



Subsecretaría de Infraestructura
Dirección General de Servicios Técnicos
Dirección Coordinadora de Desarrollo Técnico
Dirección de Vialidad y Proyectos

Oficio 3.3.- 405/2022

Ciudad de México, 18 de abril de 2022

ING. GUILLERMO TERÁN CANTO

Representante Legal

A.P.M. Sujeciones y Construcciones, S.A. de C.V.

Presente

Me refiero a sus atentos escritos del 25 de enero y 25 de marzo, ambos del 2022, con los que remite la documentación con la que solventa las observaciones que se hicieron con mi similar 3.3.-1450/2021, del 28 de julio de 2021, para que en su caso esta Dirección General apruebe el amortiguador de impacto denominados "Hércules Crash Cushion MASH TL-3" (Hércules), fabricado por Industry A.M.S. srl, manifestando que cumple con la Norma Oficial Mexicana *NOM-037-SCT2-2020 Barreras de protección en carreteras y vías urbanas*, para una sección de amortiguamiento Redireccionable - no traspasable (OD-4.4.1/RNT), así como con la Norma Oficial Mexicana *NOM-008-SCT2-2020 Amortiguadores de impacto en carreteras y vías urbanas*, para un amortiguador Redireccionable - no traspasable (OD-14/RNT).

Para ello presenta la carta de elegibilidad con código HSST-1/CC-156 del 19 de noviembre de 2019 emitida por la Federal Highway Administration, en donde se indica que el amortiguador de impacto "Hércules" fue ensayado en el laboratorio CSI SpA, bajo el protocolo del *Manual para la Evaluación de Equipos de Seguridad de la Asociación Americana de Carreteras Estatales y Transportes Oficiales (Manual for Assessing Safety Hardware [MASH], American Association of State Highway and Transportation Officials, USA, 2009)* de los Estados Unidos de América, para un nivel de ensayo TL-3, bajo las siguientes pruebas: 3-30 (1100C), 3-31 (2270P), 3-32 (1100C), 3-33 (2270P), 3-34 (1100C), 3-35 (2270P), 3-36 (2270P) y 3-37 (2270P).

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El amortiguador de impacto "Hércules" modelo TL-3-P tiene una longitud total de 19.42 pies (5920 mm), con un ancho de 1.93 pies (590 mm) y una altura de 2.84 pies (867 mm). El sistema consta de un carro frontal y una viga abatible dividida en 10 tramos que se atornillan entre sí y se deslizan por medio de soportes de viga plegable a lo largo del riel soldado sobre una placa base. La placa base consta de un riel que arrastra la viga abatible durante el impacto y un tope con riel deslizante, formado por dos vigas verticales que van soldadas sobre una placa base con 40 agujeros de anclaje. El sistema también se suministra con una placa cuadro deslizante frontal adicional que se utiliza para colocar la pegatina reflectante y con una etiqueta de serie atornillada que permite acceder al manual de instalación y reparación a través de tecnología NFC y el uso de una aplicación móvil. El galvanizado y la soldadura del amortiguador de impacto "Hércules" cumplen con las normas ASTM A123 y AWS D.1.1, respectivamente.

El sistema se suministra completamente montado y sólo requiere ser anclado al suelo mediante una base de concreto con anclajes químicos. El tamaño de la base de concreto y el refuerzo se muestran en la siguiente tabla y el procedimiento de instalación con anclajes químicos se describe en el manual de instalación y reparación anexo.

Página 1 de 2



Oficio 3.3.-405/2022

Dimensiones de la base de concreto		
	SMA TL-3	
Base de concreto	L= 241 ½ in A=42 in H=6 in	6134 mm 1067 mm 152 mm
Estándar de EE. UU. de malla soldada	L= 229 ½ in A= 30 in Ø= ½ in	5829 mm 762 mm 12.7 mm

Durante el impacto frontal, los paneles laterales de la viga cuádruple se deslizan hacia atrás y son empujados a través de los elementos deslizantes que se atornillan a la viga plegable para bloquear los paneles laterales de la viga cuádruple. La redirección de los vehículos se realiza a través de los paneles laterales de cuatro vigas que se atornillan a la viga abatible y se superponen entre sí en los bordes.

Después del impacto, sólo se deben reemplazar los paneles de retención de la viga plegable, lo que brinda la oportunidad de recuperar todo el sistema.

La Dirección General de Servicios Técnicos con fundamento en el artículo 19 fracciones IV, VIII y XVIII del Reglamento Interior de la **Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes**; así como, en el inciso 11 de la *NOM-008-SCT2-2020 "Amortiguadores de impacto en carreteras y vías urbanas"*, llevó a cabo la revisión y el análisis de la información que presentó su representada, y concluye que el dispositivo antes referido cumple con los requisitos para un amortiguador de impacto de tipo Redireccionable - No traspasable (OD-14/RNT) y nivel de contención NC-3, bajo los criterios establecidos en el *MASH:2009*.

Es importante mencionar que conforme a los criterios establecidos en el *Manual for Assessing Safety Hardware [MASH]*, las secciones terminales requieren una longitud de barrera unida a la terminal, lo cual no fue incluido en las pruebas analizadas en los documentos presentados, por lo que no cumple con los requisitos para ser considerada como una sección de amortiguamiento Redireccionable - no traspasable (OD-4.4.1/RNT), según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana *NOM-037-SCT2-2020 Barreras de protección en carreteras y vías urbanas*.

