

AUTO



CESVI COLOMBIA
Centro de Experimentación y Seguridad Vial Colombia

CRASH

Edición No. 44 - Año 8 - Un producto Cesvi Colombia S.A.



EL CICLISTA TAMBIÉN ES UN ACTOR VIAL

Pintura

El tuning tiene su riesgo

Electromecánica

Novedades en los sistemas de retención infantil

Actualidad

La norma le viene al casco



CESVI COLOMBIA
Centro de Experimentación y Seguridad Vial Colombia



1^{er} WORKSHOP DE GESTIÓN DEL TALLER

Septiembre 19 y 20  en las instalaciones de Cesvi Colombia

¿Porqué Workshop de gestión del taller?

La realidad de la industria automotriz, del taller reparador y del proveedor de tecnologías se debate entre aplicar los métodos convencionales de gestión de la posventa o aceptar el momento de cambio.

La propuesta de estos tiempos supone la aplicación de nuevas herramientas gerenciales para no quedarse en el pasado y, por el contrario, acertar en su elección para lograr la eficacia y la eficiencia en la operación.

Objetivo

Proporcionar conceptos de gestión y administración del taller que propendan por la excelencia en la productividad; en un espacio especializado donde se apliquen los conceptos aprendidos junto con la tecnología.

EJES TEMÁTICOS



Mayores informes:

Ruth Marina Chacón Reyes.

Directora de Formación

E-mail: rmchacon@cesvicolombia.com

PBX: (571) 742 06 66 Ext: 0-116

Fax: (571) 744 60 70

Celular: 305 713 03 10 -317 6396925

1^{er} WORKSHOP DE GESTIÓN DEL TALLER

Cesvi Colombia ha sido desde su inicio de operaciones en 1999 el punto de encuentro de los sectores automotor, reparador, asegurador y de la seguridad vial. No en vano su gestión en la conciliación de los intereses de estos sectores ha sido catalogada como 'caso de éxito' pues ha desembocado en que la posventa colombiana sea catalogada como ejemplar en la región.

Pero la realidad de la industria automotriz, del taller reparador y del proveedor de tecnologías se debate entre aplicar los métodos convencionales de gestión de la posventa o aceptar el momento de cambio hacia la adopción de nuevas propuestas tecnológicas.

La propuesta de estos tiempos supone la aplicación de nuevas herramientas para que los gerentes de taller asimilen cómo se rentabiliza la inversión en nuevas tecnologías y, así mismo, tener en cuenta las variadas alternativas de modelos gerenciales.

Por este motivo Cesvi Colombia invita al primer Workshop de gestión del

taller, dirigido a los cuadros gerenciales de los centros posventa tipo concesionario, concesionario multimarca y multimarca, y que tiene como objetivo exponer las nuevas herramientas de gestión gerencial, divididas en cinco aspectos: Teoría gerencial y administrativa, Gestión humana, Organización del taller, Gestión de tiempos y Costos y rentabilidad.

Este primer Workshop de gestión del taller contará con los principales proveedores de tecnología que, desde su conocimiento en la gestión de los procesos, ofrecerán ponencias teóricas y prácticas durante los dos días de experiencia para tener la posibilidad de ver alternativas tecnológicas y entender cómo ellas se incorporan en la gestión del taller.

Las instalaciones de Cesvi serán el escenario, dada su disponibilidad de 10 aulas prácticas y del auditorio principal, los días 19 y 20 de septiembre.

Sea pues esta una invitación a participar en esta única oportunidad de llevar y aplicar al taller las más modernas herramientas de gestión.

Mauricio Ruiz Correa

Director General
Mauricio Ruiz Correa

Consejo Editorial

Mauricio Ruiz Correa, Juan Carlos Vargas, Manuel Guzmán, John Freddy Suárez, Giovanni González, William Corredor, Jorge Moreno, Marina Chacón, Jinna Real, Sonia Andrade

Diseño, diagramación y producción

Sonia Yinneth Andrade Lamprea

Directora de Gestión de Clientes

Olga Patricia Triana Alvarez
E-mail: otriana@cesvicolombia.com
PBX: 7420666 Ext 114

Créditos de Fotografía - Fuentes

Agradecimiento especial a Vehitruck
<https://www.audi-mediacentre.com/de/>
<https://www.press.bmwgroup.com/global/article/>
<https://www.media.volvocars.com/global/en-gb>

Equipo editor

Juan Gabriel Quiroga:	Carrocería - ICRV Dossier pruebas de equipo
Juan Pablo Mora:	Pintura
Juan Carlos Ovalle:	Electromecánica
Daniel Solórzano:	Seguridad vial
Fabio Armando Bernal:	El taller
César Torres:	Vehículos pesados
John Suárez:	Lanzamientos
Leonardo Reyes:	(Cesta Básica y Ficha Técnica)
John Suárez:	Cesta Básica Automóvil HB
Erika Ruiz:	Planeta Verde
Jinna Real:	Seguro que sí

CESVI COLOMBIA S.A.

PBX: 742 06 66 • Fax: 744 60 70
Km 6.5 autopista Bogotá - Medellín
E-mail: syandra@cesvicolombia.com
www.cesvicolombia.com

Revista Auto Crash, se reserva el derecho de admisión para publicar pauta en este medio. Esta publicación no se hace responsable por los contenidos de la pauta publicitaria. ES PROPIEDAD DE CESVI COLOMBIA S.A. "REVISTA AUTO CRASH", es una obra colectiva producida por encargo y cuenta y riesgo de CESVI COLOMBIA S.A.

Axalta: Innovación y tecnología a todo color



Axalta es una empresa líder a nivel mundial enfocada exclusivamente en pinturas y recubrimientos que proporcionan a los clientes soluciones innovadoras, coloridas, brillantes y sostenibles. Sus recubrimientos están diseñados para evitar la corrosión, aumentar la productividad y permitir que toda la pintura en automóviles, vehículos comerciales, aplicaciones de repintado, edificios y tuberías, perdure más tiempo.

Con más de 150 años en la industria y con presencia en 130 países, los 13,000 empleados de Axalta trabajan continuamente en encontrar maneras de atender cada día mejor a los más de 100 mil clientes con los mejores recubrimientos, sistemas de aplicación y tecnología.

Axalta mantiene un alto compromiso en innovar y desarrollar nuevos productos de recubrimientos líquidos y en polvo, además de ofrecer una gran variedad de herramientas de igualación de color con la finalidad de incrementar la satisfacción de sus clientes en distintos mercados, desde fabricantes de vehículos ligeros y comerciales, técnicos de taller de repintado hasta clientes industriales.

La tecnología de la empresa está diseñada para llevar las últimas herramientas de aplicación, capacidades y soporte personal a las líneas de producción de sus clientes para asegurar la consistencia y el rendimiento óptimo de los recubrimientos. Además, sus productos incluyen recubrimientos de última generación base agua y con bajo



contenido de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC, por sus siglas en inglés) que cumplen con los requerimientos de los clientes y los requisitos regulatorios globales, así como los recubrimientos de altos sólidos y las tradicionales bases solvente.

Algunas de sus principales marcas son: Standox, Cromax, Spies Hecker, Cromacryl e Imlar.

Capacitación gratuita a maestros pintores

Axalta apoya el crecimiento de los negocios a nivel regional, a través de sus entrenamientos móviles para maestros pintores. De esta manera, los clientes pueden recibir capacitación directamente en sus talleres usando las marcas emblemáticas líderes en el mercado como Cromax y Standox, entre otras.

El programa "Axalta en Tour" en Colombia ha llegado a más de 3.000 maestros pintores a lo largo del territorio nacional durante 2016 y 2017, llevando entrenamientos teóricos y prácticos que permitan formalizar la mano de obra del segmento de repintado automotriz en Colombia.

Por otra parte, el programa "Club Los Aliados del Color Axalta" en su tercera edición busca en este 2017 llevar su paquete de beneficios a más maestros pintores y superar los 3.000 afiliados al club. Es preciso recordar que



tener acceso al club es gratuito y no tiene restricción en nivel de conocimiento y años de experiencia en el sector.

Para Axalta la prioridad es continuar apoyando y entrenando a los especialistas en repintado automotriz para que siempre estén al tanto de las nuevas tendencias.

Línea Axalta: 018000 51 50 60 // customer.dpc@axaltacs.com // axalta.com.co



/Axalta Latinoamérica • www.axaltacs.com/co

LANZAMIENTOS

Cesta Básica

Los vehículos destacados en esta edición se acompañan de dos tablas: una, de su ficha técnica, en la que se aprecia la versión más económica y la más costosa, haciendo énfasis en su equipamiento de seguridad y en sus principales elementos mecánicos; la segunda, contiene la información de los principales repuestos.

Cesvi Colombia presenta esta Cesta Básica de Repuestos como una guía a la comunidad, pero no asume ninguna responsabilidad sobre los valores aquí expresados ni espera que se constituya como una oferta comercial. No es información representativa de un estudio de mercado y no debe ser usada como un referente.

cotizados en concesionarios o puntos autorizados por la marca en el país. Son valores sin descuentos y sin IVA, actualizados al 22 de agosto de 2017 y han podido ser sujeto de cambio por parte de las marcas o los concesionarios durante el tiempo de elaboración, publicación y distribución de la presente revista.

Los precios aquí relacionados son de repuestos originales,

PEUGEOT

3008

CESTA BÁSICA



Repuesto	Precio base	Participación en el valor comercial del vehículo
Capó	\$ 1.929.151	
Farola izquierda	\$ 3.510.409	
Guardafango izquierdo	\$ 902.523	
Marco frontal	\$ 378.558	
Paragolpes delantero	\$ 1.902.428	
Persiana	\$ 871.563	
Vidrio panorámico delantero	\$ 1.296.597	
VALOR CESTA SECCIÓN DELANTERA	\$ 10.791.229	9,0 %
VALOR CESTA SECCIÓN CENTRAL	\$ 5.625.744	4,7 %
VALOR CESTA SECCIÓN TRASERA	\$ 10.344.451	8,6 %
VALOR CESTA SECCIÓN ELECTROMECÁNICA	\$ 3.388.174	2,8 %



FICHA TÉCNICA					
MODELO	ACTIVE		ALLURE		GT-LINE
VALOR	\$ 49.700.000	\$ 52.400.000	\$ 54.900.000	\$ 57.400.000	\$ 59.900.000
MOTOR	1,6 Lt				
TRANSMISIÓN	AT 6 Velocidades				
SISTEMA DE DIRECCIÓN	Eléctrica asistida				

		ACTIVE	ALLURE	GT-LINE
Seguridad Pasiva	Cinturones de seguridad delanteros de 3 puntos con pretensionador y limitadores de carga	Sí	Sí	Sí
	Cinturones de seguridad traseros de 3 puntos (x 3), con limitador de esfuerzo	Sí	Sí	Sí
	Airbag conductor	Sí	Sí	Sí
	Airbag acompañante	Sí	Sí	Sí
	Airbag lateral cabeza-tórax conductor y pasajero	Sí	Sí	Sí
	Airbag de cortina	Sí	Sí	Sí
Seguridad Activa	Retención infantil ISOFIX	Sí	Sí	Sí
	Sistema de frenos (ABS)	Sí	Sí	Sí
	Repartidor electrónico de frenado (REF)	Sí	Sí	Sí
	Asistencia a la frenada de urgencia (BA)	Sí	Sí	Sí
	Control dinámico de estabilidad (DSC)	Sí	Sí	Sí
	Asistencia de arranque en pendiente (HLA)	Sí	Sí	Sí
	Controles de audio en el volante	Sí	Sí	Sí
	Retrovisor interior electrocrómico	Sí	Sí	Sí
	Sensores de parqueo	Sí	Sí	Sí
	Sensor de proximidad delantero	No	Sí	Sí
	Cámara de reversa	Sí	Sí	Sí
	Asistencia de parqueo "Hands - free parking"	No	No	No
	Sensor de punto ciego	No	No	Sí
	Sensor de lluvia	Sí	Sí	Sí
	Sensor de encendido de luces automático	Sí	Sí	Sí
	Control de velocidad crucero	Sí	Sí	Sí
Volante ajustable en altura	Sí	Sí	Sí	
Sensores de monitoreo de presión de neumáticos (TPMS)	No	No	No	
Silla de conductor con ajuste lumbar	Sí	Sí	Sí	

AUDI

Q2

CESTA BÁSICA



Repuesto	Precio base	Participación en el valor comercial del vehículo
Capó	\$ 4.456.266	
Farola izquierda	\$ 5.382.585	
Guardafango izquierdo	\$ 1.835.470	
Marco frontal	\$ 1.452.667	
Paragolpes delantero	\$ 4.929.354	
Persiana	\$ 2.208.471	
Vidrio panorámico delantero	\$ 1.610.724	
VALOR CESTA SECCIÓN DELANTERA	\$ 21.875.537	19,0 %
VALOR CESTA SECCIÓN CENTRAL	\$ 8.390.970	7,3 %
VALOR CESTA SECCIÓN TRASERA	\$ 1.220.057	1,1 %
VALOR CESTA SECCIÓN ELECTROMECÁNICA	\$ 3.847.309	3,3 %



FICHA TÉCNICA			
MODELO	AMBITION		PROGRESSIVE
VALOR	\$	114.900.000	\$ 109.500.000
MOTOR	1,0 Lt		
TRANSMISIÓN	AT STRONIC de 7 Velocidades		
SISTEMA DE DIRECCIÓN	MDPS (Dirección Electroasistida)		

		AMBITION	PROGRESSIVE
Seguridad Pasiva	Cinturones de seguridad delanteros de 3 puntos con pretensionador y limitadores de carga	Sí	Sí
	Cinturones de seguridad traseros de 3 puntos (x 3), con limitador de esfuerzo	Sí	Sí
	Airbag conductor	Sí	Sí
	Airbag acompañante	Sí	Sí
	Airbag lateral cabeza-tórax conductor y pasajero	Sí	Sí
	Airbag de cortina	Sí	Sí
Seguridad Activa	Retención infantil ISOFIX	Sí	Sí
	Sistema de frenos (ABS)	Sí	Sí
	Repartidor electrónico de frenado (REF)	Sí	Sí
	Asistencia a la frenada de urgencia (BA)	Sí	Sí
	Control dinámico de estabilidad (DSC)	Sí	Sí
	Asistencia de arranque en pendiente (HLA)	Sí	Sí
	Controles de audio en el volante	Sí	Sí
	Retrovisor interior electrocrómico	Sí	Sí
	Sensores de parqueo	Sí	Sí
	Sensor de proximidad delantero	Sí	Sí
	Cámara de reversa	Sí	Sí
	Asistencia de parqueo "Hands - free parking"	Sí	No
	Sensor de punto ciego	Sí	No
	Sensor de lluvia	Sí	Sí
	Sensor de encendido de luces automático	Sí	Sí
	Control de velocidad crucero	Sí	Sí
Volante ajustable en altura	Sí	Sí	
Sensores de monitoreo de presión de neumáticos (TPMS)	Sí	Sí	
Silla de conductor con ajuste lumbar	Sí	Sí	

<https://www.audi.com.co/q2/q2/caracteristicas-especiales>

KIA ALL NEW RIO

CESTA BÁSICA



Repuesto	Precio base	Participación en el valor comercial del vehículo
Capó	\$ 1.331.900	
Farola izquierda	\$ 839.900	
Guardafango izquierdo	\$ 862.100	
Marco frontal	\$ 974.100	
Paragolpes delantero	\$ 1.020.500	
Persiana	\$ 515.000	
Vidrio panorámico delantero	\$ 1.916.700	
VALOR CESTA SECCIÓN DELANTERA	\$ 7.460.200	11,5 %
VALOR CESTA SECCIÓN CENTRAL	\$ 4.844.400	7,5 %
VALOR CESTA SECCIÓN TRASERA	\$ 6.750.300	10,4 %
VALOR CESTA SECCIÓN ELECTROMECÁNICA	\$ 3.604.200	5,5 %



FICHA TÉCNICA						
MODELO	SC1M20_24G1400	SC1A20_24G1400	SC1M40_24G1400	SC1A40_24G1400	SC1M50_24G1400	SC1A50_24G1400
VALOR	\$ 53.549.700	\$ 56.639.700	\$ 56.227.700	\$ 59.317.700	\$ 63.849.700	\$ 66.939.700
MOTOR	1.4L DOHC CVVT Dual de 16 válvulas					
TRANSMISIÓN	Mecánica 6 Vel.	Automática 6 Vel.	Mecánica 6 Vel.	Automática 6 Vel.	Mecánica 6 Vel.	Automática 6 Vel.
SISTEMA DE DIRECCIÓN	Asistida electrónicamente tipo MDPS-C					

		SC1M20_24G1400	SC1A20_24G1400	SC1M40_24G1400	SC1A40_24G1400	SC1M50_24G1400	SC1A50_24G1400
Seguridad Pasiva	Cinturones de seguridad delanteros de 3 puntos con pretensionador y limitadores de carga	No	No	No	No	No	No
	Cinturones de seguridad traseros de 3 puntos (x 3), con limitador de esfuerzo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Airbag conductor	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Airbag acompañante	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Airbag lateral cabeza-tórax conductor y pasajero	No	No	No	No	No	No
	Airbag de cortina	No	No	No	No	No	No
Seguridad Activa	Retención infantil ISOFIX	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Sistema de frenos (ABS)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Repartidor electrónico de frenado (REF)	No	No	No	No	No	No
	Asistencia a la frenada de urgencia (BA)	No	No	No	No	No	No
	Control dinámico de estabilidad (DSC)	No	No	No	No	No	No
	Asistencia de arranque en pendiente (HLA)	No	No	No	No	No	No
	Controles de audio en el volante	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Retrovisor interior electrocrómico	No	No	No	No	No	No
	Sensores de parqueo	No	No	No	No	No	No
	Sensor de proximidad delantero	No	No	No	No	No	No
	Cámara de reversa	No	No	No	No	No	No
	Asistencia de parqueo "Hands - free parking"	No	No	No	No	No	No
	Sensor de punto ciego	No	No	No	No	No	No
	Sensor de lluvia	No	No	No	No	No	No
	Sensor de encendido de luces automático	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Control de velocidad crucero	Sí	No	No	No	No	No
	Volante ajustable en altura	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Sensores de monitoreo de presión de neumáticos (TPMS)	No	No	No	No	No	No	
Silla de conductor con ajuste lumbar	No	No	No	No	No	No	

<http://www.kia.com/co/shopping-tools/download-a-brochure.html#carList>
Lista Precios KIA

**ULTRA COMPOUND Y ULTRA POLISH
DE 3D PRODUCTOS**

**CON LA ULTIMA TECNOLOGÍA Y
MEJOR RENDIMIENTO DEL MERCADO
OBTENIENDO RAPIDEZ Y RENTABILIDAD**

3D HIGH DEFINITION **CAR CARE**



info@3dproductos.com.co
TEL: 3183813215



EN LA INGENIERÍA ESTÁ LA DIFERENCIA

Comparamos las estructuras frontal y trasera de vehículos y su impacto en los resultados de golpe de rampa y las consecuencias en la reparabilidad.

