si fuéramos artesanos vamos a presentar la última creación de Lexus partiendo de la materia informe y las ideas.

Me llamo barro aunque CT 200h me llame,  
le llaman agua que con sus gotas tu silueta lame,  
con su mezcla creo y me abrumo al contemplar El  
Último Demiurgo.

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

### Fabricación

Producido en la fábrica Lexus de Kyushu, Japón, planificada para reducir el impacto medioambiental de la fábrica y sus procesos, el CT 200h sobresale por sus acabados y refinamiento. El CT 200h está diseñado para ser ligero y extremadamente resistente. El gran uso de componentes de aluminio garantiza que es el Lexus más ligero, mientras que el uso de acero altamente extensible contribuye a un habitáculo de pasajeros realmente sólido.

La línea de producción del CT 200h, cuenta con las técnicas de "fabricación lean" que minimizan los deshechos hasta un mínimo absoluto. Existen diversos materiales de origen biológico utilizados en el interior del vehículo.



### Lexus Hybrid Drive

El sistema Lexus Hybrid Drive de segunda generación, combina un innovador motor de gasolina de ciclo Atkinson de 1,8 litros con un motor eléctrico de alto rendimiento y una avanzada batería compacta. Al trabajar juntas, estas dos fuentes de potencia proporcionan un total de 136 CV. Con una economía de consumo excepcional y un bajo nivel de emisiones, se sitúa como líder en su categoría.

### Funcionamiento

Al arrancar, el motor eléctrico puede propulsar el CT 200h hasta 45 km/h, gracias a la energía eléctrica proporcionada por la batería híbrida. En este punto el vehículo se mueve casi en silencio, no gasta gasolina y produce cero emisiones. A velocidades superiores a los 45 km/h, el motor de gasolina entra en acción, recibiendo asistencia del motor eléctrico cuando es necesario.

### Diferentes Modos de Conducción

Con el selector de modo de conducción de la consola central, se puede modificar la manera de conducción del CT 200h: seleccionando el modo EV (eléctrico), el Sistema Lexus Hybrid Drive no produce emisiones de CO<sub>2</sub> o de NOX. Para una conducción más suave, los modos ECO y NORMAL emplean la potencia de la gasolina para alcanzar velocidades más altas, sin dejar de garantizar un rendimiento medioambiental notable. Las emisiones son de 89 g/km de CO<sub>2</sub>.

### Seguridad y Equipamiento

El nuevo Lexus vela por usted gracias a su completo sistema de seguridad. La carrocería está diseñada para absorber y mitigar el impacto de energía gracias a zonas de deformación delanteras y traseras. La columna de dirección se colapsa ante un impacto para minimizar el riesgo de lesión del conductor. El CT 200h incorpora un habitáculo de pasajeros increíblemente sólido, con columnas reforzadas y montantes laterales contra impactos. Las almohadillas de absorción en la zona de los pies bajo el salpicadero ayudan a reducir las lesiones de tobillo.

Sistemas de estabilidad y seguridad

- Distribuidor Electrónico de Frenada (EBD), actúa con su inseparable ABS.
- El Sistema de Asistencia de Frenada (BAS) se activa durante frenadas de emergencia.
- El Control Electrónico de Tracción (TRC) incrementa la capacidad de agarre.
- El Control Electrónico de la Estabilidad (VSC), impide pérdida de control del CT 200h.

Además cuenta con el Sistema de Seguridad Precolisión (PCS). También cuenta con reposacabezas delanteros activos, diseñados para minimizar lesiones cervicales.

Para tener todo a mano, el nuevo Lexus cuenta con el dispositivo Remote Touch de la consola central, que sirve para controlar la pantalla de 7 pulgadas del salpicadero. Éste revoluciona el modo en que el conductor interactúa con los sistemas sonido, el Climatizador Electrónico y el Sistema de Navegación.