La presente aprobación se expide bajo la responsabilidad de su representada, en cuanto a autenticidad, validez, veracidad, licitud de documentación y las firmas y signaturas que los calzan, mismos que adjuntó a su solicitud.

Atentamente

M. I. VINICIO ANDRÉS SERMENT GUERRERO
Director General

C. c. p.- Lic. Jorge Nuño Lara, Subsecretario de Infraestructura - Presente.
Ing. Juan Manuel Mares Reyes, Director Coordinador de Desarrollo Técnico, DGST. - Oficinas.
Ing. Alberto Vaca Rodríguez, Director de Vialidad y Proyectos, DGST. - Oficinas.
Subdirección de Evaluación de Proyectos. - Oficinas

JMMR / AVR / MEHG

Volante DGST-0038 y DGST-0206

Página 2 de 2

Avenida Coyoacán 1895, Colonia Acacias, C.P. 03240
Alcaldía Benito Juárez, CDMX.

T: 01 (55) 5723 9300
www.gob.mx/sct

[Aparece Logo Depto de
Transporte de EEUU]

19 de noviembre de 2019

1200 New Jersey Ave., SE
Washington, D.C. 20590

**Administración Federal
de Carreteras**

En Respuesta Referirse a:
HSST – 1/CC-156

Sr. Roberto Impero
Industry AMS SRL
Via Dante Giacosa SNC,
Marciansie (CE), 81025
Italia

Estimado Sr. Impero:

Esta carta responde a su solicitud del 11 de julio de 2019 para que la Administración Federal de Carreteras (FHWA, por sus siglas en inglés) revise un dispositivo, hardware o sistema de seguridad de carreteras para determinar si reúne los requisitos de elegibilidad para un reembolso en virtud del programa de Asistencia Federal a Carreteras. A esta carta de elegibilidad de la FHWA se le asigna el número de control CC-156, el cual será válido hasta que la FHWA emita una carta subsiguiente que haga referencia expresa a este dispositivo.

Decisión

Con base en los detalles proporcionados en el formulario que se adjunta como parte integral de esta carta, el siguiente dispositivo es elegible dentro de la longitud de la necesidad:

- Atenuador de Colisión Hercules

Alcance de esta Carta

Para ser elegible para recibir fondos de Asistencia Federal, los dispositivos nuevos de seguridad para carreteras deben cumplir con los criterios de pruebas de colisión y evaluación contenidas en el Manual para la Evaluación de Equipo de Seguridad (MASH) de la Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transporte (AASHTO).

Sin embargo, la FHWA, el Departamento de Transporte y el Gobierno de los Estados Unidos no regulan la fabricación de dispositivos de seguridad para carreteras. Los criterios de elegibilidad de un dispositivo para un reembolso en virtud del programa de Asistencia Federal a Carreteras no establecen ningún tipo de aprobación, certificación o respaldo del dispositivo para algún propósito o uso en particular.

Esta carta no es una determinación por parte de la FHWA, el Departamento de Transporte o el Gobierno de los Estados Unidos de que una colisión vehicular donde el dispositivo en cuestión se encuentre involucrado genere algún resultado en particular, ni es una garantía del desempeño que puede presentar este dispositivo ante cualquier evento de colisión. Es decir, se requiere que la fabricación, instalación y mantenimiento del dispositivo sean adecuados para que este dispositivo funcione tal como fue probado.

Esta resolución de elegibilidad se limita a la resistencia del sistema a las colisiones y no cubre otras características estructurales, ni su conformidad con el Manual de Dispositivos Uniformes de Control de Tráfico.

LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
Perito Traductor
Directum Translations



Elegibilidad para Reembolso

Con base únicamente en los resultados de las pruebas de colisión y las certificaciones enviadas por el fabricante y el laboratorio de pruebas de colisión, la FHWA acepta que el dispositivo aquí descrito cumple con los criterios de evaluación y pruebas de colisión del Manual para la Evaluación de Equipo de Seguridad (MASH) de la Asociación Americana de Oficiales Carreteras Estatales y Transporte (AASHTO). Por lo tanto, se considera que el dispositivo es elegible para un reembolso en virtud del programa de Asistencia Federal a Carreteras si se instala bajo el mismo rango de condiciones de las pruebas realizadas.

Nombre del sistema: Atenuador de Colisión Hércules

Tipo de Sistema: Atenuador de Colisión

Nivel de Prueba: Prueba MASH Nivel 3 (TL3)

Pruebas realizadas por: CSI SpA

Fecha de solicitud: 22 de julio de 2019

La FHWA expresa su aprobación de las recomendaciones del laboratorio acreditado de pruebas de colisión, tal como se estipulan en el formulario adjunto.

Descripción Completa del Dispositivo Elegible

El formulario adjunto describe el dispositivo con su respectiva documentación de respaldo, incluyendo los informes de las pruebas de colisión, los informes de otras pruebas realizadas, los videos de las pruebas de colisión y/o esquemas del dispositivo.

Aviso

Esta carta de elegibilidad únicamente cubre el dispositivo especificado tal como fue probado. Las modificaciones realizadas en el dispositivo no están cubiertas por esta carta. Cualquier modificación a este dispositivo debe enviarse al usuario (es decir, estado DOT) según sus requisitos.

Se espera que los posibles usuarios de este dispositivo reciban de parte suya información suficiente sobre sus requerimientos de diseño, instalación y mantenimiento para garantizar un desempeño adecuado.