A simple vista, hoy día los carros parecen iguales a los ojos del ciudadano común: tanto el frente como la parte trasera se componen de un gran paragolpes plástico, un par de conjuntos lumínicos y una tapa, sea de motor o de baúl.

Sin embargo, cuando se entra a investigar y analizar cómo vienen contruidos los carros saltan a la vista pronunciadas diferencias que, más allá del capricho de unos ingenieros, tiene profundas consecuencias en cómo se comporta el vehículo en caso de accidente frontal o trasero, en su aporte a la masa total y, cómo no, en los costos de fabricación y reparación.

Con el objetivo de comparar los componentes que hacen parte de la

estructura frontal y trasera de un vehículo en función a la capacidad de disipación de la energía en colisiones, Cesvi Colombia se dio a la tarea de investigar y analizar varios vehículos del mercado tanto estáticamente, como en su exclusiva rampa de ensayos ubicada en las afueras de Bogotá.

Un poco de teoría

Las estructuras de absorción de energía de los vehículos están determinadas por la capacidad de disipar o atenuar la energía que se produce por un impacto, sea frontal, lateral o trasero. La finalidad de esta función es evitar que la energía se transfiera a lo largo de la carrocería y, por consiguiente, al habitáculo de pasajeros.

Generalmente, las áreas de ingeniería

de las marcas de vehículos estudian el comportamiento de estas estructuras, para así diseñar elementos o conjuntos deformables, específicos para mitigar las lesiones a los ocupantes.

El diseño, las dimensiones, el tipo de unión y los materiales utilizados son variables que consideran los fabricantes para garantizar la reducción de la transmisión de la energía del impacto, evitando pérdidas humanas considerables.

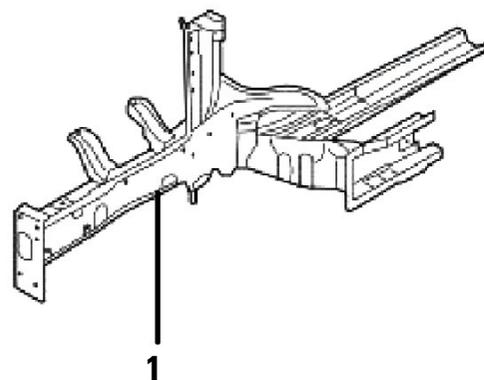
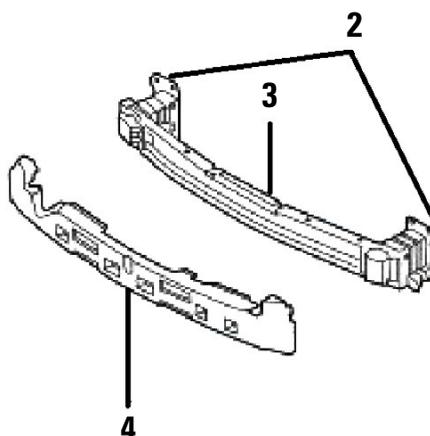
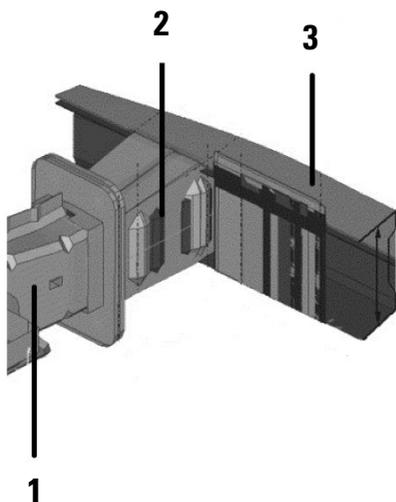
Los elementos típicos que componen la estructura de absorción de energía son (ver imagen) las puntas de chasis (que son el soporte estructural del motor, los elementos de suspensión y el conjunto delantero de carrocería, entre otros elementos), las cajas de colisión (o crash box, [ver video](#)), el

soporte paragolpes y el absorbedor de impacto. Esta estructura de absorción es similar tanto para la parte delantera como para la trasera.

Dependiendo de lo que la marca de autos quiera ofrecer, hay estructuras

de absorción de energía de desempeño alto, mediano y bajo, lo que para el consumidor final puede significar que en caso de accidente frontal o trasero, el vehículo ofrece una protección que se puede entender en la misma escala (alta, mediana o baja).

- 1. Punta de chasis
- 2. Crash box
- 3. Soporte paragolpes
- 4. Absorbedor de impacto



Estructura de absorción de desempeño alto

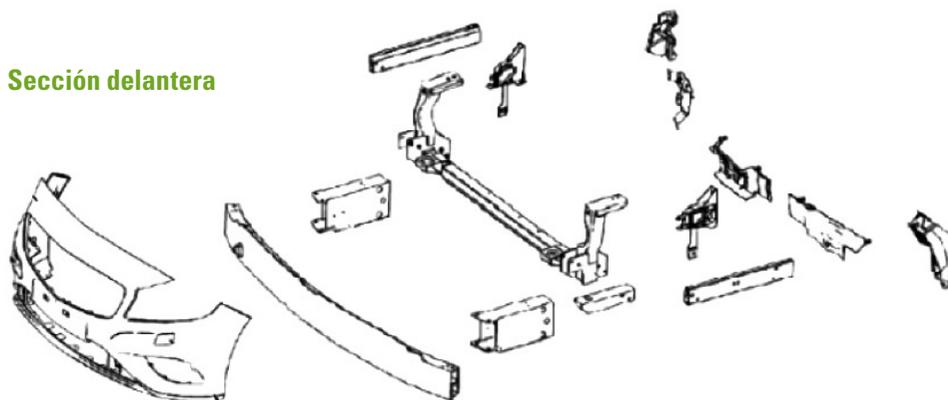
Se caracteriza porque en la sección delantera presenta un diseño con soporte de paragolpes y crash box con unión móvil. Se advierte la presencia puntos fusible y concentradores de esfuerzo, y una estructura deformable que disipa la energía del impacto.

Los puntos fusible son aquellos por donde la ingeniería ha determinado que el metal debe flectarse en caso de un esfuerzo de compresión, mientras que los concentradores de esfuerzo son unos puntos donde la fuerza del impacto se distribuye uniformemente sobre su área, haciendo la pieza más resistente.

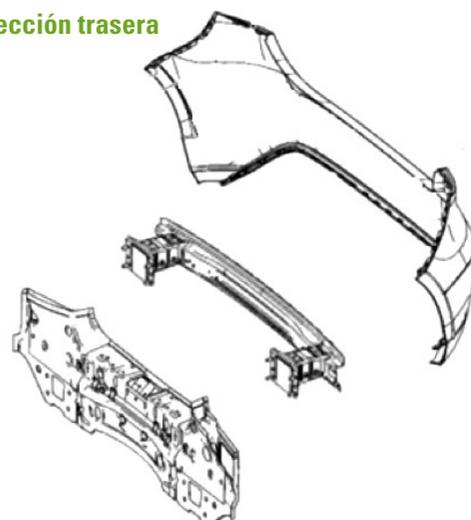
El material más utilizado en estos elementos es aluminio, con cargas de silicio y magnesio que lo hacen altamente resistente al impacto y a su vez deformable. El plástico también se hace presente y contribuye a reducir la transmisión de energía.

En la sección trasera, una estructura de absorción de desempeño alto se

Sección delantera



Sección trasera



compone del soporte y crash box como un único elemento con zonas deformables, ambos fabricados en acero de alta resistencia.

En cuanto a su reparabilidad, los ensayos de Cesvi Colombia arrojan que, tanto en el golpe frontal como en el trasero, se da la deformación programada de elementos como el crash box, se afectan los soportes paragolpes delantero y trasero pero no se evidencian daños en punta de chasis delantera y trasera.

En materia de costos, la investigación presenta los siguientes resultados:

Estructura de desempeño alto	Impacto delantero	Impacto trasero	Total
Mano de obra	1,3%	0,6%	1,9%
Repuestos	7,2%	2,1%	9,3%
Materiales	0,3%	0,2%	0,5%
Total	8,8%	2,9%	11,7%

En los puntos fusibles el metal debe flectarse en caso de un esfuerzo de compresión.

Estructura de absorción de desempeño medio

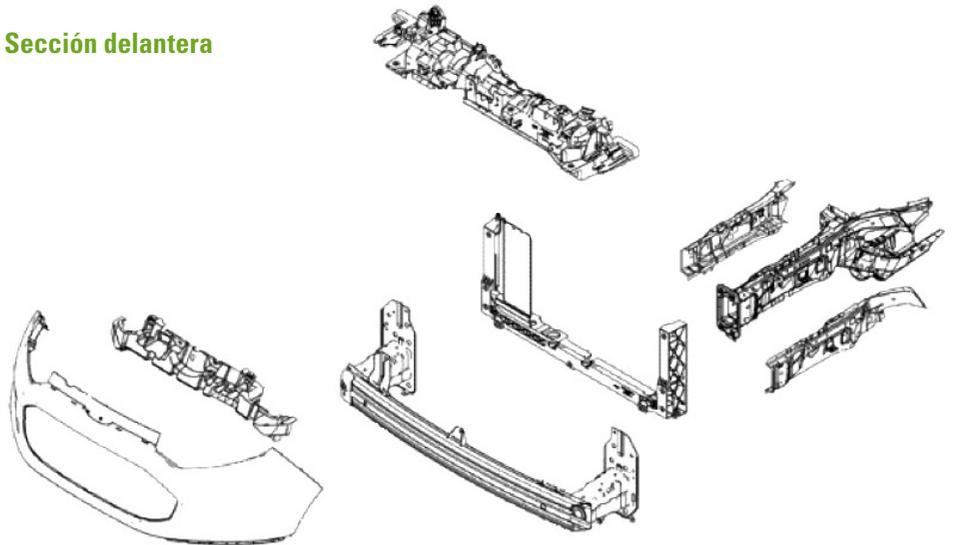
Aunque el vehículo presenta elementos de absorción de energía, estos permiten que la deformación se prolongue hacia la punta de chasis delantera y, por ende, afectando mayor cantidad de piezas.

La estructura deformable es fabricada en acero, al igual que el soporte y la punta de chasis. El plástico hace presencia en el paragolpes y el absorbedor es de poliestireno expandido, el cual disipa parte de la energía del impacto.

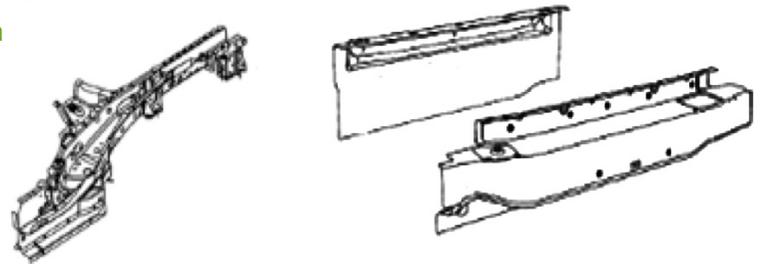
En la zona trasera, el elemento deformable está diseñado que sea el panel trasero. De esta forma parte de la energía del impacto se traslada al piso, a la punta de chasis y al costado, aumentando los costos de reparación.

Los resultados de la experimentación en Cesvi Colombia arrojan una deformación programada de los elementos de crash box, afectación del soporte de paragolpes delantero y panel trasero, y evidencia de daños de punta de chasis delantera y trasera.

Sección delantera



Sección trasera



Estructura de desempeño medio	Impacto delantero	Impacto trasero	Total
Mano de obra	1,9%	4,0%	5,9%
Repuestos	12,0%	7,7%	19,7%
Materiales	0,5%	0,7%	1,2%
Total	14,4%	12,4%	26,8%



MADE IN GERMANY

Since 1950

THE FORCE OF FLEXIBILITY

Altamente Resistente



PROFILINE
CERAMIC COATING C_{36}

- Mejora el brillo y la profundidad del color.
- Facilita la limpieza.
- Protección hasta por 36 meses.

SONAX[®]

www.sonax.com.co

Estructura de absorción de desempeño bajo

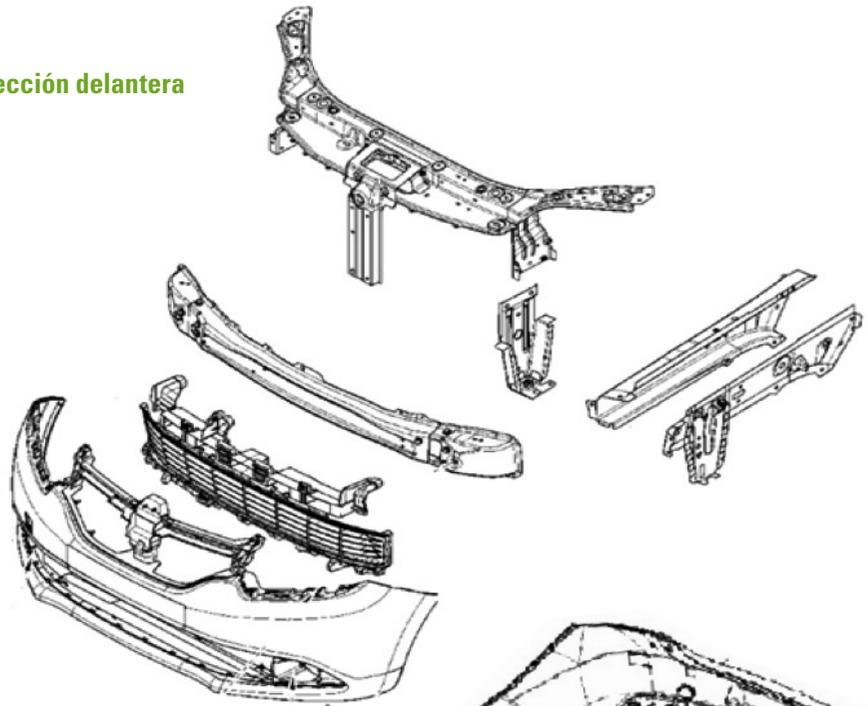
En la parte delantera, un vehículo de estas características tiene soporte de paragolpes con un diseño excluyente de zonas independientes de absorción de energía y unido a la punta de chasis mediante soldadura. La zona deformable está situada directamente en la punta de chasis. Cuenta con absorbentes plásticos situados entre el paragolpes y el soporte que atenúan parte de la energía del impacto.

Al igual que en la zona frontal, en la sección posterior no existe presencia de soporte ni elementos deformables, aunque sí absorbedor de material plástico que disminuye de forma reducida la energía producida por el impacto.

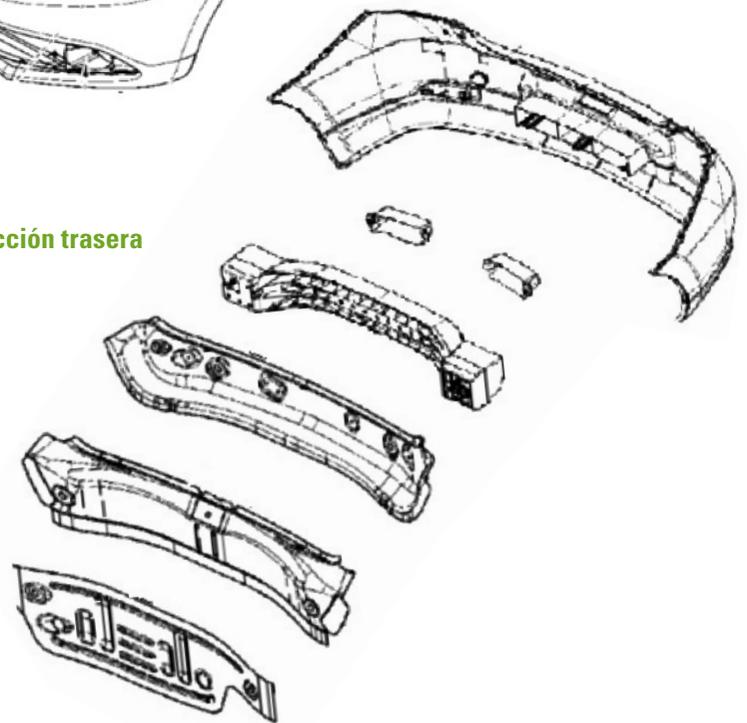
En cuanto a los resultados, Cesvi pudo constatar deformación del soporte de paragolpes y panel trasero, evidencia de daños y sustitución de punta de chasis delantera y trasera, y afectación de piso y costado trasero en caso de golpe por alcance.

Estructura de desempeño bajo	Impacto delantero	Impacto trasero	Total
Mano de obra	6,0%	5,9%	11,9%
Repuestos	21,5%	13,4%	34,9%
Materiales	1,2%	1,0%	2,3%
Total	28,8%	20,3%	49,1%

Sección delantera



Sección trasera



En la práctica

Este comparativo permite identificar que los elementos, diseños y materiales utilizados en la fabricación de estructuras vehiculares para la absorción de energía varían en el resultado de ensayo de impacto, pues se presentan daños en mayores y menores cuantías, trasladando este costo al usuario final.

Los elementos de absorción de energía están diseñados con el fin de reducir las deformaciones y las lesiones a los ocupantes. Es importante cerciorarse de que el vehículo tenga estos elementos para, de esta forma, mitigar los daños a los pasajeros y

disminuir los costos de la reparación en caso de colisiones.

Los materiales, la geometría de las piezas y los puntos donde se concentra la energía, denominados puntos fusibles o concentradores de esfuerzo, juegan un papel importante en la fabricación de estas estructuras, debido a que estos permiten realizar una deformación programada del elemento, desde el punto más cercano al impacto y por secciones adyacentes, evitando que la energía se prolongue hacia el habitáculo de pasajeros. ▴





Resumimos las diferentes tendencias del tuneo de autos en materia de pintura y advertimos las dificultades para su asegurabilidad.