### En el Cambio está la Evolución

Piensa que si un día encuentras tu camino y decides reorientar tu dirección, toma un nuevo rumbo siguiendo el instinto de tu corazón porque recuerda que... en el Cambio está la Evolución. ☺

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

# Paso a paso

## Reparación de pequeños daños por tracción exterior

Concepción Pérez

Existen pequeños daños ocasionados en la panelería exterior que no implican necesariamente el uso del mazo y martillo para repararlos, sino que mediante el uso de herramientas de tracción exterior se evita los desmontajes de los accesorios situados en la parte interior de las piezas y se recupera adecuadamente la forma original de la chapa. A continuación, se muestran los pasos fundamentales en este tipo de reparaciones mediante el uso de un martillo de inercia.



**1** Identificación y delimitación del daño.



**2** Preparación de la máquina de resistencia eléctrica para el soldeo por empuje.



**3** Instalación del martillo de inercia en la pistola de soldeo.



**4** Lijado de pintura en la zona (hundimiento de la chapa) donde se suelda la punta del martillo y en la zona donde se sitúa la masa.



**5** Colocar la masa y soldar la punta del martillo en el hundimiento de la chapa.



**6** Eliminación del hundimiento de la chapa efectuando tiros hacia el exterior con el martillo de inercia.



**7** Giro del martillo para soltar la punta soldada.



**8** Comprobación de la reparación mediante la lima.



**9** Recogida de las zonas sobresalientes con el electrodo de cobre (si fuese el caso).



**10** Comprobación final del resultado de la reparación.

## Sudoku

			9	1		4		6
5					6			
1		4		8				
7								5
	1						8	
	2							3
				6		1		9
			5					2
4		1		7	3			

## Sopa de letras

7 palabras relacionadas con el seguro de automóviles

L	S	D	P	Q	V	I	V	O	J	N	S	A	F	T
H	Y	X	O	X	Y	M	M	H	B	H	M	E	B	W
I	V	K	L	V	L	K	F	S	G	P	O	C	M	P
W	Z	C	I	S	A	L	U	S	U	A	L	C	V	R
J	B	S	Z	X	S	M	W	I	F	U	A	F	I	G
R	I	A	A	B	U	E	R	Q	Z	T	J	D	G	R
A	F	Q	N	R	B	Q	T	I	J	J	R	R	E	D
G	T	Q	E	E	U	L	H	A	E	T	X	A	N	W
K	D	O	B	Z	Y	T	T	N	I	S	R	E	C	H
Y	Z	O	C	M	S	B	N	R	S	Z	X	G	D	I
U	H	O	T	A	A	H	J	E	Y	B	J	O	A	N
Y	R	H	X	I	D	B	I	B	B	S	O	V	R	Y
E	R	H	J	V	I	O	K	W	J	O	N	Q	F	B
S	O	I	I	Y	A	H	R	E	V	L	C	Y	I	B
E	B	E	N	E	F	I	C	I	A	R	I	O	L	Y

Consigue una colección de DVD's de regalo acertando el Puzzle



7 diferencias



**Puzzle ¿Sabes de qué vehículo se trata?** Si conoces la respuesta correcta envía un e-mail con tu nombre y teléfono a la dirección de correo electrónico: [concurso@centro-zaragoza.com](mailto:concurso@centro-zaragoza.com) indicando "concurso puzzle CZ47", la marca y el modelo y participarás en el sorteo de una colección de videos de reparación de plásticos en el automóvil.

**Solución al puzzle de la anterior revista CZ (Nº 46):** Alfa Romeo Giulietta  
Ganador: Antonio Marín Guardiola ¡Enhorabuena!

### Citas célebres:

Se llama experiencia a una cadena de errores.  
*Enrique Gardiel Poncela (1901-1952)*  
Escritor y dramaturgo español. Entre su numerosa obra destacan "Los ladrones somos gente honrada" y "Eloisa está debajo de un almendro".