Se espera que los posibles usuarios reciban de parte suya una certificación que indique que el hardware suministrado tiene las mismas propiedades mecánicas, químicas y geométricas que los hardware que fueron enviados para revisión y que cumple con los criterios de prueba y evaluación del MASH de la AASHTO.

La emisión de esta carta no transmite ningún derecho de propiedad de ningún tipo ni tampoco ningún privilegio exclusivo. Esta carta se fundamenta sobre la premisa de que la información y los informes enviados por el solicitante son precisos y correctos. Nos reservamos el derecho de modificar o revocar esta carta en cualquiera de los siguientes casos: (1) si se determina alguna inexactitud en la información



presentada como respaldo de la solicitud asociada a esta carta, (2) si se determina que la prueba de calificación fue defectuosa, (3) si el desempeño en servicio del equipo o cualquier otra información revela problemas de seguridad, (4) si el sistema es significativamente diferente de la versión que fue probada, o (5) si cualquier otra información indica que la carta se emitió por error o que de otra manera no refleja información completa y veraz sobre la capacidad del sistema de resistir colisiones.

3

Disposiciones Estándar

- Para evitar malentendidos por parte de otros, esta carta de elegibilidad, designada con el número de control CC-156 de la FHWA, no se podrá reproducir excepto en su totalidad. Esta carta y la documentación de prueba en la que la misma se encuentra fundamentada son información pública. Tanto esta carta como toda su documentación de respaldo respectiva se encuentran disponibles para revisión en nuestras oficinas bajo solicitud previa.
- Esta carta de aceptación no debe ser interpretada como una autorización o consentimiento por parte de la FHWA para usar, fabricar o vender cualquier dispositivo patentado del cual el solicitante no sea el titular de su patente correspondiente.
- Esta carta de elegibilidad de la FHWA no representa ninguna expresión de opiniones, posiciones o determinaciones de la Agencia sobre la validez, alcance o propiedad de los derechos de propiedad intelectual que apliquen sobre un dispositivo o diseño en particular. Además, esta carta no atribuye ningún derecho de distribución o licenciamiento al solicitante. Esta determinación de la carta de elegibilidad de la FHWA se fundamenta únicamente en la información de las pruebas de colisión presentada por el solicitante. La FHWA se reserva el derecho de revisar y revocar cualquier determinación de elegibilidad anterior después de recibir la información posterior relacionada con las pruebas de colisión.

Atentamente,

[Firma Ilegible]

Michael S. Griffith
Director, Oficina de Tecnologías de
Seguridad
Oficina de Seguridad

Documentos Adjuntos

LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
Perito Traductor
Directum Translations



Solicitud de Elegibilidad de Reembolso Asistencia Federal para Equipo de Seguridad de Carreteras

Remitente	Fecha de Solicitud:	11 de julio de 2019	<input type="checkbox"/> Solicitud Nueva <input checked="" type="checkbox"/> Reenvío de Solicitud
	Nombre:	Roberto Impero	
	Compañía:	Industry AMS SRL	
	Domicilio:	Via Dante Giacosa SNC, Marciansie (CE), 81025	
	País:	ITALIA	
	Para:	Michael S. Griffith, Director FHWA, Oficina de Tecnologías de Seguridad	

Solicito que los siguientes dispositivos se consideren elegibles para reembolso a través del programa de Asistencia Federal de Carreteras.

Dispositivo y Criterios de Prueba - Ingrese datos de derecha a izquierda iniciando con el Nivel de Prueba

Tipo de Sistema	Tipo de Presentación	Nombre del Dispositivo/Variante	Criterio de Prueba	Nivel de Prueba
'CC': Amortiguadores, Atenuadores y Terminales de Colisión	<input checked="" type="checkbox"/> Pruebas de Colisión Física <input type="checkbox"/> Análisis de Ingeniería	HÉRCULES	AASHTO MASH	TL3

Al presentar esta solicitud de revisión y evaluación por parte de la Administración Federal de Carreteras, certifico que los productos se probaron de conformidad con el Manual para la Evaluación de Equipo de Seguridad (MASH) de la AASHTO y que los resultados de la evaluación cumplen con los criterios de evaluación apropiados descritos en el MASH.

Persona/Organización Responsable del Producto:

Nombre de Contacto:	Roberto Impero	Mismo que el Remitente <input checked="" type="checkbox"/>
Compañía:	Industry AMS SRL	Mismo que el Remitente <input checked="" type="checkbox"/>
Domicilio:	VIA DANTE GIACOSA SNC, MARCIANSIE (CE), 81025	Mismo que el Remitente <input checked="" type="checkbox"/>
País:	ITALIA	Mismo que el Remitente <input checked="" type="checkbox"/>
Escriba a continuación todos los intereses financieros según lo requerido por el Reembolso bajo Asistencia Federal de la FHWA. Documento de Proceso de Elegibilidad para Dispositivos de Equipo de Seguridad.		
Asunto: Divulgación de intereses financieros		
CSI Spa, es un laboratorio de investigación y pruebas independiente que no tiene afiliación con ninguna otra entidad. Los directores y el personal de CSI Spa no tienen ningún interés financiero, contractual u organizacional pasado o presente en ninguna compañía o entidad relacionada directa o indirectamente con los productos que CSI Spa prueba.		



DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

<input checked="" type="checkbox"/> Hardware Nuevo o Modificación Significativa	<input type="checkbox"/> Modificación a un Hardware Existente	
<p>Descripción del producto</p> <p>El Atenuador de Colisión Hércules es un probador de amortiguación de colisión totalmente redireccionador y sin compuerta según los criterios de MASH. Tiene una unidad de carrito frontal que permite una deformación controlada, una viga plegable compuesta de 10 módulos que aplastan en un impacto frontal para absorber energía y detener el vehículo de manera controlada, y paneles laterales de 4 vigas para la redirección del impacto lateral. La unidad mide 19.4 pies (5.92 m) de largo, 23.2 pulgadas (0.59 m) de ancho en la parte trasera y 35.0 pulgadas (0.89) de alto.</p> <p style="text-align: center;">PRUEBAS DE COLISIÓN</p> <p>Al firmar abajo, el ingeniero afiliado al laboratorio de pruebas, acepta en virtud de esta solicitud que todas las pruebas críticas y relevantes de colisión para este dispositivo mencionadas anteriormente fueron realizadas para cumplir con los criterios de la pruebas MASH. El ingeniero ha determinado además que no se requiere de otras pruebas de colisión para determinar si el dispositivo cumple con los criterios MASH.</p>		
Nombre del Ingeniero: <i>MASSIMO CUCCHIETTI</i>		
Firma del Ingeniero: [Firma ilegible]		
Domicilio:	<i>10134 TORNO - VIATUNISI 69</i>	Mismo que el Remitente <input type="checkbox"/>
País:	<i>ITALIA</i>	Mismo que el Remitente <input type="checkbox"/>

Una descripción breve de cada prueba de colisión y su resultado correspondiente:

CSI S.p.A
Viale Lombardia n.20/B
20021 BOLLATE (MI)
C.F./P.I. 11380160151
[Firma ilegible]



Número de Prueba Requerida	Descripción Narrativa	Resultados de la Evaluación
3-30 (1100C)	<p>Fecha de prueba: 01 de junio de 2018 Informe de prueba completo 0059_ME_HRB_18 - CSI Spa.</p> <p>La prueba 3-30 involucra un automóvil de pasajeros del 1100C que impacta el atenuador de colisión a una velocidad de impacto nominal de 100 km / h (62.2 mph) y un impacto a 0 grados con el cuarto de punto del vehículo alineado con la línea central del atenuador de colisión. Esta prueba es preliminar para evaluar el riesgo de los ocupantes y los criterios de trayectoria del vehículo. Para esta prueba, un Kia Rio 2013 de 2624 lbs (1190 kg) impactó el Atenuador de Colisión Hércules a una velocidad de 60.4 mph (97.2 km / h) y un ángulo de 0 grados. Tras el impacto, el vehículo forzó al carrito del Atenuador de Colisión Hércules a retroceder y comenzó a colapsar los módulos de la viga. El atenuador de colisión llevó al vehículo a una parada controlada. El vehículo de prueba sufrió daños en la parte delantera. El compartimento del ocupante no fue penetrado y la deformación estuvo dentro de los límites permitidos. Los ángulos máximos de balanceo y cabeceo no superaron los 75 grados y los valores de riesgo de los ocupantes estaban dentro de los límites según las especificaciones de MASH para OIV y ORA. El Atenuador de Colisión Hércules pasó todos los criterios de evaluación para la prueba 3-30.</p>	APROBADO



Número de Prueba Requerida	Descripción Narrativa	Resultados de la Evaluación
3-31 (2270P)	<p>Fecha de prueba: 30 de mayo Informe de prueba completo 0051_ME_HRB_18 - CSI Spa.</p> <p>La prueba 3-31 involucra una camioneta 2270P que impacta el atenuador de colisión a una velocidad de impacto nominal de 100 km / h (62.2 mph) y un impacto a 0 grados con el cuarto de punto del vehículo alineado con la línea central del atenuador de colisión. Esta prueba es preliminar para evaluar la capacidad del atenuador para detener el vehículo de manera segura y controlada. Para esta prueba, un Dodge Ram 1500 2013 con un peso de 5033 lbs (2283 kg) impactó el Atenuador de Colisión Hércules a una velocidad de 60.8 mph (97.9 km / h) y un ángulo de 0 grados. Tras el impacto, el vehículo forzó al carrito del Atenuador de Colisión Hércules a retroceder y comenzó a colapsar los módulos de la viga. El atenuador de colisión colocó el vehículo en una parada controlada. El vehículo de prueba sufrió daños en la parte delantera. El compartimento del ocupante no fue penetrado y la deformación estuvo dentro de los límites permitidos. Los ángulos máximos de balanceo y cabeceo no superaron los 75 grados y los valores de riesgo de los ocupantes estaban dentro de los límites según las especificaciones de MASH para OIV y ORA. El Atenuador de Colisión Hércules pasó todos los criterios de evaluación para la prueba 3-31.</p>	APROBADO