LA CREATIVIDAD SE TOMÓ LA PINTURA AUTOMOTRIZ

Una de las grandes ambiciones de los conductores con sus vehículos es incrementar su desempeño y sus prestaciones y, por qué no, mejorar su apariencia. Tales modificaciones son conocidas como *tuning* (o tuneo, en buen castellano), que es una práctica que data de mediados del siglo pasado.

Día a día es más creciente el número de personas que incursionan en la personalización de sus autos dado que este es un campo muy diverso, que se acomoda a todos los gustos, emociones y rasgos propios de la personalidad de cada individuo.

De ahí la profusión de los estilos que se ven en las calles, que incluso reflejan la zona geográfica, la cultura, la economía, las vías o carreteras disponibles, entre otros aspectos, de donde provienen sus propietarios.

En los siguientes párrafos, nos atrevemos a hacer un resumen de las tendencias que en la actualidad marcan la personalización de los vehículos en el campo de la pintura, donde se observan variedad de acabados y técnicas de aplicación.

Una cultura que proviene del siglo pasado

El tuneo tiene sus orígenes principalmente en Estados Unidos y en Europa. Se tiene conocimiento de que, en EE.UU., posterior a la Segunda Guerra Mundial, y en Alemania, Italia y el Reino Unido, en los años 50 y 60 aparecieron las primeras manifestaciones.

Se habla de tuneo cuando se realizan modificaciones en las áreas de mecánica y suspensión del vehículo,

mientras que el término que más se adapta a los cambios externos en su apariencia (carrocería y pintura) es el de *customizing* o personalización (o customización).

Con la personalización se busca principalmente darle un toque de originalidad al auto, modificando las características de serie. Se observa, principalmente en los jóvenes motivados por la participación en competencias (de campeonato o callejeras), que buscan darles notoriedad a sus autos, especialmente influenciados por los eventos que mundialmente se desarrollan en este campo y por el cine estadounidense, principal promotor de películas donde se evidencia el tuneo o la customización como uno de sus atractivos más deslumbrantes.

Al cabo de poco tiempo, lo que comenzó como una moda derivó en toda una cultura que, más allá de las consideraciones personales del gusto de algún observador, resultan en todo un homenaje a esa maravillosa invención llamada 'automóvil'.

Tendencias de personalización

Si bien en la actualidad existen gran variedad de estilos y tendencias, a continuación hacemos un inventario -seguramente incompleto- de los tipos de pintura disponibles para la personalización de vehículos.

Como se observa, hay variedad en cuanto al estilo y la técnica de aplicación, que van desde el uso de brocha o rodillo, hasta el uso de pinceles especializados, pistolas aerográficas, inmersión, entre otras. De otro lado, este tipo de pinturas son generalmente duraderas, sobre todo si cuentan con barniz.

Pinceladas

Este tipo de pinturas tiene costos elevados y, aunque dependen de la necesidad y gusto de cada cliente, pueden oscilar entre USD 2.000 y USD 5.000, incluso hasta USD 7.000, para el vehículo completo, dependiendo de la técnica a utilizar.

Gran parte de este tipo de pinturas son ofrecidas por proveedores independientes, sin excluir a las marcas de automóviles, que en la actualidad tienen distintas opciones de personalización de su acabado exterior, especialmente, las de gama alta.

El cuidado de estas pinturas requiere dedicación, pues son mucho más delicadas que las pinturas convencionales.

Pintura en acabado mate: como su nombre lo indica, carece de brillo o es muy tenue, y es apreciable tanto a la vista como al tacto. Se obtiene mediante la aplicación de pinturas o barnices que no reflejan mucha luz o la absorben totalmente.



Pintura de efecto camaleón: también conocidas como "flip-flop", cambian de color según el ángulo de observación, mostrando entre 2 y 5 colores distintos.



Pintura cromada: se consigue con la aplicación de pinturas que confieren el efecto cromo o también mediante la técnica de cromado puro.



Efecto candy: confieren un efecto óptico y de profundidad mediante la aplicación de dos capas de color, una capa base y una "tintilla" traslúcida o de transparencia tintada, realzando el color de la capa base. Se ve con frecuencia en acabados tricapa.



Holográficas: es una pintura que produce reflejos iridizados (o de efecto arco iris) bajo la incidencia directa de la luz. A la sombra, su aspecto puede ser de un tono gris metálico.



Fluorescentes: es un tipo de pintura luminiscente que irradia luz ante la incidencia de la luz ultravioleta, mientras esta incida sobre ella.



Fosforescentes: pintura luminiscente que irradia luz ante la incidencia de la luz ultravioleta, incluso tiempo después de que esta última se haya retirado.



Standoblue®

Pasión por la perfección



Calidad e innovación. Tecnología Alemana.

Ventajas

- Apariencia premium
- Excelente poder cubriente (1.5 manos aplicación húmedo sobre húmedo)
- Fácil de aplicar
- Exactitud de color (disponibilidad de fórmulas originales y sus variantes)
- Adecuado para todas las condiciones climáticas
- Aprobaciones Globales de las ensambladoras de automóviles



El arte del repintado.

Axalta Coating Systems Colombia SAS.
Edificio Paralelo 108
Calle 108 No. 45-30, Torre 3, Piso 10
Bogotá D.C., Colombia

UNA MARCA DE AXALTA COATING SYSTEMS

El cuidado

El cuidado de este tipo de pinturas debe ser estricto: en líneas generales, no se debe usar jabón para su limpieza, ni se deben ejecutar procesos de brillo ni aplicación de ceras al sol.

Por el contrario, se deben utilizar productos expresamente recomendados por los fabricantes de las pinturas y transparentes utilizados. Tampoco es recomendable lavar el vehículo en las conocidas máquinas de cepillos, porque la rayan.

En el caso de las pinturas mate, no se deben usar abrillantadores convencionales, pues están concebidos para dar brillo a la carrocería, y precisamente eso es lo que se quiere evitar. Adicionalmente, no se recomienda el uso de trapos o microfibras sintéticas, puesto que pueden causar arañazos. Se debe eliminar muy bien el polvo o tierra acumuladas.

Sí los aseguran, pero...

Por lo general, los vehículos con modificaciones en su acabado exterior no son asegurados por la mayoría de compañías de seguros del país, en razón a los altos costos que esto implicaría en una futura indemnización y el consecuente incremento en la prima y su deducible.

Pocas compañías asumen el riesgo. Normalmente lo hacen, pero asegurando la pintura modificada como un accesorio, lo que de igual manera, incrementa la prima y el deducible. En el momento de un siniestro, se recurre principalmente a la figura de arreglo directo con el cliente para la indemnización.

Otro caso puede ser que, al momento de asegurar un vehículo con estas características, se haya pasado por alto la modificación de la pintura, o esta se haya modificado durante la vigencia de la misma. En el primer caso, la compañía asume el costo del repintado con las características originales al momento de su adquisición; en el segundo caso, la compañía in-

Luz negra: denominadas con el nombre de luz negra, blacklight o fluorescentes UV, son pinturas invisibles que se vuelven coloreadas y luminosas ante la incidencia de una luz ultravioleta.



Fotocrómica: pintura que va de incolora a tintada, ante la incidencia de una luz convencional, rayos UV u otras fuentes similares. Entre más luz, más intenso su colorido y brillantez.



Termocrómica: cambia de color en función a la temperatura. Al frío, su apariencia es opaca, mientras que al calor se vuelve transparente y deja ver el fondo, por lo cual es muy importante la selección del mismo.



Efecto oxidado: pinturas que confieren a la carrocería un aspecto de oxidación o descuido, mediante la utilización de colores cobrizos y mates.



Vinilo líquido: promoviendo el concepto de "hágalo usted mismo", no es otra cosa que pintura líquida aplicada mediante atomizador, que seca muy rápido y que está más enfocada hacia partes específicas del vehículo, ya que pintar una carrocería completa no debería ser uno de sus usos frecuentes. Es del tipo de las pinturas reversibles, ya que se puede retirar fácilmente halando de algún extremo.



Forrado automotriz: mediante el uso de cintas o materiales para este fin, se usa para recubrir pequeñas partes del vehículo, o el auto completo si se desea, obteniendo generalmente acabados mate. También se considera como una pintura de tipo reversible, ya que se puede retirar en cualquier momento.



LV-900

Low VOC Refinish System

Una nueva alternativa para su taller

Un sistema de baja emisión de compuestos orgánicos volátiles amigable con el **Medio Ambiente.**

- ✓ Eco - amigable
- ✓ Reduce los tiempos de ciclo
- ✓ Potente en la igualación
- ✓ Practico y fácil de usar
- ✓ Alto poder cubriente



AUTOMOTRIZ



El Color de la Calidad®

PINTURA

cluso podría objetar la reclamación de siniestro, invocando lo estipulado en los artículos 1058 y 1060 del Código de Comercio, donde consta la obligación del tomador y/o asegurado de “declarar sinceramente los hechos o circunstancias que determinan el estado del riesgo, y de mantener el estado del mismo, debiéndose notificar entre las partes cualquier circunstancia que implique agravación”. Lo anterior, teniendo en cuenta que la modificación a la pintura de un vehículo asegurado incrementa necesariamente los costos de su reparación en una eventual colisión.

Hidrografía: técnica de impresión que consiste en la inmersión de las partes del vehículo en una película tintada y colocada en la superficie del agua y disuelta con un disolvente. Proviene del término hydrodipping, que traduce “hundir en el agua”.



Aerografía: técnica que tiene por objeto pintar un dibujo sobre alguna o varias partes del auto mediante la aplicación de color con un aerógrafo, produciendo una sensación plana o tridimensional.



Pinstriping: es el arte de aplicar líneas de pintura o vinilo adhesivo, a través del uso de pinceles especiales de cerdas largas, que permiten direccionar los trazos y curvas sobre la carrocería.



Lo que dice la Ley

La normatividad vigente para vehículos con modificaciones inicia en el artículo 49 del Código Nacional de Tránsito, donde se advierte que cualquier cambio en las características de identificación de un vehículo –se puede interpretar el color de la pintura como una de ellas (aunque no lo especifica de manera textual) – estará sujeto a la autorización previa por parte de la autoridad de tránsito competente y deberá inscribirse en el Registro Nacional Automotor.

Acto seguido, en la resolución 12379 de 2012 del Ministerio de Transporte, Capítulo VII, sobre el cambio de características de un vehículo, en el numeral 5 se trata el tema de cambio de color,

en donde se aclara que debe tramitarse ante la entidad de Tránsito correspondiente, adjuntando las improntas del vehículo.

Por último, la resolución 3027 de 2010 del ente público, Artículo 1°, que trata de la codificación de las infracciones de tránsito, en el inciso B.07, se sanciona con ocho (8) salarios mínimos legales vigentes más la inmovilización del vehículo, el no informar a la autoridad de Tránsito competente el cambio de motor o color de un vehículo. Todo esto, da a lugar a la interpretación del cambio total del color.▲

Con la colaboración de:

- APR Tuned (Wagen Werks) – Bogotá D.C (Colombia)
- Colombia Hydro Graphics – Bogotá D.C
- Allianz Seguros (Colombia)
- Aseguradora Solidaria de Colombia
- BBVA Seguros (Colombia)
- La Equidad Seguros O.C. (Colombia)
- Liberty Seguros (Colombia)
- Seguros Bolívar (Colombia)
- Seguros SURA (Colombia)

Fuentes de consulta

- Carmudi México (México)
- Diario Panamá América (Panamá)
- Diario Granada es Noticia (España)
- Motorpedia Wiki (Enciclopedia Motor)
- Página web Autoplast (Colombia)
- Motorpasión (México)
- Portal Soymotor (España)
- Pearls and Flakes (España)
- Totenart Noticias (España)
- Blog Odisea (Web)
- CESVIMAP (España)
- El Tuning en el Embellecimiento y Personalización de Vehículos (Pedro Urda Fernández) – Paraninfo S.A. Ediciones – Madrid (España)





LOCTITE®
TEROSON®



Ingeniería en adhesivos, sellantes para ensamble, reparación y mantenimiento de vehículos.

Tecnología de EQUIPO ORIGINAL

- Adhesivos Instantáneos y estructural
SUPER BONDER - LOCTITE 404 - LOCTITE 406
LOCTITE AA 312 Adhesivo espejo retrovisor
- Fijadores de tornillos y Partes cilíndricas
LOCTITE 242 - LOCTITE 271 - LOCTITE 272
LOCTITE 277 - LOCTITE 640
- Adhesivos - Sellantes **TEROSON** para carrocerías
TEROSON MS 9120 - TEROSON PU 9092
TEROSON MS 9320 - TEROSON PU 9225
- Formadores y eliminadores de empaques
SILICONAS RTV - Transp. - Roja - Negra
LOCTITE SI 5699 Gris Forma empaques
LOCTITE 515 - Eliminador de Empaques.
- Sellantes para sistemas roscados de gas / hidráulico
LOCTIGAS - LOCTITE 567 Teflón® líquido
- Protección- Limpieza - Lubricación de Partes
LOCTITE SF 5408 Protector de correas
LOCTITE LB 8421 Lubricante de Cadenas
LOCTITE SUPER LUB Lubricante - Antioxidante

Henkel Excellence is our Passion



Conozca cómo es la protección de niños, su importancia y las normas que se aplican.

NOVEDADES EN LOS SISTEMAS DE RETENCIÓN INFANTIL

Nos aproximamos al 60 aniversario de una de las invenciones más sencillas pero que más vidas ha salvado a bordo del automóvil: el cinturón de seguridad. Pero este elemento de seguridad pasiva supone el uso de personas de cierta talla mínima luego, con el tiempo, la humanidad creó los Sistemas de Retención Infantil, dada la menor talla y fragilidad de su cuerpo.

En Colombia y según el Código Nacional de Tránsito, en su artículo 82 sobre el cinturón de seguridad, se menciona la obligatoriedad del uso de este elemento cuando se transita sobre las vías del país. También indica

que “Los menores de diez (10) años no podrán viajar en el asiento delantero del vehículo. Por razones de seguridad, los menores de dos (2) años solo podrán viajar en el asiento posterior haciendo uso de una silla que garantice su seguridad y que permita su fijación a él, siempre y cuando el menor viaje únicamente en compañía del conductor.”

Con respecto a lo anterior se puede indicar que en Colombia limitan el uso de algunos sistemas de retención infantil que pueden fijarse en la parte delantera del vehículo y que cumplen con altos estándares de seguridad.

Diversas categorías

En la actualidad existen diversos sistemas que permiten que los niños viajen de forma segura en el vehículo. Según el peso del niño se establecen distintas categorías o grupos a los que pueden corresponder distintos sistemas de seguridad.

Debido al constante crecimiento del niño, no se puede determinar con precisión el momento exacto en que éste debe dejar de usar un sistema de seguridad y pasar a otro, por tanto se diseñó una clasificación en función de los rangos de peso.

1. Sistemas de sillas que miran hacia atrás

Debido a la anatomía de los bebés y niños muy pequeños, las sillas que miran hacia la parte posterior del vehículo son las ideales. Diversos estudios confirman los beneficios de usar este sistema en niños de por lo menos hasta los cuatro años. Este tipo de sillas puede tener 3, 4 o 5 puntos de fijación y, según el diseño, pueden transportar bebés de hasta 9 meses y peso entre 10 kg hasta 13 kg.



■ Sillas que miran hacia atrás

2. Sistemas que miran hacia adelante.

Existe gran variedad de sillas que pueden ser utilizadas por niños entre los 9 kg hasta los 25 kg, así como también varían los puntos de fijación del arnés, que puede ser de 4 o 5 puntos. Los arneses de 5 puntos sujetan al niño por los dos hombros, la cadera y, además, entre las piernas, siendo este arnés más seguro que el de 4 puntos pues el primero evita el efecto submarino, es decir, que en el evento de una desaceleración brusca, el niño se resbale por debajo de los puntos de fijación.



■ Sillas que miran hacia adelante



■ Asientos y cojines elevadores

Asientos y cojines elevadores.

Dentro del grupo de los sistemas que miran hacia adelante se cuentan los asientos o cojines elevadores y se emplean cuando el niño ya está un poco más grande y pesa entre 15 kg a 18 kg, es decir, cuando su cuello, por ejemplo, ya está un poco más fuerte y es capaz de sostener la cabeza con firmeza. Estos sistemas utilizan el cinturón de seguridad de tres puntos en el vehículo para sujetar al niño y la silla, permitiendo que la geometría del cinturón para adultos ajuste correctamente al tamaño del niño.

Asientos integrados. En algunos vehículos se integran unos sistemas parecidos a las sillas elevadoras que se denominan sistemas de retención infantil integrados, que normalmente van ocultos y plegados en las sillas traseras. Estos vehículos proporcionan sistemas de seguridad específicamente diseñados para los niños, reduciendo la posibilidad de utilizarlos mal.