### Refranero español:

Sol que mucho madruga poco dura.  
*Enseña que las cosas intempestivas o demasiado tempranas suelen malograrse.*

### Soluciones:

Sopa de letras: Poliza, Fielesgo, Beneficiario, Vigencia.

4	9	1	2	7	3	5	6	8
8	7	6	5	9	1	3	4	2
3	5	2	8	6	4	1	7	9
6	2	5	1	4	8	7	9	3
9	1	3	7	5	2	6	8	4
7	4	8	6	3	9	2	5	1
1	6	4	3	8	7	9	2	5
5	3	9	4	2	6	8	1	7
2	8	7	9	1	5	4	3	6



# Noticias del Sector

## Nuevo comprobador de diagnosis Bosch KTS Truck, para vehículos industriales

Con el comprobador de unidades de control KTS Truck, desarrollado para los talleres de vehículos industriales, y su correspondiente software, Bosch completa su programa para equipo de taller y recambios para vehículos industriales y comerciales. El nuevo KTS de Bosch se ofrece en dos variantes: el KTS Truck, como módulo para el uso a través de un PC en el taller y el KTS 800 Truck, que incorpora un portátil de pantalla táctil.

El módulo KTS Truck puede conectarse a cualquier PC convencional con conexión bluetooth a una distancia de hasta 100 m.



## Campaña especial de primavera SATA: Ardiente con un objeto codiciado.

Esta primavera SATA sorprende con un objeto muy codiciado como campaña especial: "Ardiente" se puede tomar al pie de la letra: SATA añade a cada pistola de alto rendimiento SATAjet 4000 B, por un tiempo limitado, un encendedor de Zippo.

Encendedores Zippo son mundialmente conocidos como robustos y de alta calidad. Además son objetos para coleccionistas, siendo muy preciados y valiosos.

Este encendedor especialmente diseñado para SATA con superficie en cromo cepillado está adornado con un emblema de una pistola de pintura en 3D. De esta manera el encendedor no sólo causa impresión sino que es un accesorio exquisito que todos los pintores quieren tener.

Sólo por breve tiempo, existe la posibilidad de adquirir uno de estos encendedores de edición limitada: Con la compra de una pistola de pintura "super económica" HVLP o "super rápida" con tecnología de alta presión RP optimizada, tanto en versión estándar como en versión digital, se ofrece uno de estos encendedores super ardientes.

La campaña de primavera SATA va desde el 07 de marzo hasta el 30 de abril, hasta agotar existencias. Solicite información a Reauxi, distribuidor en España.



## El primer Centro de Reparación AXA abre sus puertas en Barcelona.

El primer Centro de Reparación AXA ya está en funcionamiento en Barcelona. Elie Sisso, director de Servicio al Cliente de AXA, y Juan Manuel Castro, director de Distribución y Ventas de AXA fueron los encargados de inaugurar el nuevo taller que atenderá a los asegurados de la compañía a quienes prestarán servicios diferenciales como la garantía de las reparaciones por vida, los servicios de recogida y entrega de vehículos o la peritación in situ.



## Convención Anual de Distribuidores de Automoción de Mirka Ibérica.

Mirka Ibérica celebró el pasado día 17 de Enero en Barcelona su Convención Anual de Distribuidores de Automoción.

En ella se fijaron las estrategias a seguir para este 2011 al igual que se presentó la nueva generación de Discos Gold y el sistema "Mirka Financiación".

La jornada fue todo un éxito de participación en la que asistieron representantes de los mayores distribuidores regionales de España



## Sagola presentará de forma oficial su nueva pistola 4500 Xtreme.

Una pistola que ha perfilado su estética, ergonomía y peso, mejora además el aspecto exterior con un brillo y color representativo del fabricante español, y que de esta forma, actualiza su pistola estrella para las necesidades actuales del refinish. Es una pistola desarrollada y testada por los principales fabricantes y agentes del sector, con muy buenas sensaciones y donde SAGOLA sigue apostando por la calidad, robustez y fiabilidad, además de suavizar y dar más rapidez al proceso de pintado.