3-32(1100C)	<p>Fecha de prueba: 05 de junio de 2018 Informe de prueba completo 0061_ME_HRB_18 - CSI Spa. La prueba 3-32 involucra un automóvil de pasajeros del 1100C que impacta el atenuador de colisión a una velocidad de impacto nominal de 100 km / h (62.2 mph) y un impacto a 15 grados con la línea central del atenuador de colisión. Esta prueba es un asistente preliminar para evaluar el riesgo de los ocupantes, la trayectoria del vehículo y la capacidad del amortiguador para detener el vehículo de manera controlada para un impacto oblicuo. Para esta prueba, un Kia Rio 2014 de 2635 lbs (1195 kh) impactó el Atenuador de Colisión Hércules a una velocidad de 60.5 mph (97.3 km / h) y un ángulo de 15 grados. Tras el impacto, el vehículo forzó al carrito del Atenuador de Colisión Hércules a retroceder y comenzó a colapsar los módulos de la viga. El atenuador de colisión llevó al vehículo a una parada controlada. El vehículo de prueba sufrió daños en su parte delantera. El compartimento del ocupante no fue penetrado y la deformación estuvo dentro de los límites permitidos. Los ángulos máximos de balanceo y cabeceo no superaron los 75 grados y los valores de riesgo de los ocupantes estaban dentro de los límites según las especificaciones de MASH para OIV y ORA. El Atenuador de Colisión Hércules pasó todos los criterios de evaluación para la prueba 3-32.</p>	APROBADO
-------------	---	----------



3-33 (2270P)	<p>Fecha de prueba: 28 de mayo de 2018 Informe de prueba completo 0050_ME_HRB_18 - CSI Spa.</p> <p>La prueba 3-33 involucra una camioneta 2270P que impacta el atenuador de colisión a una velocidad de impacto nominal de 100 km / h (62.2 mph) y un impacto de 15 grados con la línea central del vehículo alineada con la línea central del atenuador de colisión. Esta prueba es un asistente preliminar para evaluar el riesgo de los ocupantes, la trayectoria del vehículo y la capacidad del amortiguador para detener el vehículo de manera controlada para un impacto oblicuo. Para esta prueba, un Dodge Ram 1500 2012 con un peso de 5064 lbs (2297 kg) impactó el Atenuador de Colisión Hércules a una velocidad de 60.9 mph (98 km / h) y un ángulo de 15 grados. Tras el impacto, el vehículo forzó al carrito del Atenuador de Colisión Hércules a retroceder y comenzó a colapsar los módulos de la viga. El atenuador de colisión llevó al vehículo a una parada controlada. El vehículo de prueba sufrió daños en su parte delantera. El compartimento del ocupante no fue penetrado y la deformación estuvo dentro de los límites permitidos. Los ángulos máximos de balanceo y cabeceo no superaron los 75 grados y los valores de riesgo de los ocupantes estaban dentro de los límites según las especificaciones de MASH para OIV y ORA. El Atenuador de Colisión Hércules pasó todos los criterios de evaluación para la prueba 3-33.</p>	APROBADO
--------------	--	----------



3-34 (1100C)	<p>Fecha de prueba: 31 de mayo de 2018 Informe de prueba completo 0058_ME_HRB_18 - CSI Spa.</p> <p>La prueba 3-34 involucra un automóvil de pasajeros del 1100C que impacta el atenuador de colisión a una velocidad de impacto nominal de 100 km / h (62.2 mph) y un impacto a 15 grados con el CIP en el punto donde el comportamiento del atenuador de colisión cambia de captura a redireccionamiento. Esta prueba es preliminar para evaluar el riesgo de los ocupantes y los criterios de trayectoria del vehículo. Para esta prueba, un Kia Rio 2012 de 2632 lbs (1194 kg) impactó el Atenuador de Colisión Hércules a una velocidad de 60.7 mph (97.7 km / h) y un ángulo de 15 grados. El punto de impacto estaba en la parte posterior del carro. Ante el impacto, el vehículo fue redirigido suavemente. El vehículo de prueba sufrió daños en la esquina delantera derecha, puertas y cuarto trasero. El compartimento del ocupante estuvo dentro de los límites permitidos. Los ángulos máximos de balanceo y cabeceo no superaron los 75 grados y los valores de riesgo de los ocupantes estaban dentro de los límites según las especificaciones de MASH para OIV y ORA. El Atenuador de Colisión Hércules pasó todos los criterios de evaluación para la prueba 3-34.</p>	APROBADO
--------------	---	----------



<p>3-35 (2270P)</p>	<p>Fecha de prueba: 22 de mayo de 2018 Informe de prueba completo 0046_ME_HRB_18 - CSI Spa. La prueba 3-35 involucra una camioneta pickup 2270P que impacta el atenuador de colisión a una velocidad de impacto nominal de 100 km / h (62.2 mph) y un impacto a 25 grados con el CIP en el punto donde el comportamiento del atenuador de colisión cambia de captura a redireccionamiento (BLON) Esta prueba es preliminar para evaluar la capacidad del atenuador para la redirección / contención de vehículos pesados. Para esta prueba, un Dodge Ram 1500 2003 con un peso de 5071 lbs (2300 kg) impactó el Atenuador de Colisión Hércules a una velocidad de 60.0 mph (96.6 km / h) y un ángulo de 25 grados. El punto de impacto estaba en la parte posterior del carro y muy cerca de la punta. Ante el impacto, el vehículo fue redirigido suavemente. El vehículo de prueba sufrió daños en la esquina delantera izquierda, puertas y cuarto trasero. El compartimento del ocupante estuvo dentro de los límites permitidos. Los ángulos máximos de balanceo y cabeceo no superaron los 75 grados y los valores de riesgo de los ocupantes estaban dentro de los límites según las especificaciones de MASH para OIV y ORA. El Atenuador de Colisión Hércules pasó todos los criterios de evaluación para la prueba 3-35.</p>	<p>APROBADO</p>
<p>3-36 (2270P)</p>	<p>Fecha de prueba: 13 de septiembre de 2018 Informe de prueba completo 0099_ME_HRB_18 - CSI Spa. La prueba 3-36 involucra una camioneta pickup 2270P que impacta el atenuador de colisión a una velocidad de impacto nominal de 100 km / h (62.2 mph) y un impacto a 25 grados con el CIP en la transición trasera con estructura rígida de respaldo. Esta prueba es preliminar para evaluar la capacidad del atenuador para la redirección / contención de vehículos pesados en la parte trasera del sistema donde protege un objeto rígido. Para esta prueba, un Chevrolet Silverado 2008 con un peso de 5088 lbs (2308 kg) impactó el Atenuador de Colisión Hércules a una velocidad de 60.0 mph (96.6 km / h) y un ángulo de 25 grados. El punto de impacto se ubicó a 2.1 <CIP <2.7 de la estructura de respaldo. Ante el impacto, el vehículo fue redirigido suavemente. El vehículo de prueba sufrió daños en la esquina delantera derecha, puertas y cuarto trasero. El compartimento del ocupante estuvo dentro de los límites permitidos. Los ángulos máximos de balanceo y cabeceo no superaron los 75 grados y los valores de riesgo de los ocupantes estaban dentro de los límites según las especificaciones de MASH para OIV y ORA. El Atenuador de Colisión Hércules pasó todos los criterios de evaluación para la prueba 3-36.</p>	<p>APROBADO</p>