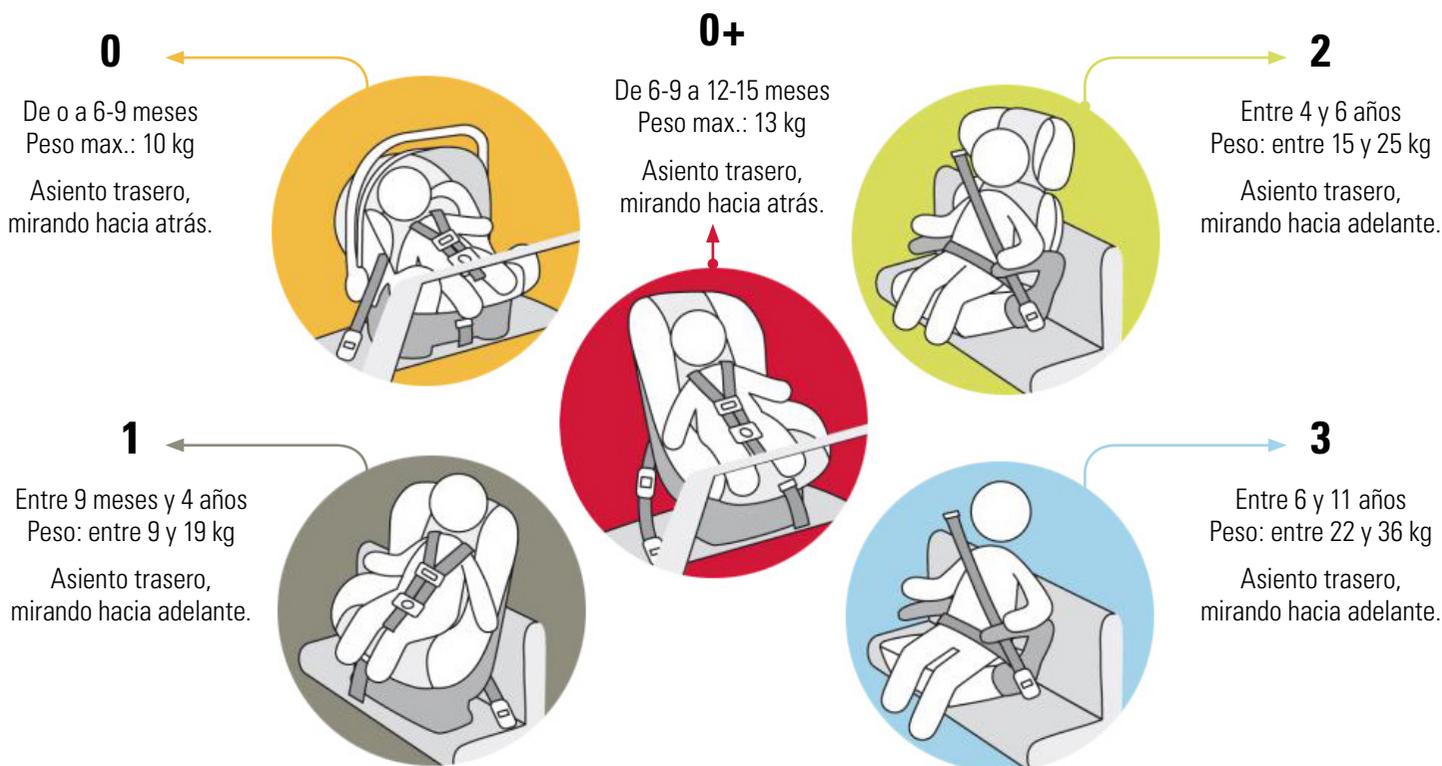
Según el Código Nacional de Tránsito, en su artículo 82, "Los menores de diez (10) años no podrán viajar en el asiento delantero del vehículo. Por razones de seguridad, los menores de dos (2) años solo podrán viajar en el asiento posterior haciendo uso de una silla que garantice su seguridad y que permita su fijación a él, siempre y cuando el menor viaje únicamente en compañía del conductor."



■ Asientos integrados

Normativa internacional

De acuerdo con las normas técnicas de seguridad recomendadas por la ONU (UN44), los sistemas de retención infantil se clasifican en cinco categorías, como se muestra en la siguiente imagen.



■ Clasificación estandarizada por la ONU



FIJACIONES ISOFIX Y LATCH

Son sistemas de sujeción o anclaje para los sistemas de retención infantil estandarizados y han sido diseñados para reducir errores en el proceso de instalación de las sillas y aumentar la seguridad en el transporte de niños.

Normatividad aplicable para los sistemas de retención.

El uso de sillas para el transporte de los menores debe ser el indicado porque, si no se usan adecuadamente, el sistema no puede proteger en caso de una colisión. El buen desempeño de estos sistemas depende de otros factores como la posición y la fijación del sistema al vehículo, mediante los cinturones de seguridad y el sistema ISOFIX.

En el mundo existen dos sistemas: el ISOFIX, de origen europeo, y el Latch, estadounidense.

EuroNCAP promueve la instalación de soportes ISOFIX junto con otras características de los vehículos para que los niños puedan viajar de forma segura. El vehículo recibe un premio si proporciona características importantes como

SISTEMA ISOFIX

- Sistema estandarizado para Europa bajo la normativa ECE R44/03
- No requiere utilizar los cinturones de seguridad del vehículo.
- Consiste en ganchos que son puntos de anclaje para anclar la silla del niño.
- Los ganchos mantienen firme la silla en caso de accidente evitando el efecto latigazo.

SISTEMA LATCH

- Sistema estandarizado para Estados Unidos bajo normativas de la NHTSA y la normativa FMVSS No 213.
- Consiste en tres puntos de anclaje, que se fijan por medio de correas ajustables con ganchos rápidos.
- No requiere utilizar los cinturones de seguridad del vehículo.

anclajes ISOFIX en diversas posiciones de los asientos, el etiquetado "i-Size", un interruptor de desactivación del airbag del asiento delantero con instrucciones claras para el usuario, asientos para niños integrados, etc.

Este mismo programa de evaluación verifica características como la longitud del cinturón de seguridad, la ubicación de la hebilla del cinturón, la accesibilidad de los anclajes ISOFIX y la estabilidad del Sistemas de Retención Infantil (SRI). Además, promueve el transporte de niños pequeños en asientos orientados hacia atrás y comprueba si los vehículos permiten la instalación de dichos asientos.

Abróchelos

En Colombia estamos muy lejos de normalizar y exigir el uso de sillas de retención infantil para el transporte de niños, más aún cuando el Código Nacional de Tránsito no indica argumento técnico sobre la utilización de estos elementos.

Las sillas de retención infantil son avaladas por estándares internacionales y homologadas bajo las más estrictas normativas. En Europa está la normativa ECE R44/03 y próximamente la actualización que se transformará en la ECE R129 o i-Size. Para Estados Unidos aplica la normativa FMVSS No 213 "Child Restrain Systems". Con lo anterior se puede apreciar que a nivel mundial se hace especial énfasis en la importancia con la que deber ser el transporte de niños en vehículos.

Recomendaciones para el uso del SRI:

1. En lo posible, no llevar los niños en los brazos en ninguna circunstancia.
2. El bebé debe ir mirando hacia atrás en el sentido del movimiento del vehículo, hasta que pese al menos 10 kg.
3. Si la silla del bebé tiene asa para sujetarla, remuévala o póngala hacia abajo cuando esté circulando el vehículo.
4. Supervise periódicamente que la silla sea adecuada a la talla y peso del niño, para garantizar su protección. Si ha sufrido un accidente debe cambiarla.
5. La silla debe quedar firmemente sujeta al asiento del vehículo, de modo que se elimine cualquier holgura entre el asiento y la silla, ya sea lateral o longitudinal.



i-Size

Una nueva normativa europea para incrementar la seguridad infantil

- 1 Protección mejorada frente a impactos en colisiones laterales y frontales, así como una mejor protección de cuello y cabeza
- 2 Viajar de espaldas a la marcha será obligatorio hasta los 15 meses
- 3 i-Size también promueve ISOFIX, un sistema con una menor posibilidad de uso incorrecto que las sillas que se sujetan con el cinturón de seguridad del vehículo
- 4 Las sillas de auto i-Size son compatibles con todos los vehículos ISOFIX
- 5 Clasificación por altura del niño, para una elección más fácil de la silla de auto más adecuada, similar al sistema de tallas en las prendas de vestir

6. En las sillas es preferible el arnés de cinco puntos al de cuatro, con el fin de evitar que el niño pueda resbalarse por debajo de las sujeciones.

7. Nunca debe poner la silla infantil en el asiento delantero del acompañante que tenga conectado el airbag frontal de pasajero; si es el caso, desactívelo.

8. Es muy importante el recorrido del cinturón de seguridad (o del arnés) sobre el cuerpo del niño: nunca debe ir por encima del cuello y las holguras deben eliminarse.

Fuentes de consulta:

- How Safety is your car?
<https://www.vicroads.vic.gov.au/safety-and-road-rules/vehicle-safety/child-restraints/choose-the-right-child-restraint>
- Information about Latch
<http://www.car-safety.org/latch.html>
- Ten basic rules to child restrain system.
<http://www.car-safety.org/basics.html>



ASÍ SE MIDE LA CAPACIDAD INSTALADA DEL TALLER

De su correcto cálculo depende el adecuado aprovechamiento de recursos como la infraestructura física y el talento humano.

La discusión acerca del nivel de utilización de la capacidad instalada en el taller de colisión, parte de una serie de supuestos que, según sea el caso, se esgrimen para apoyar los argumentos de cada una de las variables en cuestión.

Pero antes de entrar en la definición de la capacidad instalada es importante conocer los siguientes conceptos:

Tiempo medio de reparación: es el número de minutos promedio de todas las operaciones realizadas directamente sobre un vehículo.

Tiempo medio de permanencia: es el número de minutos promedio de ocupación de un vehículo en una zona productiva. En la práctica son los tiempos de reparación sumados los tiempos muertos de proceso.

Tiempos muertos: es el tiempo que el vehículo ocupa una zona productiva sin ser intervenido por el técnico, como por ejemplo, secado de pinturas de fondo y acabado.

De ahí, tenemos que:

$$\text{Tiempo medio de Reparación (TMR)} = T.Perm - T.Muertos$$

Adicionalmente, para el cálculo de la capacidad instalada se deben tener en cuenta las horas disponibles del recurso humano, las cuales se obtienen del cálculo de las horas de presencia menos las horas de ausencia. Así,

Horas disponibles: es el tiempo laboral que legalmente un trabajador está en la obligación de cumplir.

Horas de presencia: es el tiempo mínimo que un trabajador debe permanecer en las instalaciones de la empresa.

Horas de ausencia: es el tiempo máximo que un trabajador debería ausentarse durante el ejercicio normal de sus labores.

De donde obtenemos que:

$$\text{Horas disponibles} = \text{Hr. Pres.} + \text{H. Ausencia}$$

Pero, además tenemos que incluir en la ecuación tanto las horas productivas como las improductivas, que se definen como:

Horas productivas: es el tiempo facturable que un operario invierte en una reparación.

Horas improductivas: es aquel tiempo en el cual el ope-



rario se encuentra realizando operaciones no facturables dentro del taller como, por ejemplo, reprocesos por trabajos defectuosos, reuniones, mantenimiento, etc.

Por consiguiente, resulta que:

$$\text{Horas de presencia} = \text{Hr. Prod.} + \text{Hr. Improd}$$

Una manera de ilustrar el tiempo disponible es como aparece en el siguiente gráfico:



Sumas y restas

Entonces, tenemos que la capacidad instalada del taller reparador es el potencial de producción o máximo de horas que se pueden facturar durante un período de tiempo determinado, teniendo en cuenta los recursos que se tiene disponibles como equipos, instalaciones, recurso humano, tecnología, herramientas, experiencia/conocimientos, etc.

Entendiendo que la utilización de la capacidad instalada no necesariamente se encuentra en su nivel máximo durante todo el tiempo, se pueden definir diversas formas de cuantificar la utilización de dicha capacidad. Entre ellas se distinguen las siguientes:

Cálculo de la capacidad instalada del taller según la infraestructura. Se realiza a partir de los puestos de trabajo por área y la relación de los técnicos por puesto de trabajo, contemplando unas condiciones adecuadas de trabajo, horas presencia mensual y el índice de productividad evaluado por cada empresa.

Este índice establece cuál es la cantidad de vehículos que se pueden atender en el taller a partir de la identificación de los tiempos medios de trabajo por cada unidad y los técnicos que se permiten tener por puesto de trabajo.

Para efectos de este análisis se considera que la eficiencia de los técnicos es del 100%, es decir, si se le asignó una cantidad X de horas para realizar un trabajo, el técnico emplea la misma cantidad.

En la operación real del taller, y conforme a los recursos disponibles y competencias del técnico, este índice debe ser inferior al 100 por ciento, lo que indicaría que el técnico utiliza un menor tiempo que el asignado.

Entonces, la capacidad instalada según la infraestructura se obtiene:

$$CI_{\text{instalaciones}} = (\text{Puesto de trabajo} * \text{Índice Técnicos vs. puestos de trabajo} * \text{horas disponibles mes} * \text{Ind. Productividad})$$

La relación entre la cantidad de técnicos y los puestos de trabajo se estima: a) para las área de carrocería y mecánica un 60% y para el área de pintura un 50%.

Cálculo de la capacidad instalada según el recurso humano. Para saber cuántas horas están en capacidad de facturar los técnicos se tienen en cuenta las horas de permanencia, el número de técnicos y el índice de productividad, así:

$$CI_{\text{técnicos}} = (\text{Técnicos} * \text{Horas laborales} * \text{Ind. Productividad}) /$$

El análisis independiente de estos dos índices no aporta mayor información a la toma de decisiones. Más aun, su análisis conjunto permite establecer la cantidad de vehículos que podría atender (o la cantidad de horas que estaría en capacidad de producir) versus el recurso humano disponible para hacerlo.

El índice de aprovechamiento de la capacidad instalada se evalúa según las entradas conforme a la siguiente fórmula:

$$IACI = \frac{\text{Número de Entradas}}{\text{Capacidad Instalada}} * 100$$

Como se puede ver, todos estos indicadores dan cuenta –de manera general– del nivel de la capacidad instalada y su grado de utilización.

Los anteriores cálculos dan una visión al taller para establecer sus metas financieras, conociendo su capacidad máxima promedio de facturación o, en determinado caso, el número de vehículos que se pueden atender si dividimos las fórmulas mencionadas sobre el tiempo medio de reparación por vehículo.

Para realizar una distribución de las bahías de trabajo del taller se debe tener en cuenta la participación porcentual de los tiempos de carrocería, pintura y electromecánica en los tiempos medios de reparación del taller. Respetando esta distribución se puede esperar que la operación del taller esté balanceada.

$$TMR = (\text{horas carrocería} + \text{horas pintura} + \text{horas electromecánica})$$

Grado de utilización de la capacidad instalada

Es importante señalar que el hecho de estar cerca de la capacidad instalada no significa necesariamente que todos los recursos están cerca de su capacidad máxima. Para esto identificaremos los principales factores que determinan un papel significativo sobre el grado de utilización de la capacidad instalada:

1. Garantizar la demanda de vehículos por reparar. Si el taller no garantiza el ingreso de vehículos jamás se va a llegar a la capacidad máxima dada por las instalaciones, que a su vez es una de las **restricciones** más complejas cuando de expandir el negocio se trata.

2. Estandarización de procesos. Si no se cuenta con procesos estandarizados disminuye notablemente la productividad de los técnicos, reduciendo la facturación o generando costos adicionales por los horarios extendidos dada la necesidad de cumplir con las metas propuestas

3. Planeación y control de la operación. Si se tiene una planeación que evalúe anticipadamente los recursos necesarios para el cumplimiento, se optimizan los tiempos del proceso de reparación.

4. Flujos de trabajo óptimos. La distribución de planta debe permitir que el proceso general de reparación funcione de manera "secuencial", evitando así, cuellos de botella y contraflujos entre los procesos y la identificación de líneas de producción según el nivel de daño (Leve, Medio o Fuerte).

5. Identificación y control de cuellos de botella. Toda operación cuenta con cuellos de botella y el control de los mismos comienza con una adecuada planeación; posteriormente es congruente analizarlos para ser minimizados.

6. Recurso humano capacitado y eficiente. Es el principal recurso de la operación que, si bien puede convertirse en una **restricción**, fácilmente se puede solucionar siempre y cuando se realicen unos pertinentes procesos de selección – contratación, o de capacitación de ser necesario, con miras a la eficiencia y productividad de la operación.

7. Gestión de repuestos. Operación crítica dentro del taller reparador, más aún cuando es multimarca, debido a la disponibilidad de repuestos porque genera un cuello de botella en el proceso.

8. Equipos y herramientas. La cuantificación debida de los equipos y herramientas reduce los tiempos muertos del proceso y optimiza la productividad de los técnicos.

9. Metodología de mejora continua (Kaizen), 5S, ISO, entre otros.

Teoría de las restricciones

Para realizar un verdadero proceso de mejora continua en los factores anteriormente mencionados es pertinente hablar de Eli Goldratt, el creador de la TOC (*Theory Of Constraints*). La Teoría de Restricciones es una tesis administrativa integral que apela a los métodos usados por las ciencias puras para comprender y gestionar los sistemas con base humana (personas, organizaciones, etc.), y busca generar continuamente más de la meta de un sistema.

Entonces para poder maximizar el rendimiento de cualquier sistema se deben utilizar los cinco pasos de enfoque de la TOC:

- 1. Identificar las restricciones:** cabina, bancadas, equipos soldadura.
- 2. Explotar la restricción:** asegúrese de que el recurso (la restricción) esté siempre ocupado y no permita que la restricción se agote de trabajo.
- 3. Subordine todos los demás recursos, al funcionamiento de la restricción:** apoye la restricción con todo lo que sea necesario y comprometa la entrega sin tener presente los trabajos que puede procesar la restricción.
- 4. Eleve la restricción:** implementar turnos extendidos o doble turno
- 5. Y para no caer en la inercia,** vuelva al paso 1.

La aplicación de TOC, en forma holística, asegura el mejoramiento continuo de las organizaciones. Solamente diseñando estrategias novedosas, basadas en la ruptura de paradigmas, se pueden iniciar los cambios orientados hacia la mejora.

Aplicando la TOC al taller vale la pena analizar cuáles son las más grandes restricciones: infraestructura, equipos, herramienta, personal... la cabina de pintura y el banco de enderezado pueden ser un gran cuello de botella, si hacemos un ejercicio básico de capacidad instalada podemos tener como resultado:

$$CI_{\text{Cabina pintura}} = (\text{Media de vehículos procesados día} * \text{días hábiles} * N^{\circ} \text{ cabinas de pinturas})$$

Por ejemplo, al mes puedo atender 144 vehículos con una sola cabina, siempre que trabaje las 48 horas semanales durante las cuatro semanas del mes como lo dice la ley. El número 6 es un valor promedio de mercado de los vehículos que se atienden a diario en una cabina, pero está susceptible a cambio según el estudio de métodos y tiempo realizado por el taller. ▀

Fuentes de consulta:

www.flacsoandes.edu.ec/biblio/catalog/resGet.php?resId=21586

www.teoriaderrestricciones.blogspot.com.co/2010/11/que-es-throughput.html



EQUIPO DE SOLDADURA POR PUNTO DE RESISTENCIA TECNA 36EZ

Sometimos a prueba este equipo, de prometedora tecnología y mejores prestaciones.

La industria avanza en el uso de nuevos materiales para la fabricación de carrocerías de automóviles. Tanto así que la mayoría de las marcas ya emplea aceros de alto y ultraalto límite elástico, y aceros al boro, que aumentan la rigidez de la estructura para garantizar un mejor comportamiento de absorción de energía. Al mismo tiempo, nuevos equipos y herramientas se requieren en la reparación o sustitución de estos materiales, puesto que los equipos convencionales carecen del amperaje y la presión necesarios para fundir los aceros de alto límite elástico.