**CENTRO ZARAGOZA recibe el “Certificado de Empresa Solidaria y Socialmente Responsable”.**

La entidad bancaria “Ibercaja” ha otorgado a Centro Zaragoza (CZ) un diploma que nos acredita como “Empresa Solidaria y Socialmente Responsable”, por la donación realizada el pasado año 2010 para el desarrollo del proyecto “Infancia en dificultad social”.

En esta línea de acción social, CZ ha comenzado 2011 con una nueva iniciativa que contribuirá a mejorar la vida de los más desfavorecidos. Esta vez, desde el punto de vista tecnológico, ya que los ordenadores que queden fuera de uso en CZ se enviarán a través de la ONG “FISC” al proyecto “Redes de Solidaridad”, localizado en el Barrio de Nueva Vida (Nicaragua), con el objetivo de que sirvan de instrumento educacional que fortalezca las capacidades formativas en los países menos desarrollados.



# Noticias CZ

**CENTRO ZARAGOZA participa en una Jornada donde se analizó el papel de Aragón en la industria del motor.**

El pasado día 21 de enero, en el campus de la Universidad de Zaragoza en Teruel, organizada por un grupo de profesores de Escuela Universitaria Politécnica (EUPT) y con la colaboración de la Fundación Universitaria Antonio Gargallo, se celebró la jornada “Investigación y desarrollo en la industria del motor en España. El papel de Aragón”.

En la jornada, dirigida tanto a alumnos del campus de Teruel como a profesionales relacionados con el diseño, la ingeniería y las telecomunicaciones, se abordaron las posibilidades que se están abriendo a nivel nacional e internacional en el mundo del automóvil sobre sistemas inteligentes de transporte, y seguridad activa y pasiva para salvar vidas.



En este sentido, Centro Zaragoza, intervino dando a conocer la experiencia acumulada en la realización de proyectos de I+D+i, así como la gran oportunidad en materia de investigación que representan para Aragón y en concreto, para la provincia de Teruel, sus nuevas instalaciones ubicadas en el parque tecnológico de Motorland, Alcañiz.

Revista Técnica del Instituto de Investigación sobre Reparación de Vehículos, S.A. Publicación Trimestral

**Director de la Revista:**  
Mariano Bistuer

**Consejo de redacción:**  
José Manuel Carcaño, Juan Luis de Miguel, Jesús Carcas, José María Plaza, Mariano Bistuer

**Colaboradores de este número:**  
Francisco Aranda  
Víctor Avram  
Mariano Bistuer  
Raúl Calleja  
José Manuel Carcaño  
Jesús Carcas  
Luis Casajús  
Miguel Ángel Castillo  
Óscar Cisneros  
Juan Luis de Miguel  
Jesús García  
Alberto Mateo  
Ana L. Olona  
Gemma Pequerul  
M<sup>a</sup> Concepción Pérez García  
David Portero  
Raul Royo  
David Sancho  
Pilar Santos Espí  
Fco Javier Teller Bel  
Francisco Javier Villa

**Diseño y Maquetación:** José Joaquín Tena

**Fotografía:** Carlos Gonzalvo

**Suscripciones:** Inmaculada Sahún

**Edita:**  
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS, S.A. CENTRO ZARAGOZA

**Fotomecánica e impresión:**  
RIVADENEYRA, S.A.

**Redacción y suscripciones:**  
Carretera Nacional 232, Km 273, 50690, Pedrola (Zaragoza) España  
Tel.: 976 549 690 - Fax.:976 615 679 -  
E-mail:publicaciones@centro-zaragoza.com  
www.centro-zaragoza.com

**Publicidad:**  
Inmaculada Sahún, Begoña Rodrigo, Fernando Cucurull  
Dpto. Publicaciones - Tel.: 976 549 690 -  
E-mail: publicaciones@centro-zaragoza.com

Difusión controlada por OJD (Información y Control de Publicaciones) (OJD: Difusión promedio 25.451 ejemplares, periodo Julio 2009 - Junio 2010).