<p>3-37 (2270P)</p>	<p>Fecha de prueba: 14 de septiembre de 2018 Informe de prueba completo 0100_ME_HRB_18 - CSI Spa. La prueba 3-37 involucra una camioneta pickup 2270P que impacta el atenuador de colisión a una velocidad de impacto nominal de 100 km / h (62.2 mph) y un impacto a 25 grados con el CIP en la transición trasera con estructura rígida de respaldo. Esta prueba es preliminar para evaluar el potencial de enganche y la capacidad de redireccionamiento de vehículos pesados en la parte trasera del atenuador. Para esta prueba, un Chevrolet Silverado 2009 con un peso de 5057 lbs (2294 kg) impactó el Atenuador de Colisión Hércules a una velocidad de 60.6 mph (97.5 km / h) y un ángulo de 25 grados. Proporcione una dimensión desde la parte frontal del dispositivo. Ante el impacto, el vehículo fue redirigido suavemente. El vehículo de prueba sufrió daños en la esquina delantera derecha, puertas y cuarto trasero. El compartimento del ocupante estuvo dentro de los límites permitidos. Los ángulos máximos de balanceo y cabeceo no superaron los 75 grados y los valores de riesgo de los ocupantes estaban dentro de los límites según las especificaciones de MASH para OIV y ORA. El Atenuador de Colisión Hércules pasó todos los criterios de evaluación para la prueba 3-37.</p>	<p>APROBADO</p>
<p>3-38 (1500A)</p>	<p>La prueba 3-38 involucra un sedán de 1500 A que impacta el atenuador de colisión a una velocidad nominal de 100 km / h (62.2 mph) y un impacto a 0 grados con la línea central del vehículo alineada con la línea central del atenuador de colisión. Para evaluar el comportamiento del vehículo de tamaño medio, se realizó una simulación. El informe de simulación denominado TEST TL 3.38 se ha adjuntado a la solicitud.</p>	<p>No crítico, no realizado</p>
<p>3-40(1100C)</p>	<p>La prueba de amortiguación de colisión no redirigida no es aplicable</p>	<p>Prueba no relevante; no realizada</p>
<p>3-41 (2270P)</p>	<p>La prueba de amortiguación de colisión no redirigida no es aplicable</p>	<p>Prueba no relevante; no realizada</p>
<p>3-42 (1100C)</p>	<p>La prueba de amortiguación de colisión no redirigida no es aplicable</p>	<p>Prueba no relevante; no realizada</p>
<p>3-43 (2270P)</p>	<p>La prueba de amortiguación de colisión no redirigida no es aplicable</p>	<p>Prueba no relevante; no realizada</p>
<p>3-44 (2270P)</p>	<p>La prueba de amortiguación de colisión no redirigida no es aplicable</p>	<p>Prueba no relevante; no realizada</p>
<p>3-45 (1500A)</p>	<p>La prueba de amortiguación de colisión no redirigida no es aplicable</p>	<p>Prueba no relevante; no realizada</p>

Todas las pruebas de colisión a escala completa fueron realizadas a conformidad con MASH por el siguiente laboratorio acreditado de pruebas de colisión (cite el estado de acreditación del laboratorio como se indica en los informes de prueba de colisión):



Nombre del Laboratorio:	CSI S.p.A	
Firma de laboratorio:	[Firma Ilegible]	
Domicilio:	Viale Lombardia 20 - 20021 Bollate - MI	Mismo que el Remitente <input type="checkbox"/>
País:	Italia	Mismo que el Remitente <input type="checkbox"/>
Número de Certificado de Acreditación y fechas del período de acreditación actual:	ACCREDIA 0006 - REV.3 FECHA DE VENCIMIENTO: 2020-03-09	

Firma del Remitente*:

Enviar Formulario

[Aparece firma: Roberto Quideco]

ANEXOS

Adjunte a este formulario:

- 1) Declaraciones adicionales de intereses financieros relacionados, tal como se indicó anteriormente.
- 2) Una copia o el informe completo de prueba, el video y el resumen de los datos de prueba para cada prueba realizada como respaldo de esta solicitud.
- 3) Un esquema o esquemas de los dispositivos de acuerdo con las Especificaciones para Esquemas del Grupo de Trabajo-13 [Normas para Esquemas del Equipo]. Para productos patentados, por lo general se acepta un único esquema de línea isométrica generalmente como ilustración del producto, con especificaciones detalladas, uso previsto e información de contacto en el reverso. También se deben incluir esquemas adicionales (que no se encuentren en formato TF-13) que muestren detalles relevantes para comprender las dimensiones y el desempeño del dispositivo con el fin de facilitar nuestra revisión.