Así surge la necesidad en los talleres reparadores de adquirir elementos y equipamiento necesarios para poder trabajar de forma adecuada. El equipo de soldadura por puntos de resistencia Tecna 36EZ puede soldar estos materiales, con una intensidad de corriente eléctrica de 14.000 A

(Amperios) y una fuerza en pinza de 450 daN (DecaNewtons).

Características técnicas

El Tecna 36EZ es un sistema de soldadura por puntos de resistencia controlado por un microprocesador automático que, por medio de pulsos magnéticos, identifica el espesor de la lámina a soldar y reconoce el tipo de material en función a la resistencia.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Voltaje (V)	220 - 3~
Frecuencia (Hz)	50 - 60 Hz
Presión de aire (Bar)	Min. 8 - Máx. 9.3
Fuerza en pinza (daN)	8679TS - 450 8679TS7 - 700
Fusible de protección (A)	50
Peso (kg)	165
Amperaje en pinza (A)	14.000

Cuenta con un sistema de refrigeración de circuito cerrado que contiene una mezcla 2 a 1 de agua y refrigerante proporcionado. Este fluido enfría la pinza y los electrodos, -elementos que presentan las mayores temperaturas durante la operación.

El equipo posee dos programas de funcionamiento: SMART+, sistema totalmente inteligente y automatizado, en el que el equipo opera en función del material y espesor de la lámina regulando todos sus parámetros de funcionalidad. De esta forma controla la fuerza de la pinza, la intensidad de corriente necesaria para fundir el material y el tiempo de ejecución, mostrando en pantalla el óptimo resultado del punto aplicado.

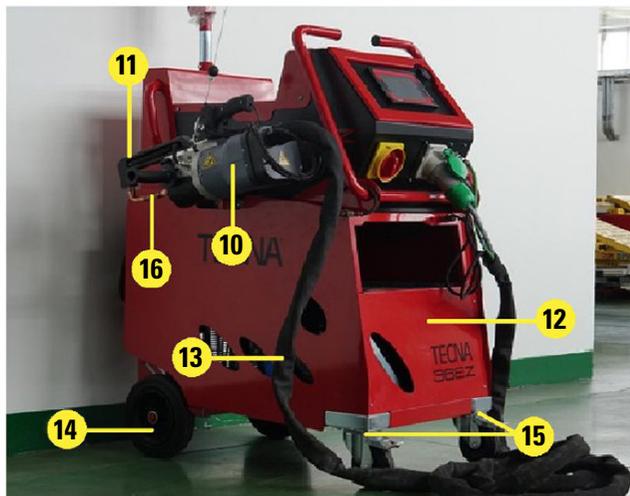
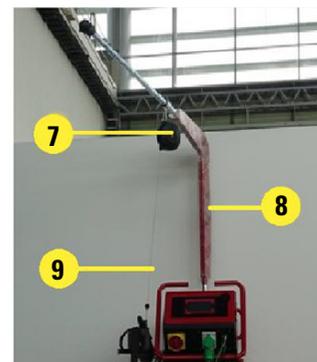
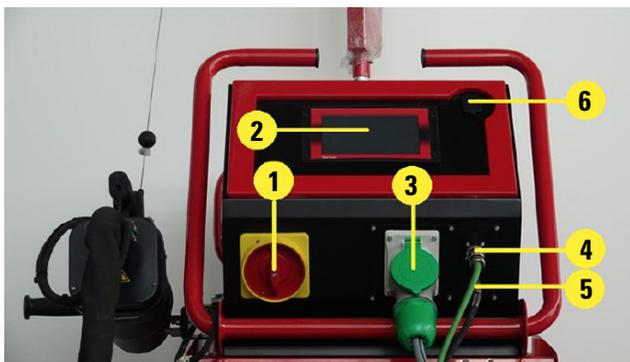
Este funcionamiento garantiza utilizar las unidades de medida necesarias para la unión del sustrato, evitando posibles fallas de fusión del material debido a la parametrización realizada de modo manual por el operario. Adicionalmente indica si se presenta una unión incorrecta por falta de limpieza de la lámina o por la presencia de sellantes o adhesivos estructurales.

El programa FULL permite regular la intensidad de corriente y el tiempo, contemplando dos de las tres variables, donde se excluye el tiempo. Esta función se utiliza cuando se requieran mayores necesidades en la carrocería. En caso de realizar trabajos repetitivos se pueden crear programas para suplir estas necesidades. En este modo, el usuario puede ajustar los parámetros del programa de soldadura donde se manejan valores programados, sin la intervención de corrección automática.

En ambos casos, una vez encendida la máquina, se deben seleccionar la pinza y el electrodo que se van a utilizar y, luego, se deben calibrar dichos elementos para su correcto funcionamiento.

Elementos que componen el equipo

1. Interruptor de encendido/apagado
2. Pantalla de funcionamiento táctil
3. Conexión de corriente de la pinza
4. Receptor de señales
5. Conexión sistema de refrigeración
6. Puerto USB
7. Balanceador
8. Brazo de guiado para el balanceador
9. Guaya de balanceador
10. Pinza de soldadura
11. Brazo
12. Tanque sistema de refrigeración
13. Cable de conexión de la pinza
14. Sistema de movilización portátil
15. Seguro de bloqueo sistema de movilización
16. Electrodo



Pruebas realizadas

Cesvi Colombia realizó pruebas de eficiencia del equipo. Para realizar este ensayo se contemplaron dos de las principales variables necesarias para el proceso de soldadura por punto de resistencia eléctrica.

La primera variable fue el material: se utilizaron diversos tipos de acero con-

vencionales, galvanizados y de alto límite elástico. Todos estos se usan en la fabricación de carrocerías del automóvil.

La segunda variable fue el espesor de la lámina por soldar: se utilizaron varias placas para simular un mayor espesor por fundir.

Conclusiones

- El equipo Tecna 36EZ está diseñado para soldar materiales de nuevas tecnologías, como aceros de alto límite elástico que, por medio de tratamientos, aumentan su resistencia a la deformación y minimizan el peso. Estos materiales están presentes en algunas marcas y componentes de los vehículos como las piezas estructurales. El método de unión se obtiene por medio del transformador integrado en la pinza de soldadura, evitando pérdidas de intensidad de corriente por el cableado, como es frecuente en los equipos convencionales.
- Este equipo es totalmente automatizado: fácilmente se seleccionan la pinza, el brazo y electrodo a utilizar. El equipo regula los parámetros de intensidad de corriente y presión de la pinza en función del material y espesor de lámina para garantizar la unión de la pieza a ensamblar.
- La identificación del material se realiza por medio de la resistencia eléctrica u oposición de electrones al moverse a través de un conductor, en este caso los electrodos. El espesor es medido de igual forma por micropulsos emitidos por la pinza que calcula el calibre de la lámina que se va a soldar. De esta forma regula los parámetros.
- El equipo tiene la ventaja de poder posicionar la pinza en todas las direcciones requeridas; es decir, que puede girar 360°. De esta forma se puede llegar a zonas de difícil acceso como los bajos de carrocería, estribos, paralelas, entre otros.
- El sistema balanceador del equipo contribuye a minimizar el esfuerzo requerido por el operario, ya que reduce el peso de la pinza de soldadura, evitando esfuerzos, favoreciendo la ergonomía del operario e impidiendo que la pinza golpee contra zonas circundantes.

- El equipo estándar supe las necesidades de accesibilidad requerida; sin embargo, es posible adquirir una serie de accesorios que aumentan las posibilidades de alcance en piezas como pisos, puntas de chasis y piezas estructurales de configuraciones cerradas.
- Tiene un sistema de refrigeración directamente en la pinza y electrodos, que contribuye a aumentar la eficiencia en la operación. Es un equipo es portátil de fácil manipulación y movilización dentro del taller de colisión.▲

Distribuido por:
COLLISION S.C.S.
Dirección: Calle 135# 50 -31
Teléfonos: (571)6278488 - 6278492
Bogotá – Colombia
www.collision-co.com





El crecimiento del número de usuarios de la bicicleta viene acompañado de serias cifras de accidentalidad. Fuimos a las calles y encontramos conductas peligrosas

EL CICLISTA, ACTOR VIAL VULNERABLE

Cuando se habla de la situación actual del tráfico en el país necesariamente se nos cruza por la cabeza la idea de los accidentes de tránsito. El Instituto Nacional de Medicina Legal recientemente publicó las cifras de accidentalidad en 2016 cuando, a pesar de los múltiples esfuerzos, hubo 45.256 heridos y 7.280 muertos en accidentes de tránsito.

Dentro de este abultado número, los ciclistas ocupan el cuarto puesto en materia de accidentalidad, detrás de los motociclistas, peatones y conductores de vehículos livianos. El año pasado murió poco más de un ciclista al día y resultaron heridos en total 2.748 ciclistas en este tipo de incidentes.

Aun cuando el número resulta mucho menor que otros actores viales, exis-

ten factores que hacen que la cifra resulte preocupante. Mundialmente hay una fuerza en aumento por el uso de tecnologías renovables y amigables con el medio ambiente pero resultan costosas, por lo que la bicicleta emerge como una solución económica y, si le sumamos los esfuerzos gubernamentales por incentivar el uso de este medio de transporte, nos encontramos con un vehículo en aumento.

¿Cuestión de actitud?

A pesar de sus bondades, desafortunadamente cuando se sale a la vía y se observa el comportamiento de algunos ciclistas, se encuentran las razones del número de accidentes que evidencian las estadísticas y, es más, surge una pregunta: ¿cómo no es mayor su número?



■ La bicicleta debe adecuarse para poder llevar un pasajero, la barra no ofrece condiciones de seguridad adecuadas.

Medio de Transporte	Conductor		Pasajero		Peatón		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Motocicletas-motocarro	3.086	79,7	663	49,81	-	-	3.749	51,5
Peatón	-	-	-	-	1.857	100	1.857	25,5
Bicicleta	371	9,6	8	0,60	-	-	379	5,2
Automóvil-Campero-Camioneta	259	6,7	332	24,9	-	-	591	8,1
Tractocamión, Camión, Furgón, Volqueta	93	2,4	79	5,9	-	-	172	2,36
Bus, Buseta, Microbús	17	0,4	128	9,6	-	-	145	2
Otros vehículos terrestres carreteros	19	0,5	13	1	-	-	32	0,4
Vehículos aéreos	13	0,3	99	7,4	-	-	112	1,5
Vehículos acuáticos	3	0,1	6	0,4	-	-	9	0,1
Sin información	12	0,3	3	0,2	-	-	234	3,2
Total	3.873	100	1.331	100	1.857	100	7.280	100

■ Muertes por accidentes de transporte agrupado según medio de desplazamiento, Colombia, 2016 FORENSIS

Medio de Transporte	Conductor		Pasajero		Peatón		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Motocicletas-motocarro	19.661	81,7	6.173	40,9	-	-	25.834	58
Peatón	-	-	-	-	9.048	100	9.048	20
Bicicleta	2.600	10,8	148	1,22	-	-	2.748	6
Automóvil-Campero-Camioneta	1.441	6	2.472	20,3	-	-	3.913	8,7
Bus-Buseta-Microbús	137	0,6	3.180	26,2	-	-	3.317	7,3
Tractocamión, Camión, Furgón, Volqueta	119	0,5	95	0,8	-	-	214	0,5
Otros vehículos terrestres carreteros	73	0,3	34	0,3	-	-	107	0,2
Vehículos aéreos	4	0,0	3	0,0	-	-	7	0,0
Vehículos acuáticos	5	0,0	11	1	-	-	16	0,0
Sin información	26	0,1	17	0,1	-	-	50	0,1
Total	24.066	100	12.135	100	9.048	100	45.256	100

■ Lesiones por accidentes de transporte agrupado según medio de desplazamiento, Colombia, 2016 FORENSIS

En la ciudad una gran cantidad de ciclistas que circula por las vías comete faltas a la reglamentación existente. Podría deberse a dos aspectos: primero, un desconocimiento total del Código Nacional de Tránsito (CNT); y segundo, al no haber control estricto de las bicicletas, sus conductores incumplen las normas toda vez que no llevan placas para ser registradas en una fotomulta y se movilizan a su antojo por cualquier parte.

Resulta fundamental que todos los actores viales conozcan el CNT porque en este documento se encuentran las “reglas de juego” para transitar en la vía. De hecho, en él se habla de los conductores y sus obligaciones sin discriminar qué tipo de vehículo conduce, es decir, que el cumplimiento de todo el código se aplica de igual forma a los ciclistas.



■ La ausencia de infraestructura no es disculpa para arriesgar la vida.

Rosario de perlas

Dentro de las malas conductas que más se ven en los ciclistas se encuentra el irrespeto a los semáforos y a los PARE, su ubicación dentro del carril, su tránsito en grupo, el porte de elementos de seguridad, el transporte de pasajeros y el desdén por la ciclorruta o bicicarril.

En cuanto a los semáforos, los ciclistas deben interpretarlos de la misma forma que lo hacen los demás conductores, es decir, no se deben cruzar en rojo.

De igual forma, la señal de PARE también les aplica a los conductores de bicicleta y se deben detener completamente ante ella.

Ni hablar de escudarse en que por ocupar un espacio inferior al de otro vehículo sobre la vía, esto no implica que le sea permitido al ciclista circular en contravía.

En el artículo 94 y 95 del CNT se indican normas específicas para las bicicletas; sin embargo, es importante señalar que se debe estar actualizando constantemente este tema. Por ejemplo, en octubre de 2016 se modificó el artículo 95 del código (ley 1811 de octubre de 2016) y el resultado es de suma atención:

Dice el nuevo texto que el tránsito de los ciclistas se debe hacer ocupando un carril y NO a un metro de la acera como lo era antes de octubre de 2016. Esto es una modificación importante y deben conocerla tanto los conductores de bicicleta como los de los demás tipos de vehículos y así poder respetar a los ciclistas.

Es importante resaltar que esto supone un encuentro en la vía entre vehículos que podrían circular a velocidades muy diferentes lo que, sumado a la insuficiente infraestructura vial, podría representar un alto riesgo de accidente.

Por otra parte, los ciclistas deben transitar uno detrás del otro y no al lado, como algunos de ellos suelen hacerlo. Esto garantiza el espacio de cada uno en caso de una maniobra de



■ Dice el Código Nacional de Tránsito que el ciclista debe transitar ocupando completamente el carril

emergencia y evita que ellos ocupen más espacio del necesario en la calzada.

Un punto fundamental es el casco y elementos de protección personal del ciclista: no se deben dejar de portar los adecuados, en horas nocturnas deberán encender dispositivos en la parte delantera que proyecten luz blanca y, en la parte trasera, que reflejten luz roja.

Algo que se ve muy comúnmente es el transporte de pasajeros en este tipo de vehículos. Sin embargo, en el código se indica que no podrá hacerse a menos que sea "mediante el uso de dispositivos diseñados especialmente para él", por lo que un pasajero sentado sobre el marco no es permitido.

Por último, aun cuando debería ser lógico, es algo que se omite con mucha frecuencia: cuando exista la ciclorruta o el bicicarril, los ciclistas deben utilizarla porque es un corredor vial exclusivo para ellos, que ofrece mayor seguridad y, en conjunto con una conducción preventiva, se aporta a la seguridad vial de todos.

Es necesario hacer referencia a la interacción del ciclista con los demás actores viales. Esta relación será más armónica siempre y cuando unos y otros conozcan muy bien sus obligaciones y respeten la normatividad vigente.

Tolerancia y comprensión con las limitaciones de cada actor hará que todos aportemos a que las estadísticas disminuyan y se logre cambiar la tendencia actual. ▲



■ Consta en el CNT que los ciclistas deben transitar uno a uno, en línea

Educación para el trabajo y el desarrollo humano



CESVI COLOMBIA
Centro de Experimentación y Seguridad Vial Colombia

Cesvi Colombia S.A. tiene el reconocimiento de Colciencias como Centro de Investigación y las certificaciones ISO 9001.2008, ISO 14001.2004, OHSAS 18001.2007. Cesvi cuenta con las Resoluciones 009646 y 009305 de 2009 de la Gobernación de Cundinamarca que nos otorga licencia como Institución de Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano.

Industria automotriz

- Carrocería • Pintura • Electromecánica
- Valoración de daños • Gestión y administración del taller
- Escuela de habilidades comerciales y de servicio

Sector Asegurador

Diseñamos programas de capacitación a la medida en todos los ramos de seguros.

Modalidades

- Formación continua o continuada
- Formación en todos los ramos de seguros
- Formación para el desarrollo de las competencias blandas o competencias del saber ser.
- Diseño de cursos y diplomados a la medida

Docentes

Contamos con una planta de docentes especializados a nivel nacional e internacional, con amplios conocimientos y experiencia del sector real y productivo.

Atención personalizada

Desarrollamos nuestro equipo de trabajo para que sea competente, satisfecho y comprometido con la generación de valor.

Instalaciones

Contamos con un campus educativo con amplias instalaciones, laboratorios, aulas taller especializadas, adecuadas y dotadas con ayudas audiovisuales

Cobertura

Dictamos todos los cursos a nivel nacional e internacional para su compañía, a la medida de sus necesidades y en sus instalaciones.





UN COMPACTO

PREMIUM

A PRUEBA: MERCEDES CLASE A

Ensayamos el vehículo de entrada a la marca de Stuttgart contra la exclusiva rampa de ensayos en las afueras de Bogotá y con el objetivo de hallar los costos de reparación en caso de un choque típico urbano

[*Aquí puede ver el video.*](#)



El compacto premium de la marca de Stuttgart llegó a su tercera generación en 2012 y dejó boquiabierto al mundo automotor: no en vano el radical cambio de carrocería, de un monovolumen a un *hatchback*, hizo que muchos soñaran con su "primer Mercedes" pues se dirige a un público joven y aspiracional.

El Mercedes-Benz A 200 Essential 1.6L T A.T. ensayado es un *hatchback* de cinco puertas en cuya carrocería se diferencian claramente dos volúmenes: uno, frontal, que sirve de alojamiento para el tren motriz; y, el otro, en cuyo interior viajan los pasajeros y sus equipajes bajo un solo techo.