Audiencia estimada: 125.000 lectores por cada número.

DEPÓSITO LEGAL: Z-1666-99  
© INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS, S.A. CENTRO ZARAGOZA, 2011

Reservados todos los derechos. Cualquier difusión o reproducción total o parcial de los contenidos de esta publicación, por cualquier sistema o medio de comunicación, deberá contar con la previa autorización por escrito de la Dirección.

**CENTRO ZARAGOZA** no se responsabiliza, ni comparte necesariamente, el contenido de las colaboraciones externas al instituto.

## Seguridad Vial

- |  |   |
|--|---|
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 1.- El airbag (L + D)   | 37,44 € <input type="checkbox"/> 16.- El transporte de animales de compañía (L + D)             |
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 2.- Sistemas de seguridad infantil (L + D)*                           | 47,94 € <input type="checkbox"/> 17.- Los sistemas inteligentes de transporte (L + D)           |
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 3.- La seguridad en autobuses escolares (L + D)                       | 33,31 € <input type="checkbox"/> 18.- La teoría visión cero sobre seguridad vial (L)            |
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 4.- La distancia de seguridad (L + D)                                 | 47,94 € <input type="checkbox"/> 19.- Sistemas de control de estabilidad (L + D)                |
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 5.- Factores de distracción en la conducción (L + D)                  | 33,31 € <input type="checkbox"/> 20.- Cajas negras y su repercusión en la seguridad vial (L)    |
| 16,66 € <input type="checkbox"/> 6.- La eficacia del cinturón de seguridad (D)                         | 47,94 € <input type="checkbox"/> 21.- La seguridad de los peatones (L + D)                      |
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 7.- El reposacabezas El gran olvidado (L + D)*                        | 47,94 € <input type="checkbox"/> 22.- La velocidad como factor de riesgo (L + D)                |
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 8.- El habitáculo de seguridad (L + D)*                               | 47,94 € <input type="checkbox"/> 23.- Compatibilidad entre vehículos (L + D)                    |
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 9.- La estiba de la carga en camiones I (L + D)                       | 47,94 € <input type="checkbox"/> 24.- La seguridad de los ciclistas (L + D)                     |
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 10.- Frenando con ABS (L + D)   | 47,94 € <input type="checkbox"/> 25.- Los ciclomotores y la seguridad vial (L + D)              |
| 16,66 € <input type="checkbox"/> 11.- Prácticas de extinción de incendios (D)                          | 47,94 € <input type="checkbox"/> 26.- La seguridad de los motoristas (L + D)                    |
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 12.- El casco de protección (L + D)                                   | 16,66 € <input type="checkbox"/> 27.- Mantenimiento de neumáticos (D)                           |
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 13.- Estiba de la carga en camiones II Transportes especiales (L + D) | 16,66 € <input type="checkbox"/> 28.- Sujeción de la carga (D)                                  |
| 47,94 € <input type="checkbox"/> 14.- Uso de materiales reflectantes en la seguridad vial (L + D)      | 16,66 € <input type="checkbox"/> 29.- ISA: Sistemas inteligentes de adaptación de velocidad (D) |
| 33,31 € <input type="checkbox"/> 15.- Uso del alumbrado diurno en los vehículos de motor (L)           |   |

L= Libro D= DVD

\* El libro también disponible en CD

Por la compra de 3 o más estudios 15 % de descuento. (Libro + vídeo)

839 €  Colección completa de Seguridad Vial (25 libros + 26 vídeos)



## Publicaciones técnicas

### Colección audiovisual

Por la compra de la colección completa 20 % de descuento

168,46 €  Colección completa de 3 títulos  
 (3 DVD's + 3 CD's interactivos)

70,19 €  Los plásticos del automóvil y su identificación  
 (DVD + CD interactivo)