Solo para uso de la FHWA:

Carta de Elegibilidad		
Número	Fecha	Palabras Clave

CSI S.p.A
Viale Lombardia n.20/B
20021 BOLLATE (MI)
C.F./P.I. 11380160151
[Firma Ilegible]



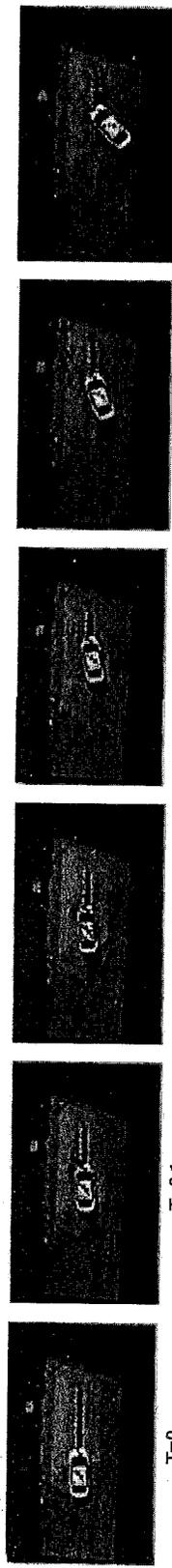
[Aparece logo CSI]

RAPPORTO DI PROVA

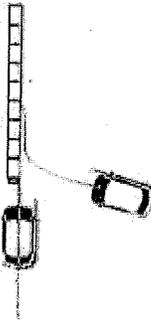
(Informe de Pruebas)

Pág 13/123
di/de
pág.
Data: 07/12/2019
Fecha:

N° 0059\ME\HRB\ 18 Rev.3



T=0 T=0.1 T=0.2 T=0.3 T=0.4 T=0.5



Información General

Agencia de Prueba: CSI S.p.A
Prueba No: 0059/ME/HRB/18
Fecha: 01/06/2018
Artículo de Prueba: HÉRCULES
Tipo: 5.83
Longitud de Instalación [m]: Ver dibujos adjuntos
Tamaño y / o dimensión y material de la llave: Concreto (anclado)
Elementos:
Tipo de cimiento y condición:

Vehículo de Prueba

Tipo/Designación: 1100C
Modelo: Kia Rio
Masa [kg]: 1065.0
Freno: 1114.2
Prueba Inercial: 1189.8
Estática bruta:
Condiciones de Impacto:
Velocidad [km/h]: 97.2
Ángulo [grados]: 0.0
Severidad del Impacto [K]: Frontal, inclinado W/4, 0°
Ubicación del impacto: < 10
Velocidad de salida [km/h]: 60.0
Ángulo de Salida [grados]:

Trayectoria Posterior al Impacto

Estabilidad del Vehículo: Satisfactoria
Distancia de Frenado: 3m previos
Enganche del Vehículo: 5 m lateral
Compartimentos de Vehículos: Ninguno
Valores de Riesgo al Ocupante: Ninguno
Velocidad de impacto [m/s]:
Dirección X: 11.2
Dirección Y: 0.8
Reducción de la Aceleración [g's]:
Dirección X: -18.2
Dirección Y: -5.8
THIV: 40.5
PHD: 18.2
ASI 2010: 1.11

Deflexiones del Artículo de Prueba [m]

Permanente: 2.57
Dinámica: 2.57
Ancho de trabajo: N/A
Daño del Vehículo:
Deformación Interna Máxima: 10 mm
Deformación Externa Máxima: 280 mm

[Aparece logo: ACCREDIA | L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO] LAB N° 0006

Firmante de EA, IAF y ILAC

Acuerdos de reconocimiento mutuo

[Aparece logo: GRUPO IMQ]

annulla e sostituisce il precedente informe datato 05/08/2019 substitutos de informe de prueba con fecha 05/08/2019

LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
Perito Traductor
Directum Translations



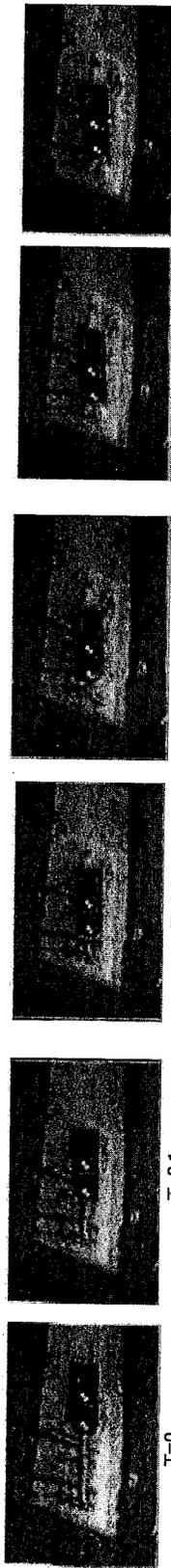
[Aparece logo CSI]