DESCRIPCIÓN	MEDIDA (mm)
Largo total	4.310
Distancia entre ejes	2.690
Voladizo trasero	695
Voladizo delantero	925
Trocha delantera	1.520
Ancho entre bocetes	N.A.
Ancho entre espejos	N.A.
Trocha trasera	1.490
Altura	1.495

Características técnicas

MOTOR

Posición	Transversal delantero
Número de cilindros	4
Número de válvulas	16
Cilindrada	1.595
Potencia máxima	154 hp @ 5.300 rpm
Torque máximo	250 Nm @ 1.250 rpm
Combustible	Gasolina

SUSPENSIÓN

Delantera:	Trasera:
Independiente de conjunto telescópico y brazo transversal	Independiente multibrazo

CAJA Y TRANSMISIÓN

Tipo	Automática de doble embrague 7 velocidades
Tracción	Delantera

FRENOS

Delantera	Discos ventilados
Trasero	Disco sólido

SEGURIDAD

- Sistema de frenos ABS, BAS
- Sistema de arranque en pendiente
- Alerta de cansancio ATTENTION ASSIST
- Alerta de pérdida de presión en neumáticos
- Sistema de control de tracción
- Cinturones de seguridad de tres puntos con pretensores en los 5 asientos
- Apoyacabezas en 5 asientos
- Anclaje ISOFIX
- Airbag conductor y acompañante
- Airbag lateral y cortina
- Airbag de rodilla

EQUIPAMIENTO

- Sensor de luces
- Aire acondicionado
- Control crucero y limitador de velocidad
- Sensores de proximidad en paragolpes delantero y trasero
- Levas de cambios en el volante
- Parasoles con espejos iluminados
- Retrospectores exteriores eléctricos con luz direccional integrada
- Farolas halógenas
- Techo corredizo panorámico



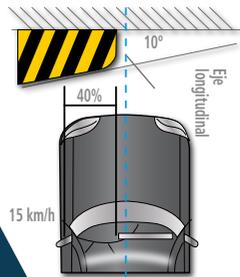
ANÁLISIS DE RESULTADOS

CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA PRUEBA

Características	Ensayo de impacto delantero
Velocidad de impacto:	15 + 1 km/h
Offset:	40%
Ángulo de Impacto:	10°
Lado de impacto:	Delantero izquierdo
Masa de barrera móvil:	N/A



Bajo las normas del RCAR (la asociación internacional de centros de investigación de las aseguradoras), los golpes de rampa que realiza Cesvi Colombia se hacen bajo condiciones controladas. La liberación de energía es similar a la que se presenta en un choque urbano contra otro vehículo a 40 km/h simulando una maniobra evasiva.



Resultados Golpe Delantero

PIEZAS SUSTITUIDAS DE CARROCERÍA Y MECÁNICA

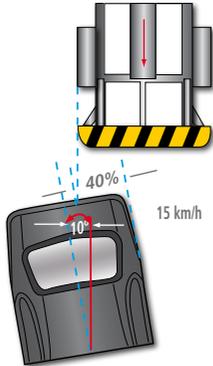
Paragolpes delantero	Deflector izquierdo persiana	Marco frontal
Persiana	Bocel izquierdo persiana	Guía central izquierda paragolpes delantero
Bocel inferior paragolpes delantero	Farola izquierda	Guía central derecha paragolpes delantero
Portaplaca	Protector inferior paragolpes delantero	Absorbedor izquierdo cuna motor
Absorbedor paragolpes delantero	Soporte paragolpes delantero izquierdo	Traviesa inferior frontal
Rejilla inferior paragolpes delantero	Soporte paragolpes delantero derecho	Broches paragolpe
VALOR TOTAL REPUESTOS		\$ 7.286.354
Piezas reparadas		Nivel de daño
Capó		Medio
Guardafango izquierdo		Leve
Bancada y estiraje		Leve
Enfocador intercooler		Deformación
Soporte inferior del radiador		Reparación fijación
Valor mano de obra de reparación + materiales		\$ 1.546.678
TOTAL REPARACIÓN GOLPE DELANTERO (antes de IVA)		\$ 8.833.032



Resultados Golpe Trasero

CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA PRUEBA

Características	Ensayo de impacto trasero
Velocidad de impacto:	15 + 1 km/h
Offset:	40%
Ángulo de Impacto:	10°
Lado de impacto:	Trasero derecho
Masa de barrera móvil:	1.400 kg



PIEZAS SUSTITUIDAS DE CARROCERÍA Y MECÁNICA	
Paragolpes trasero	
Soporte paragolpes trasero	
Broches paragolpes	
VALOR TOTAL REPUESTOS	\$ 2.111.673
Piezas reparadas	
Panel trasero	Leve
Bancada y estiraje	Leve
Valor mano de obra de reparación + materiales	\$ 840.619
TOTAL REPARACIÓN GOLPE TRASERO (antes de IVA)	\$ 2.952.292

CALIFICACIÓN ICRV _____



RESULTADOS FINALES

COSTO TOTAL DE LA REPARACIÓN	
Valor total de la reparación impacto delantero	\$ 8.833.032
Valor total de la reparación impacto trasero	\$ 2.952.292
Total	\$ 11.798.324
IVA	\$ 1.887.732
TOTAL	\$ 13.686.056

	Índice de Reparabilidad	Participación porcentual
Reparación golpe delantero	5,70	8.78 %
Reparación golpe trasero	1,91	2.93 %
Total	4,75	11.71 %

La calificación ICRV se obtiene relacionando los índices de reparabilidad delantero y trasero, lo cual genera el índice ponderado. El porcentaje de reparación se obtiene mediante el costo de la reparación respecto al valor comercial del vehículo.

Los precios aquí relacionados corresponden a repuestos originales cotizados en concesionarios o puntos autorizados por la marca en Colombia. Son valores sin descuentos y sin IVA, actualizados a diciembre de 2016 y que han podido ser sujeto de cambio por parte de las marcas o los concesionarios durante el tiempo de elaboración, publicación y distribución de la presente revista.

Cesvi Colombia presenta este informe de golpe de rampa como una guía a la comunidad pero no asume ninguna responsabilidad sobre los valores aquí expresados ni espera que se constituya como una oferta comercial. No es información representativa de un estudio de mercado y por lo tanto no debe ser usada como un referente. ▲



Cesta Básica

Automóviles hatchback - septiembre de 2017

El segmento objeto de estudio corresponde a automoviles hatchback. Los precios aquí relacionados corresponden a repuestos originales, cotizados en concesionarios o puntos autorizados por la marca para Colombia, son valores sin descuentos y sin IVA, actualizados a 15 de agosto de 2017.

Estos valores han podido ser sujeto de cambio por parte de las marcas o los concesionarios durante el tiempo de elaboración, publicación y distribución de la presente revista. Cesvi Colombia presenta esta Cesta Básica de Repuestos como una guía a la comunidad, pero no asume ninguna responsabilidad sobre los valores aquí expresados ni espera que se constituya como una oferta comercial. No es información representativa de un estudio de mercado, no debe ser usada como un referente.

El valor medio de la cesta es de \$16,8 millones de pesos, destacando el resultado del Chevrolet Sail con 20,2% por debajo de los demás vehículos de la muestra. Este resultado obedece a que la sección delantera y la sección de mecánica tienen los mejores resultados del grupo. Se destaca el resultado en la sección central y trasera del Mazda 2 llegando a reducir el valor medio hasta en 35% del comparativo en esta parte del análisis.

NOTA: se alimenta la tabla con base a la información que suministra el proveedor de repuestos, pero no implica o relaciona la existencia de la referencia del elemento en el stock de repuestos.

PIEZA	RENAULT STEPWAY		CHEVROLET SAIL		MAZDA 2		NISSAN MARCH		FORD FIESTA		PROMEDIO
	VALOR	DESVIACIÓN ⁽¹⁾									
SECCIÓN DELANTERA											
Capó	\$ 1.425.721	20,4%	\$ 946.763	-20,1%	\$ 721.241	-39,1%	\$ 1.159.069	-2,2%	\$ 1.670.311	41,0%	\$ 1.184.621
Farola izquierda	\$ 413.314	-54,7%	\$ 500.621	-45,1%	\$ 1.994.900	118,7%	\$ 668.862	-26,7%	\$ 983.713	7,8%	\$ 912.282
Guardafango izquierdo	\$ 396.727	-12,8%	\$ 419.852	-7,7%	\$ 285.600	-37,2%	\$ 657.757	44,5%	\$ 515.294	13,2%	\$ 455.046
Marco frontal	\$ 731.861	42,6%	\$ 148.328	-71,1%	\$ 332.400	-35,2%	\$ 1.009.004	96,7%	\$ 343.746	-33,0%	\$ 513.068
Paragolpes delantero	\$ 745.394	-12,3%	\$ 597.776	-29,7%	\$ 674.401	-20,6%	\$ 724.182	-14,8%	\$ 1.507.519	77,4%	\$ 849.854
Persiana	\$ 221.439	-53,1%	\$ 83.690	-82,3%	\$ 283.879	-39,9%	\$ 361.878	-23,4%	\$ 1.409.834	198,6%	\$ 472.144
Vidrio panorámico delantero	\$ 430.496	-51,2%	\$ 300.406	-66,0%	\$ 904.793	2,5%	\$ 1.532.066	73,5%	\$ 1.247.248	41,3%	\$ 883.002
VALOR TOTAL SECCIÓN DELANTERA	\$ 4.364.952	-17,2%	\$ 2.997.436	-43,1%	\$ 5.197.214	-1,4%	\$ 6.112.818	16,0%	\$ 7.677.665	45,7%	\$ 5.270.017
SECCIÓN CENTRAL											
Espejo retrovisor exterior izquierdo	\$ 540.637	34,3%	\$ 282.782	-29,7%	\$ 287.578	-28,6%	\$ 147.134	-63,4%	\$ 754.502	87,4%	\$ 402.527
Puerta delantera izquierda	\$ 1.434.556	6,9%	\$ 1.315.256	-2,0%	\$ 843.362	-37,2%	\$ 1.298.652	-3,2%	\$ 1.818.377	35,5%	\$ 1.342.041
Puerta trasera izquierda	\$ 1.840.817	4,4%	\$ 1.599.760	-9,3%	\$ 895.651	-49,2%	\$ 1.291.667	-26,8%	\$ 3.191.304	80,9%	\$ 1.763.840
Vidrio puerta delantera izquierda	\$ 90.099	-58,2%	\$ 80.638	-62,6%	\$ 232.931	8,0%	\$ 633.937	193,9%	\$ 40.919	-81,0%	\$ 215.705
Vidrio puerta trasera izquierda	\$ 189.807	7,8%	\$ 55.617	-68,4%	\$ 255.776	45,3%	\$ 342.267	94,5%	\$ 36.519	-79,3%	\$ 175.997
VALOR TOTAL SECCIÓN CENTRAL	\$ 4.095.916	5,0%	\$ 3.334.053	-14,5%	\$ 2.515.298	-35,5%	\$ 3.713.657	-4,8%	\$ 5.841.621	49,8%	\$ 3.900.109
SECCIÓN TRASERA											
Compuerta	\$ 1.582.556	19,0%	\$ 1.888.116	41,9%	\$ 895.538	-32,7%	\$ 1.239.217	-6,9%	\$ 1.046.311	-21,4%	\$ 1.330.348
Costado izquierdo	\$ 1.003.540	-25,7%	\$ 1.575.779	16,6%	\$ 939.397	-30,5%	\$ 900.256	-33,4%	\$ 2.336.881	73,0%	\$ 1.351.171
Panel trasero	\$ 717.980	35,7%	\$ 561.424	6,1%	\$ 410.958	-22,3%	\$ 585.489	10,6%	\$ 370.016	-30,1%	\$ 529.173
Paragolpes trasero	\$ 819.807	-15,4%	\$ 807.067	-16,7%	\$ 862.155	-11,0%	\$ 728.508	-24,8%	\$ 1.625.857	67,8%	\$ 968.679
Stop izquierdo	\$ 260.123	-29,2%	\$ 420.829	14,6%	\$ 291.600	-20,6%	\$ 419.460	14,2%	\$ 444.022	20,9%	\$ 367.207
Vidrio panorámico trasero	\$ 421.897	-48,8%	\$ 217.435	-73,6%	\$ 681.552	-17,2%	\$ 1.566.708	90,3%	\$ 1.228.734	49,3%	\$ 823.265
VALOR TOTAL SECCIÓN TRASERA	\$ 4.805.903	-10,5%	\$ 5.470.650	1,9%	\$ 4.081.200	-24,0%	\$ 5.439.638	1,3%	\$ 7.051.821	31,3%	\$ 5.369.842
MECÁNICA											
Amortiguador delantero izquierdo	\$ 155.460	-44,3%	\$ 190.093	-31,9%	\$ 265.603	-4,9%	\$ 466.396	67,0%	\$ 319.038	14,2%	\$ 279.318
Condensador aire acondicionado	\$ 454.971	-47,3%	\$ 474.592	-45,0%	\$ 718.448	-16,8%	\$ 1.430.915	65,8%	\$ 1.236.451	43,3%	\$ 863.075
Mangueta delantera izquierda	\$ 373.021	-1,3%	\$ 321.910	-14,9%	\$ 361.034	-4,5%	\$ 499.582	32,1%	\$ 334.814	-11,4%	\$ 378.072
Radiador	\$ 350.127	-33,0%	\$ 430.944	-17,5%	\$ 657.069	25,7%	\$ 486.970	-6,8%	\$ 687.995	31,6%	\$ 522.621
Tijera delantera inferior izquierda	\$ 427.641	48,6%	\$ 240.922	-16,3%	\$ 266.897	-7,2%	\$ 150.308	-47,8%	\$ 352.806	22,6%	\$ 287.715
VALOR TOTAL MECÁNICA	\$ 1.761.220	-24,4%	\$ 1.658.461	-28,8%	\$ 2.269.051	-2,6%	\$ 3.034.171	30,2%	\$ 2.931.104	25,8%	\$ 2.330.801
VALOR TOTAL SECCIÓN DELANTERA	\$ 4.364.952	-17,2%	\$ 2.997.436	-43,1%	\$ 5.197.214	-1,4%	\$ 6.112.818	16,0%	\$ 7.677.665	45,7%	\$ 5.270.017
VALOR TOTAL SECCIÓN CENTRAL	\$ 4.095.916	5,0%	\$ 3.334.053	-14,5%	\$ 2.515.298	-35,5%	\$ 3.713.657	-4,8%	\$ 5.841.621	49,8%	\$ 3.900.109
VALOR TOTAL SECCIÓN TRASERA	\$ 4.805.903	-10,5%	\$ 5.470.650	1,9%	\$ 4.081.200	-24,0%	\$ 5.439.638	1,3%	\$ 7.051.821	31,3%	\$ 5.369.842
VALOR TOTAL MECÁNICA	\$ 1.761.220	-24,4%	\$ 1.658.461	-28,8%	\$ 2.269.051	-2,6%	\$ 3.034.171	30,2%	\$ 2.931.104	25,8%	\$ 2.330.801
TOTAL CESTA BÁSICA VEHÍCULO	\$ 15.027.991	-10,9%	\$ 13.460.600	-20,2%	\$ 14.062.763	-16,6%	\$ 18.300.283	8,5%	\$ 23.502.211	39,3%	\$ 16.870.770

⁽¹⁾ **Desviación:** valor porcentual que se desvía por encima o por debajo del promedio del grupo.



CESVI COLOMBIA
Centro de Experimentación y Seguridad Vial Colombia

CESVI REPUESTOS

**SOMOS LA MEJOR OPCIÓN
EN REPUESTOS USADOS**

Somos un **Centro de Tratamiento de Vehículos** fuera de uso que busca manejar los residuos de los vehículos al final de su vida útil, satisfaciendo las **exigencias ambientales** mediante la descontaminación de automóviles, minimizando el impacto ambiental y entregando una alternativa de **repuestos usados** a precios muy adsequibles.

Contamos principalmente con repuestos para:

- › Chevrolet Aveo
- › Chevrolet Captiva
- › Chevrolet Sail
- › Kia Picanto Ion
- › Kia Río Spice
- › Hyundai i10
- › Hyundai i25
- › Renault Duster
- › Renault Clio

Comunícate con nuestros asesores de repuestos:



(57 1) 742 06 66 Ex. 198 -167 - 171



+57 317 434 2319 ventasrepuesto1@cesvicolombia.com



+57 320 233 6138 jquevedo@cesvicolombia.com



Consulte existencias disponibles en:

www.cesvicolombia.com/cesvi_repuestos





ENDEREZADO DE CHASÍS DE PESADOS: UNA HISTORIA POR CONTAR

Una importante evolución tecnológica se ha presentado en los procesos de enderezado y corrección de medidas en chasises de vehículos pesados.

Los procesos de reparación de chasis de vehículos pesados en Colombia han sido tradicionalmente empíricos y, salvo honrosas excepciones, no aseguran calidad y confiabilidad puesto que no emplean criterios con fundamento técnico que apoyen las decisiones frente al cómo se repara, la función de aplicación inversa de las fuerzas, las temperaturas por aplicar, metodología, vectores etc.

El resultado es que hoy en día esta tarea es una actividad de riesgo que compromete la seguridad de los tripulantes del vehículo, la integridad de la carga y demás participantes del entorno vial. Y no es que no se invierta dinero en equipos, sino que en ocasiones se eligen con criterios que evidencian desinformación, poca capacitación y mala asesoría.

¿Qué es reparable?

Los daños presentados en un chasis varían según intensidad del impacto; la masa del objeto, cuerpo o vehículo contra el cual impacta o por el cual fue impactado; y resistencia del chasis en cuanto a su material de fabricación y robustez frente al impacto.

Estas variables, entre otras, marcan la diferencia entre los conceptos de reparabilidad, circunstancia en la cual se enmarca el hecho de devolverle las condiciones de seguridad, estabilidad y durabilidad frente a los esfuerzos que debe soportar el chasis en su cotidiana operación de trabajo al momento de ser intervenido; y la no reparabilidad, enmarcada dentro de las características de afectación producidas en una colisión en la cual

los daños generados tienen una magnitud o intensidad tan importante que afectan la pieza o los materiales en los cuales están construidos sin posibilidad técnica de reconstituirlos nuevamente para ser usados con el propósito que fueron diseñados.

Así, es necesario contar con criterios técnicos sustentables, herramientas y equipos que brinden apoyo a la reparación de este tipo de compo-

nentes para garantizar que las reparaciones sean de total confiabilidad y seguridad.