70,19 €  Reparación de plásticos por adhesivos en el automóvil  
 (DVD + CD interactivo)

70,19 €  Reparación de plásticos por soldadura en el automóvil  
 (DVD + CD interactivo)

02,75 €  Guía práctica de bolsillo sobre reparación y pintado  
 de plásticos

18,44 €  Manual de procedimientos para la instalación de  
 lunas en vehículos de primera categoría

99,68 €  Baremo de tiempos y materiales para el pintado de  
 piezas del automóvil. (Sólo disponible en CD)

99,68 €  Baremo de tiempos para la reparación de piezas de  
 plástico del automóvil. (Sólo disponible en CD)

### Forma de pago

Contra reembolso

Cheque bancario nominativo a Centro Zaragoza

Transferencia bancaria a nuestra c/c IBERCAJA Agencia  
 Pedrola (Zaragoza). n° 2085 04141403000301-43  
 (Adjuntar fotocopia de la transferencia y NIF)



Carretera Nacional 232, Km. 273  
50690 Pedrola (Zaragoza) ESPAÑA

Teléfono 976 549 690  
Fax 976 615 679

E-mail: [publicaciones@centro-zaragoza.com](mailto:publicaciones@centro-zaragoza.com)  
[www.centro-zaragoza.com](http://www.centro-zaragoza.com)

CENTRO ZARAGOZA pone a disposición de todos los profesionales y demás personas involucradas en este sector del automóvil, una amplia gama de publicaciones escritas y audiovisuales, que esperamos sean de utilidad para todos.

Doblar por la línea de puntos



**CENTRO ZARAGOZA**  
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN  
SOBRE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS, S.A.

CENTRO ZARAGOZA  
Apartado 294 F.D.  
50080 Zaragoza

# Hoja de pedido

## Datos personales

Apellidos .....

Nombre .....

N.I.F./C.I.F. ....

Profesión .....

Empresa en la que trabaja \* (Taller, indicar especialidad) .....

### (\*) Especialidades:

- Chapa     Electricidad     Neumáticos  
 Pintura     Mecánica     Motocicletas

Cargo que ocupa .....

Dirección .....

Localidad .....

Provincia ..... C.P. ....

Teléfono ..... Fax .....

E-mail .....

La información que usted nos facilita quedará recogida en nuestro fichero. Ud. tiene derecho a acceder a esta información y cancelarla o modificarla en caso de ser errónea. Si desea que sus datos permanezcan en nuestros archivos, pero no desea recibir información alguna, háganoslo saber (Ley Orgánica 3/1992, del 29 de octubre)...  o señálelo aquí.

Suscripción gratuita a la revista

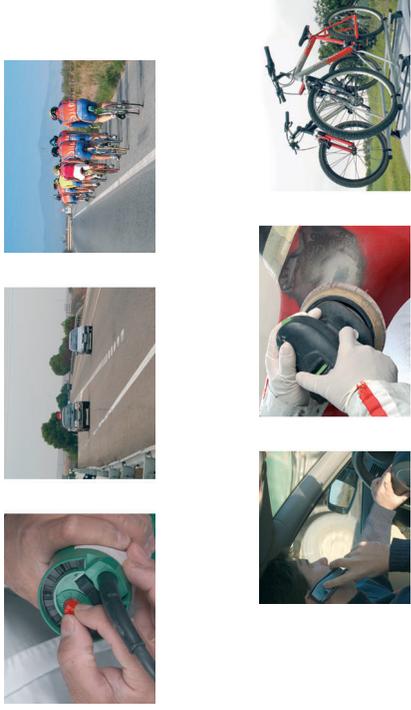
## Respuesta comercial



NO NECESITA  
SELLO  
A FRANQUEAR  
EN DESTINO

Doblar y pegar por la línea de puntos

## Investigamos para ayudarte



En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.

En este espacio se edita publicidad contratada para la edición impresa.