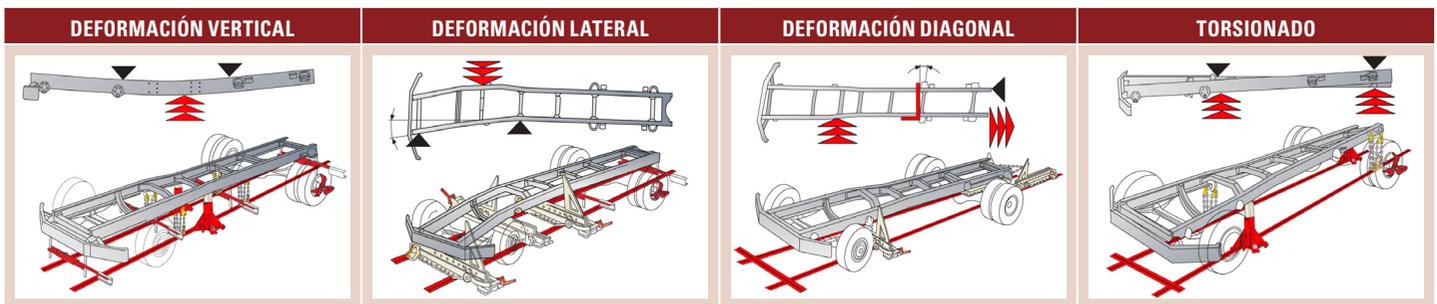
Clases de deformación

La determinación de las deformaciones es fundamental en la geometría lineal de sus componentes y en la simetría con respecto al eje longitudinal.

Durante la verificación hay que tener en cuenta algunas consideraciones

que eviten un diagnóstico erróneo por ejemplo, la distribución asimétrica de elementos constructivos como los depósitos de combustible o de la carrocería del propio vehículo, que pueden hacer que el chasis parezca torcido así se encuentre en cotas.

Así mismo, hay que tener en cuenta la diferencia de altura entre las ballestas, que también puede dar la apariencia de que el chasis presenta torsión.



■ Tipos de daños en chasis

Métodos tradicionales

Una de las maneras que tradicionalmente ha desarrollado la reparación de chasis en pesados ha sido utilizar elementos hidráulicos o mecánicos para, de alguna forma y valiéndose del ingenio del técnico, lograr "puentear" la zona afectada y así devolverla a su estado original.

Este tipo de operación, como se observa en la imagen, puede en algunos casos presentar riesgos para el técnico puesto que en un momento dado se desliza la cadena produciendo lesiones o aumentando los daños en el componente.

Este proceso consiste en la aplicación de fuerzas en diversas direcciones con gatos hidráulicos pequeños. Aunque este tipo de operaciones es necesaria en algunos casos puntuales, cuando se ejecutan por carencia de equipos y accesorios recomendados, ralentizan la labor de enderezado produciendo pérdidas económicas para el taller y el técnico (Foto1).

Cesvi Colombia también ha observado cortes con equipos de oxiacetileno



■ Foto 1: proceso de enderezado con carencia de elementos de tracción y empuje



■ Foto 2: proceso de corte con equipo de oxiacetileno

VEHÍCULOS PESADOS

en los largueros. Esta técnica aporta altas temperaturas lo cual genera pérdidas en las características de fabricación del acero porque promueve a futuro fracturas por cristalización del material y el consiguiente riesgo en la seguridad y garantías para el taller (Foto 2).

Adicionalmente se ha visto la sustitución parcial de larguero en su ala superior, en el cual se emplea soldadura con equipo de electrodo revestido. Afortunadamente, esta técnica fue remplazado por equipos MIG de mejores prestaciones.

Situación actual

Hoy día Cesvi Colombia ha encontrado que algunos talleres le han apostado paulatinamente a tecnificarse para brindar procesos más ágiles y técnicamente productivos, que redundan en mayor rotación del taller, satisfacción del cliente y menor cantidad de garantías.

Los equipos utilizados actualmente por algunos talleres en Colombia marcan una pauta tecnológica puesto que los enderezados en el chasis se pueden realizar con desmontajes mínimos, tiempos más cortos y entregas más rápidas, lo cual es muy apreciado por los propietarios del vehículo.

Algunas de las virtudes de estos equipos modernos, como las bancadas de enderezado con múltiples puntos de apoyo para la aplicación de fuerzas, es la posibilidad de trabajar con mucha comodidad y ergonomía, atenuando el desgaste físico del técnico y así aumentado la productividad del taller. Así mismo se eliminan las afectaciones producidas por cadenas y componentes que «tallan, erosionan o rayan» las superficies del chasis aumentando los retrabajos (Foto 3).

Por esta razón se observa con frecuencia la ejecución de procesos



■ Foto 3: bancada plataforma con múltiples tiros de fuerza



■ Foto 4: procesos de enderezado con recurso adecuado.



■ Foto 5: tiza térmica



■ Foto 6: afectación en ala superior chasis en C



■ Foto 7: elementos de empuje en bancada piso para enderezado de chasis

complejos como la corrección de chasis que presente deformación por torsión, en el cual evidenciamos la funcionalidad y agilidad de estos equipos en la aplicación de fuerzas, así como su eficacia acompañada de la capacitación del técnico-operario.

También se utiliza la tiza térmica que, en procesos de enderezado y aplicación de soldaduras, tiene como fin controlar la temperatura aplicada para no afectar los materiales que se están interviniendo (Foto 5).

Lo que viene

Al estudiar las tendencias de la reparación y enderezado de chasises de vehículos pesados se puede ver en el futuro próximo la implementación, por parte de los talleres especializados, de bancadas de enderezado con especificación en cabinas (Foto 9 y 10), lo cual conlleva de forma indirecta a la necesidad de capacitación de los técnicos para reparación de materiales como aluminio y la aplicación de vectores de enderezado.

En las reuniones de trabajo con los más tecnificados talleres del ramo se constata la futura adquisición de generadores de temperatura como los equipos de atemperado por inducción, que tienen la importante virtud de controlar la temperatura ejercida según la graduación del técnico y en función de la necesidad para una mayor agilidad y seguridad al proceso de reparación.

Puesto que se ha comprendido que el único camino real de productividad y efectividad es tecnificar el proceso y capacitar al grupo de técnicos, algunos dirigentes de talleres reparadores de este tipo de vehículos en Colombia han trazado, de alguna manera, un sendero interesante y prometedor del aumento del nivel técnico en la reparación de chasis. ▴



■ Foto 8: bancada de suelo con foso de servicio



■ Foto 9: cabina en soporte sobre una bancada de plataforma

En Colombia se vislumbra, de alguna manera, un sendero interesante y prometedor del aumento del nivel técnico en la reparación de chasis.



■ Foto 10: bancada para cabinas

Cesvi Colombia presenta el resultado de un proyecto de investigación que ofrece una solución al mercado asegurador relacionada con la responsabilidad civil y cómo se indemniza.

SICUAD: EL SISTEMA INTEGRAL DE CUANTIFICACIÓN DEL DAÑO

Las compañías de seguros se ven enfrentadas al problema de calcular la indemnización de los daños materiales y las muertes o lesiones. En el caso puntual de Colombia se ha hecho un esfuerzo para construir un documento que sirva como guía para el cálculo de la PCL (Pérdida de Capacidad Laboral) de un individuo afectado en un siniestro.

Este documento es el MUCI (Manual Único para la Calificación Invalidez), contemplado en el decreto 692 de 1995 y que ha tenido varias modificaciones como la de 1999 con el decreto 917, entre otras, hasta contar hoy con el decreto 1507 de 2014 que sirve como guía para el cálculo de la

pérdida de capacidad laboral y ocupacional en Colombia.

Sin embargo, este MUCI se queda corto en algunos aspectos y por tal motivo Cesvi Colombia desarrolló un proyecto de investigación en el que surge SICUAD, el Sistema Integral de Cuantificación del Daño y que da respuesta a la necesidad del mercado asegurador.

Algunos conceptos previos

Para entender qué es la Responsabilidad Civil (RC) y cómo los individuos derivan alguna responsabilidad de sus actos con las demás personas es necesario entender ciertos conceptos.

La RC está definida como la obligación de resarcir que surge como consecuencia del daño provocado por un incumplimiento contractual (responsabilidad contractual) o de reparar el perjuicio que ha causado a otro con el que no existía un vínculo previo (responsabilidad extracontractual), sea en naturaleza o bien por un equivalente monetario, habitualmente mediante el pago de una indemnización de perjuicios.

Es decir, la noción de RC hace referencia a la obligación de un sujeto a reparar, a través de una compensación monetaria, un daño que haya provocado a otra persona. Lo habitual es que la RC obligue al responsable a

pagar una indemnización por los perjuicios que ocasionó.

Al momento de realizar el cálculo de la cuantía por indemnizar es preciso tener claro que el proceso se basa en los siguientes principios:

1. Principio de la reparación del daño: lo que se busca es dejar a la víctima en el estado anterior al siniestro.

2. Principio indemnizatorio: define el alcance del proceso de indemnización solo al daño causado por el siniestro, dejando en claro que el grado de culpabilidad del asegurado no afecta el valor de la indemnización.

3. Principio de la reparación en concreto: dicta que la valoración del daño debe hacerse para cada víctima teniendo en cuenta su situación particular.

Tipos de daño

La responsabilidad surge a partir de un siniestro en el cual se genera un daño a uno o varios terceros. Por esta razón es tan importante definir qué es daño y su alcance. Siguiendo el concepto del derecho europeo se puede decir que el Daño es “un perjuicio material o inmaterial a un interés jurídicamente protegido” dentro del cual se incluye el daño patrimonial y extrapatrimonial.

El daño patrimonial hace referencia a la afectación directa al patrimonio físico de la víctima y se clasifica en daño emergente, lo que la víctima perdió o perderá (egresos de su patrimonio) y puede ser consolidado o futuro; o lucro cesante, lo que la víctima dejó de ganar o dejará de ganar (lo que no ingresa al patrimonio) y puede ser consolidado o futuro.

El daño extrapatrimonial, por su parte, se refiere al perjuicio moral, detrimento a la salud, deterioro de la vida y otros.

Realidad de la responsabilidad civil

Las compañías de seguros han desarrollado productos que evitan a las personas poner en riesgo su patrimonio frente a un siniestro e incluyen en sus pólizas la cobertura RC, que cubre la RCE por daños materiales y lesiones personales causados a terceros.

En el caso del seguro “todo riesgo” de automóvil se incluye un amparo de RC, cuyo objetivo es cubrir los daños causados a terceros en un siniestro en el que el asegurado es responsable.

En estos casos la póliza cubre la muerte o lesiones causadas a terceros, al compensar el daño ocasionado al patrimonio o bien de un tercero; y los daños materiales a bienes pertenecientes a terceros, al responder a las personas afectadas por el vehículo del asegurado, entre otros detalles.

En este punto es importante destacar dos aspectos respecto a la indemnización del daño. Inicialmente hay que decir que para el daño patrimonial existen fórmulas y procedimientos establecidos y aplicados por algunas compañías en el sector asegurador.

Sin embargo, no se ha estandarizado el proceso. Además, el daño moral es mucho más complejo al momento de cuantificar la afectación y por ello se toman algunos hitos de valor en las sentencias de la Corte Suprema de Justicia.

Según Fasecolda, entre diciembre de 2013 y diciembre de 2016, se ha disminuido en 19 por ciento el número de siniestros en los cuales se afecta el amparo RC. Sin embargo, el valor pagado por estos ha tenido un comportamiento volátil en el mismo periodo. Esta situación se presenta por varias causas entre las cuales se encuentran las siguientes: los reportes de siniestros tardíos a las aseguradoras, incertidumbre sobre el momento de generación del daño, pocos criterios técnicos en la valoración del daño

en lesionados o fallecidos y falta de estandarización en el proceso de indemnización del daño.

Todo esto conlleva un aumento en los valores de reserva y pagos de siniestros, pero sobre todo a reparación del daño desigual afectando así a las víctimas.



La RC está definida como la obligación de resarcir que surge como consecuencia del daño provocado por un incumplimiento contractual (responsabilidad contractual) o de reparar el perjuicio que ha causado a otro con el que no existía un vínculo previo (responsabilidad extracontractual), sea en naturaleza o bien por un equivalente monetario, habitualmente mediante el pago de una indemnización de perjuicios.

Consciente de la problemática de las indemnizaciones de RC, Cesvi Colombia decidió implementar un sistema de información con el fin de dar solución a los problemas previamente mencionados.

El aporte al mercado de Sicuad

El Sistema Integrado de Cuantificación del Daño cuenta con la capacidad de llevar la trazabilidad de todo el siniestro, desde su creación hasta la liquidación. Los daños se calculan con base en el MUCI permitiendo así

SEGURO QUE SÍ

arrojar diagnósticos bajo un estándar definido en la norma colombiana y generando una sensación de transparencia.

No significa que con el uso de Si-cuad se deje a un lado a los profesionales que realizan sus diagnósticos; todo lo contrario, es una herramienta de apoyo desde la cual los profesionales de la salud podrán hacer sus valoraciones aportando sus conocimientos médicos con base en el MUCI permitiendo agilidad en los procesos y la ventaja de obtener todo en un sistema de información, creando así una base de conocimiento.



Proceso de gestión y control administrativo de indemnizaciones en Responsabilidad Civil y SOAT



Dentro de las características del Si-cuad, se tiene:

- Permitir la administración de los eventos de lesiones y fallecidos en siniestros de automóviles para los amparos de responsabilidad civil y vida.
- Cuantificar la pérdida de capacidad laboral (PCL) de una víctima a través de su estado médico y generar un valor por indemnizar a partir de la base técnica del MUCI.
- Generar técnicamente un monto por indemnizar teniendo en cuenta el lucro cesante y el daño emergen-

te para RC y las disposiciones jurídicas vigentes.

- Proveer un escenario de interfaz web que permite interactuar a los usuarios con cada uno de los módulos del sistema según la definición del perfil.

Proceso de la valoración en Sicuad

Para contar con estandarización en el proceso de indemnización de RC es necesario hacer un cambio en el mercado mismo. Es un esfuerzo que permitirá a mediano plazo tener un mercado más maduro en lo que tiene que ver con amparos de RC.

Como ejemplo, Cesvi Colombia tiene un caso de éxito en la valoración de daños de automóviles cuando hace ocho años lanzó el Sistema Integrado de Peritación On-line (Sipo), un aplicativo que cumple un objetivo similar, es decir, la estandarización del proceso de valoración de daño de autos para que todos los involucrados en el proceso cuenten con una herramienta estándar.

Sucedía en el sector automotor que la valoración de daños de los vehículos se hacía mediante un perito experto, generando la misma problemática debido a que las valoraciones variaban entre un perito y otro.

Pero con Sipo se gestionan los siniestros de vehículos desde que se crea el aviso hasta que se entrega el vehículo reparado a su dueño, brindando como valor agregado acceder a los baremos de reparación de un vehículo según su marca, línea y versión. Así se trabaja bajo un único estándar de tiempos, calculados por Cesvi en sus investigaciones.

01

Documentación de la víctima, descripción de su condición socioeconómica.

02

Asignación de profesionales con perfil médico y jurídico.

03

Valoración Médica Preliminar para descartar preexistencias.

04

Cálculo de la PCL (Pérdida de capacidad laboral).

05

Cuantificación del daño material.

06

Cálculo de la indemnización teniendo en cuenta valor de daño material, daño emergente



En conclusión...

Colombia debe evolucionar hacia la importancia que deben tener las personas en un siniestro. Los productos y el mercado les deben dar una mayor relevancia a herramientas como Sicuad que permiten la evolución del mercado hacia una mejor tasación de las indemnizaciones a las que haya lugar en la RC.

El uso de herramientas como Sicuad basado 100% en el MUCI requieren un fuerte cambio en el mercado asegurador, implica un cambio cultural y de proceso ya que se rige completamente en la normativa dejando de lado la subjetividad en el proceso, esto hace que la evolución del mercado sea mayor y nos pongamos al mismo nivel de países europeos que tienen muy interiorizado la importancia de las personas.▲

Referencias de consulta

(art. 2:101, Principios de Derecho Europeo de la Responsabilidad Civil, 2005)
<http://www.fasecolda.com/index.php/ramos/automoviles/estadisticas-del-ramo/>

CESVI COLOMBIA, EN LA ONDA DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

El compromiso social se logra implementando y manteniendo buenas prácticas enfocadas en el manejo ambiental, la seguridad y salud de los trabajadores.



El ente certificador S.G.S. entregó formalmente a Cesvi Colombia, el pasado 8 de junio de 2017, la certificación en normas de Seguridad y Salud en el trabajo (OHSAS 18001), Medio Ambiente (ISO 14001) y Calidad (ISO 9001).

Tales normas son requeridas y aceptadas por los clientes, proveedores, contratistas y demás partes interesadas y resaltan el compromiso frente a la mejora continua, la calidad, la sa-

tisfacción del cliente, el cuidado del medio ambiente y la salud de los trabajadores.

De esta manera Cesvi Colombia Integra sus sistemas de gestión según los estándares internacionales ISO sobre "Normas de alto nivel" las cuales aplican a los Sistemas de Gestión Ambiental y Calidad y, próximamente, la evolución de OHSAS 18001 a ISO 45001, pues el bienestar y seguridad de los trabajadores es primordial al

ser uno de los recursos importantes de la organización.

Adicionalmente, y basado en los reportes de consumos de recursos naturales, Cesvi Colombia obtuvo la "Declaración de conformidad" frente al referente UNE-EN ISO 14064-1 para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases del efecto invernadero 2015 otorgado por DNV-GL España.

Además de estas certificaciones, en dos oportunidades ha sido premiada por la Universidad de los Andes y la CAR dentro del programa RACES CAR, por su compromiso ambiental en la Gestión de residuos y recuperación ambiental de partes de vehículos.

Durante el mes pasado también participó en el *benchmarking* de producción más limpia, organizado por la CAR y gremios industriales como Asooccidente, Aesabana, Prodensa y Asienorte que busca siempre promo-

ver con el ejemplo este tipo de prácticas para que otras empresas lo conozcan y se sumen a estas iniciativas.

Un compromiso ambiental

Los reconocimientos obtenidos desde la perspectiva ambiental se centran en la recuperación ambientalmente responsable de partes de vehículos (autopartes) y la gestión realizada con los residuos de los talleres

de las aseguradoras atendiendo las siguientes problemáticas: en los patios de las compañías aseguradoras se acopian los vehículos siniestrados fuera de uso (VFU), generando contaminación visual, de suelos por metales pesados producto de la corrosión y del agua subterránea por lixiviados de grasas, aceites y combustibles transportados por el agua lluvia.

Por tal motivo, Cesvi Colombia en 2010 fundó Cesvi Repuestos, en cuyo proceso se descontaminan y desarmar vehículos fuera de uso, para reutilizar las piezas en buen estado y comercializar los residuos aprovechables como plástico, chatarra y vidrio.

Adicionalmente, en los talleres de reparación vehicular de las compañías aseguradoras se genera una gran cantidad de residuos. Cesvi Colombia contribuye en la recolección de plástico, acero, aluminio y vidrio. Tanto los sobrantes del proceso de desmantelamiento de Cesvi Repuestos como los de las aseguradoras se entregan a gestores ambientales autorizados que los aprovechan en sus cadenas productivas como materia prima.

En el periodo de 2010 al 2017 Cesvi Colombia ha desarmado 3.877 vehículos con 116.718 Piezas recuperadas y comercializadas. De estos vehículos se han retirado 481.571 kg de residuos como acero, plástico, aluminio, cobre, vidrio, llantas, sillas, cilindros de GNV, inducidos y extintores que, mediante encadenamiento productivo con proveedores, se aprovechan adecuadamente.

En cuanto a la gestión de residuos peligrosos (RESPEL), y acorde a la legislación colombiana, se han dispuesto 83.187 kg de este tipo de residuos como: sólidos contaminados, combustibles, refrigerantes, aceites, airbags y baterías, entre otros.

Dentro del Plan de Gestión Ambiental de Aseguradoras se han dispuesto 163.666 kg en el periodo de 2013 a 2017, minimizando así el impacto ambiental en cuanto a contaminación de suelos y agua. De esta manera se reitera el compromiso ambiental y de responsabilidad social empresarial de Cesvi en Colombia. ▲





Damos un repaso por el camino normativo que vienen dando los elementos de protección craneal para los motociclistas.

LA NORMA LE VIENE AL CASCO

Mucho tiempo, muchos heridos y muchos muertos les han tomado a las autoridades colombianas expedir la normativa definitiva para los cascos de protección que los motociclistas deben portar abrochado en todo momento.

Sin embargo, hace unas semanas se publicó en el sitio web del ministerio del Transporte un borrador del proyecto de Resolución que dejó entrever de lo que se va a componer la normativa, aunque está por verse en texto definitivo.

Mientras se llega al momento de la firma y publicación de tan esperado documento legal, cabe recordar que en el pasado Cesvi Colombia fue contratado por el desaparecido Fondo de

Prevención Vial para realizar una serie de pruebas de evaluación de desempeño de cascos comercializados en el país bajo la Normativa Técnica Colombiana 4533 Primera actualización, cuyo origen técnico se basaba en la homologación BSI 6658.

El resultado señala que, según el FPV, "los cascos que se comercializan en el mercado colombiano tienen un alto grado de incertidumbre para los consumidores sobre la seguridad que ofrecen y el Estado no está cumpliendo su rol como garante de un mínimo nivel de seguridad".

Sin embargo, en dicho resultado hubo que apelar al asunto normativo, tema de vital importancia por ser referente técnico de cualquier marco legal y que

en aquella publicación no vio la luz. Por esta razón y dada la coyuntura actual, reunimos las diferentes normas internacionales, habida cuenta de que la misma Norma Técnica Colombiana acaba de ser actualizada.

Una solución riesgosa al transporte público

Las ventajas comparativas del uso de la motocicleta encuentran su mayor debilidad en la desprotección de los ocupantes. En efecto, la mitad de los muertos en accidentes de tránsito lo aportan los motociclistas y, la principal causa es el trauma craneoencefálico.

Si bien el casco no reduce las posibilidades de sufrir un accidente, según el

Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes de España, la probabilidad de morir en un suceso de este tipo se incrementa en 15 veces cuando se tripula una motocicleta sin el uso de este elemento.

Con ello, la protección que ofrece un casco disminuye hasta en un 45% la posibilidad de morir y hasta en un 65% la de sufrir lesiones de alta gravedad. Su uso reduce las muertes en un tercio y evita dos de cada tres lesiones cerebrales que producen el 85% de los muertos y la mitad de los heridos por accidentes de tránsito en Colombia.

No obstante, la mayoría de estos estudios fueron realizados con base en cascos aprobados por distintos estándares de fabricación, enfocados en la seguridad de cada uno de sus respectivos países de origen y comercialización. En la práctica, la eficacia de un casco para proteger de lesiones y fatalidades se enmarca en la evaluación de las características técnicas de su fabricación, a la luz de los estándares vigentes a nivel mundial, mediante pruebas de laboratorio.

En Colombia rige la norma técnica colombiana NTC 4533, "Cascos protectores para usuarios de vehículos", homologada de la norma BSI (British Standards Institution) 6658 la cual da cumplimiento obligatorio en Inglaterra desde el año 1985.

La norma DOT (Department of transportation) FMVSS 218, es la norma técnica que tiene origen en Estados Unidos desde el año 2001 y es de cumplimiento obligatorio en dicho país.

Otra de las normas que es utilizada en Estados Unidos es la SNELL M 2010 y es catalogada como una de las más exigentes a nivel mundial, pero no es de cumplimiento obligatorio.

La norma técnica ECE R 22.05 es vigente en la Unión Europea desde el año 2005 y el cumplimiento de uso es obligatorio.

Comparativo de normas

Distintos países regulan el cumplimiento de ciertas normas técnicas que avalan la capacidad que pudiera tener un casco para proteger conductores y pasajeros de las motocicletas. Éstas varían unas a otras, no sólo en sus requisitos mínimos de capacidad de absorción de energía, sino también en las zonas del casco que analizan.

Las normas que rigen los criterios de homologación varían según la legislación independiente de cada país o región. Las regulaciones son tan variadas como los criterios de aprobación al punto de que, en algunos países, las pruebas son realizadas por iniciativa de terceros y no son exigidas a nivel gubernamental, mientras que en otros son requisito fundamental para la comercialización y uso en las calles.

Dentro del amplio espectro de normas por países, cuatro de estas son las más importantes a nivel mundial: la norma Snell, de amplia aplicación en EE. UU. y Canadá, la norma BSI 6658 de requerimiento obligatorio en Inglaterra; la norma DOT de aplicación en Estados Unidos; y, por último, se encuentra la ECE R 22.05 que aplica de manera obligatoria en Europa. A continuación, se describen las particularidades de cada una de ellas.

Norma SNELL M2010. Diseñada y publicada por la Fundación del mismo nombre, el estándar Snell M2010 se encuentra catalogado como uno de los más exigentes a nivel mundial. Tiene vigencia en Estados Unidos y Canadá, aunque no es de carácter obligatorio por ser una entidad privada quien divulga esta norma. En esencia, propone cuatro parámetros de evaluación para los cascos: absorción de energía, estabilidad de la posición del casco, resistencia del sistema de retención y área de protección.

Norma BSI 6658. Diseñada por el Instituto Británico de Estándares, especifica los requerimientos mínimos a cumplir por parte de los cascos

para pilotos y pasajeros de motocicletas incluyendo pruebas determinadas de alto desempeño como opción para algunos casos. Previo a los ensayos, se realiza un acondicionamiento del casco exponiéndolo a altas y bajas temperaturas (50°C hasta -20°C aproximadamente), así como en agua, realizando una inmersión a una temperatura próxima a los 15°C. Esta norma está homologada para Colombia como la NTC 4533 Primera actualización.

Norma DOT FMVSS 218. Diseñada por el departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT), es de carácter obligatorio en algunos Estados de ese país. Establece los requisitos mínimos de desempeño para los cascos usados por tripulantes de motocicletas y otros vehículos a motor.

Norma ECE R 22.05. Esta es la certificación de cascos más común a nivel internacional. La norma se desarrolló en un grupo de trabajo de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas. Su evolución se dio tras la integración de algunos de los expertos más importantes en seguridad vial, fabricantes de cascos y expertos en accidentología y ensayos de países como Alemania, Holanda, Francia, Suiza, España, Bélgica, Italia y Reino Unido entre otros. Su construcción fue sobre toda la información disponible a nivel europeo en materia de accidentes de tránsito en motocicleta junto con los resultados del análisis de sus causas y consecuencias.

La norma tiene vigencia en aproximadamente 50 países de la Unión Europea y aplica a los cascos para conductores y pasajeros de motocicletas así como a los visores acoplados a estos. Para algunos de los expertos en temas de calidad esta norma comparte muchos de sus postulados con la norma DOT.

Al interior de cada norma existen distintos tipos de ensayos en donde la norma BSI-NTS (homologada por la Norma Técnica Colombiana) se destaca por tener la mayor cantidad (12), seguida por la ECE R 22.05 con 8.

A continuación, se presentan cada una de las normas con los ensayos que la componen.

Criterios de selección

Ensayos de prioridad alta
Ensayos enfocados a evaluar la resistencia del casco dirigida a evitar la transferencia de energía al cráneo.

Ensayos de prioridad media/baja
Ensayos enfocados a evaluar características secundarias de uso relacionadas con el desempeño de componentes del casco destinados a aspectos como el uso, la ergonomía y la visibilidad.

Ensayo	SNELL	BSI-NTC	DOT	ECER 22.05
Absorción de energía	Sí	Sí	Sí	Sí
Estabilidad	Sí	Sí		Sí
Retención	Sí	Sí	Sí	Sí
Barbilla	Sí	Sí		
Penetración	Sí	Sí	Sí	
Penetración visor	Sí			
Remoción	Sí			
Deslizamiento barbuquejo		Sí		Sí
Resistencia de las hebillas		Sí		Sí
Resistencia sistema de retención sin barbuquejos		Sí		
Resistencia desenganche inercial		Sí		
Durabilidad mecanismo fácil liberación		Sí		Sí
Impacto oblicuo		Sí		Sí
Rigidez		Sí		Sí
Calidad visor	Sí			Sí

■ Normatividad y ensayos según los criterios de selección definidos

Entendiendo las particularidades de las normas descritas, se presentan a continuación seis tablas comparativas que muestran un breve resumen de cada ensayo de alta prioridad definido por cada norma.

ENSAYO DE ABSORCIÓN POR CADA NORMA					
NORMA	BSI 6658 (Homologación para Colombia NTC 4533-1)	DOT FMVSS218	SNELL M 2010	ECE R 22-05	
País de origen	Inglaterra	Estados Unidos	Estados Unidos	Unión Europea	
Fecha de actualización	1985	2001	2010	2005	
Cumplimiento	Obligatorio	Obligatorio	Libre	Obligatorio	
Absorción de energía	Zonas de impacto	Tres zonas definidas en el casco: Posterior, Lateral, Frontal	Tres zonas definidas en el casco: Posterior, Lateral, Frontal	Una zona sobre una línea de referencia proyectada sobre la horma	Cuatro zonas definidas en el casco: Superior, Frontal, Lateral, Posterior
	Número de lanzamientos	Dos lanzamientos por cada una de las zonas y para cada tipo de tope	Dos lanzamientos por cada una de las zonas y para cada tipo de tope	Dos lanzamientos para el tope hemisférico y el tope plano y un lanzamiento para el tope tipo filo	Un lanzamiento para cada zona y para cada tipo de tope
	Tipo de tope	Hemisférico Plano	Hemisférico Plano	Hemisférico Plano Filo	Plano Andén
	Criterio de aceptación	No debe exceder las 306 gravedades o 15 kilo-Newton	No debe exceder las 400 gravedades	No debe exceder las 275 gravedades	No debe exceder las 275 gravedades

ENSAYO DE PENETRACIÓN POR CADA NORMA					
NORMA	BSI 6658 (Homologación para Colombia NTC 4533-1)	DOT FMVSS218	SNELL M 2010	ECE R 22-05	
País de origen	Inglaterra	Estados Unidos	Estados Unidos	Unión Europea	
Fecha de actualización	1985	2001	2010	2005	
Cumplimiento	Obligatorio	Obligatorio	Libre	Obligatorio	
Ensayo de penetración	Zonas de impacto	Zona superior del casco			No aplica
	Número de lanzamientos	Dos lanzamientos			
	Tipo de punzón	Masa: 3 kilogramos	Ángulo de la punta: 60° escala C	Dureza: Rockwell	
	Altura de lanzamiento	Tipo A: 3 metros Tipo B: 2 metros	3 metros	3 metros	
	Criterio de aceptación	El punzón no debe penetrar el casco			

ENSAYO DE BARBILLA POR CADA NORMA					
NORMA	BSI 6658 (Homologación para Colombia NTC 4533-1)	DOT FMVSS218	SNELL M 2010	ECE R 22-05	
País de origen	Inglaterra	Estados Unidos	Estados Unidos	Unión Europea	
Fecha de actualización	1985	2001	2010	2005	
Cumplimiento	Obligatorio	Obligatorio	Libre	Obligatorio	
Barbilla	Zonas de impacto	Zona de la barbilla del casco	No aplica	Zona de la barbilla del casco	No aplica
	Número de lanzamientos	Un lanzamiento		Un lanzamiento	
	Tipo de punzón	Plano		Plano	
	Condición de lanzamiento	2,5 metros		3,5 metros/ segundo	
	Criterio de aceptación	No debe exceder las 300 Gravedades y se examina el protector de barbilla y su revestimiento para verificar algún daño		La máxima deflexión hacia abajo no debe superar los 60 milímetros, ni faltar ningún componente	

ENSAYO DE EFECTIVIDAD DEL SISTEMA DE RETENCIÓN POR CADA NORMA

NORMA		BSI 6658 (Homologación para Colombia NTC 4533-1)	DOT FMVSS218	SNELL M 2010	ECE R 22-05
País de origen		Inglaterra	Estados Unidos	Estados Unidos	Unión Europea
Fecha de actualización		1985	2001	2010	2005
Cumplimiento		Obligatorio	Obligatorio	Libre	Obligatorio
Efectividad del sistema de retención	Zona de enganche	Parte posterior del casco	No aplica	Parte posterior del casco	Parte posterior del casco
	Distancia de recorrido	1 metro		0,6 metros	0,5 metros
	Masa del elemento de caída	4 kilogramos		4 kilogramos	10 kilogramos
	Criterio de aceptación	El casco no se retira de la horma		El casco no se retira de la horma	No exceder 30° con respecto a el plano de referencia situado en la horma

ENSAYO DE RESISTENCIA DEL SISTEMA DE RETENCIÓN POR CADA NORMA

NORMA		BSI 6658 (Homologación para Colombia NTC 4533-1)	DOT FMVSS218	SNELL M 2010	ECE R 22-05
País de origen		Inglaterra	Estados Unidos	Estados Unidos	Unión Europea
Fecha de actualización		1985	2001	2010	2005
Cumplimiento		Obligatorio	Obligatorio	Libre	Obligatorio
Resistencia del sistema de retención	Zona de enganche	Correas del sistema de retención			
	Número de lanzamientos	Dos lanzamientos		Un lanzamiento	
	Número de lanzamientos	Se deja caer una masa de 10 kilogramos ejercidos al sistema de retención	Se aplica una precarga de 22,7 kilogramos, seguido se aplica una carga de 113,4 kilogramos. Este ensayo no hay desplazamiento del peso (carga estática)	Se realiza una precarga de 23 kilogramos durante 60 segundos, seguido se dejan caer 38 kilogramos verticalmente	Se aplica una precarga de 15 kilogramos, seguido se deja caer una masa de 10 kilogramos en posición vertical
	Distancia recorrida vertical	0,750 metros	No aplica		0,750 metros
	Criterio de aceptación	Los valores de las extensiones dinámica y residual no excederán de 32 milímetros y 16 milímetros respectivamente en el primer impacto y de 25 milímetros y 8 milímetros para el segundo	Se mide la máxima distancia desde el extremo de la parte ajustable del sistema de retención hasta el vértice del casco	El desplazamiento dinámico no excede los 30 milímetros	En el desplazamiento dinámico no debe exceder los 35 milímetros, y después de 120 segundos se mide el desplazamiento residual que no debe exceder los 25 milímetros

ENSAYO DE PENETRACIÓN DEL VISOR POR CADA NORMA				
Norma	BSI 6658 (Homologación para Colombia NTC 4533-1)	DOT FMVSS218	SNELL M 2010	ECE R 22-05
País de origen	Inglaterra	Estados Unidos	Estados Unidos	Unión Europea
Fecha de actualización	1985	2001	2010	2005
Cumplimiento	Obligatorio	Obligatorio	Libre	Obligatorio
Penetración del visor	Zona de impacto	No aplica	3 puntos marcados previamente en el visor	No aplica
	Condición de lanzamiento		Se dispara un perdigón a una velocidad de $138,89 \pm 5,56$ metros por segundo	
	Criterio de aceptación		El perdigón no penetra el visor hacia el interior del casco	

Comparativo de la NTC versus las normas internacionales

En el mencionado estudio se realizó una comparación cualitativa de los estándares y se hizo una comparación cuantitativa para algunos ensayos. Los ensayos estudiados fueron los determinados como obligatorios por parte del Reglamento Técnico que regula la NTC 4533.

A partir del estudio cualitativo se encontró que los estándares mundiales comparten algunas ideas sobre la evaluación de cascos. A partir del estudio cuantitativo, se logró comparar el nivel de exigencia de los ensayos estudiados para cada estándar en estudio, donde los resultados encontrados revelan una tendencia de cada uno de los estándares.

Se encontró que el estándar ECE R22.05 presenta pruebas relativamente exigentes, con la particularidad de ser ensayos de un solo impacto por vez, en cambio el estándar NTC 4533, pero con la particularidad de tender a presentar ensayos con dos impactos por vez.

También se encontró que el estándar Snell M2010 se concentra en presentar ensayos exigentes para absorción de energía y penetración, resultado coherente con el objetivo principal del estándar.



Por último, el estándar DOT FMVSS 218 es el menos exigente en términos generales para los ensayos en estudio, sin detrimento de garantizar la seguridad del casco para la protección del usuario.

En conclusión

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y el Comité de motocicletas, actualizaron el referente normativo de La NTC 4533, que anteriormente estaba basada en el estándar británico

BSI 6658 y se cambió a la normativa de las Naciones Unidas (UNECE) con el reglamento 22. En la actualidad aplica como normativa voluntaria y se espera que el Ministerio de Transporte emita la resolución para la obligatoriedad de esta norma. Tal resolución especifica que en Colombia se deben certificar cascos con estándares internacionales donde la ECE 22 y la FMVSS 218 son alternativas a la NTC 4533 de segunda actualización. ▲



CESVI COLOMBIA

Centro de Experimentación y Seguridad Vial Colombia

**Autopista Bogotá - Medellín km 6,5 Edificio Cesvi Colombia
Bogotá, Colombia**

PBX: (57 1) 742 06 66 - FAX: (57 1) 744 60 70

E-mail: servicioalcliente@cesvicolombia.com

www.cesvicolombia.com