RAPPORTO DI PROVA

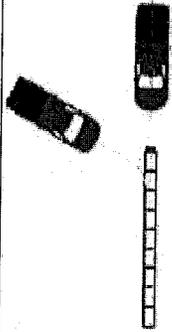
(Informe de Pruebas)

Pág 13/123
 di/de 13/123
 pág. 13/123
 Data: 07/12/2019
 Fecha: 07/12/2019

N° 0059\ME\HRB\ 18 Rev.3



T=0 T=0.1 T=0.2 T=0.3 T=0.4 T=0.5



Información General

Agencia de Prueba: CSI S.p.A
 Prueba No: 0051/ME/HRB/18
 Fecha: 30/05/2018

Artículo de Prueba

Tipo: HÉRCULES
 Longitud de Instalación [m]: 5.83
 Tamaño y / o dimensión y material de la llave Elementos: Ver dibujos adjuntos
 Tipo de cimiento y condición: Concreto (anclado)

Vehículo de Prueba

Tipo/Designación: 2270P
 Modelo: Dodge RAM 1500
 Masa [kg]: 2248.2
 Freno: 2282.6
 Prueba inercial: 2282.6
 Estática bruta: 97.9

Condiciones de Impacto

Velocidad [km/h]: 0.0
 Ángulo [grados]: 844.0
 Severidad del Impacto [kJ]: Frontal, centrado en la punta,
 Ubicación del impacto: 0°
 Velocidad de salida [km/h]: < 10
 Ángulo de Salida [grados]: 10.0

Trayectoria Posterior al Impacto

Estabilidad del Vehículo: Satisfactoria
 Distancia de Frenado: 7m previos
 Enganche del Vehículo: 5 m lateral
 Compartimentos de vehículos: Ninguno
 Valores de Riesgo al Ocupante: Ninguno

Valores de Riesgo al Ocupante

Velocidad de impacto [m/s]: 9.7
 Dirección X: 0.1
 Dirección Y: -18.6

Reducción de la Aceleración [g's]

Dirección X: -1.5
 Dirección Y: 35.0

THIV

PHD: 18.6
 ASI 2010: 1.25

Artículo de Prueba/Daños

Permanente: 4.02
 Dinámica: 4.05
 Ancho de trabajo: N/A

Deflexiones del Artículo de Prueba [m]

Daño del Vehículo: 6.4 mm
 Consultar Apéndice "A": 455 mm

Deformación Interna Máxima

Deformación Externa Máxima

[Aparece logo: ACCREDIA | L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO] LAB N° 0006

Firmante de EA, IAF y ILAC

Acuerdos de reconocimiento mutuo

[Aparece logo: GRUPO IMQ]

annulla e sostituisce il precedente informe datato 05/08/2019 substitutos de informe de prueba con fecha 05/08/2019

LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
 Perito Traductor
 Directing Translations



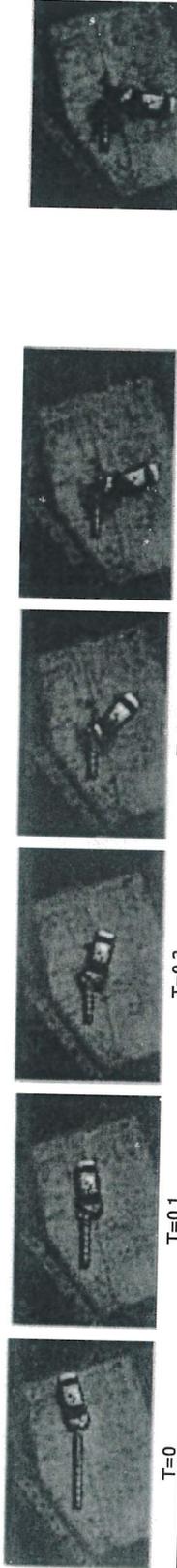
[Aparece logo CSI]

RAPPORTO DI PROVA

(Informe de Pruebas)

Pág 13/123
 di/de
 pág.
 Data: 07/12/2019
 Fecha:

N° 0059\ME\HRB\ 18 Rev.3



T=0 T=0.1 T=0.2 T=0.3 T=0.4 T=0.5



Información General

Agencia de Prueba
 Prueba No
 Fecha

Artículo de Prueba

Tipo
 Longitud de Instalación [m]
 Tamaño y / o dimensión y material de la llave
 Elementos
 Tipo de cimiento y condición

Vehículo de Prueba

Tipo/Designación
 Modelo
 Masa [kg]
 Freno
 Prueba inercial
 Estática bruta

Condiciones de Impacto

Velocidad [km/h]
 Angulo [grados]
 Severidad del Impacto [kl]
 Ubicación del impacto
 Velocidad de salida [km/h]
 Angulo de Salida [grados]

Trayectoria Posterior al Impacto

Estabilidad del Vehículo
 Distancia de Frenado

Enganche del Vehículo

Compartmentos de vehículos
 Valores de Riesgo al Ocupante
 Velocidad de impacto [m/s]
 Dirección X
 Dirección Y
 Reducción de la Aceleración [g's]
 Dirección X
 Dirección Y
 THIV
 PHD

Deflexiones del Artículo de Prueba [m]

Artículo de Prueba/Daños
 Permanente
 Dinámica
 Ancho de trabajo
 Daño del Vehículo
 Consultar Apéndice "A"
 Deformación Interna Máxima
 Deformación Externa Máxima

Satisfactoria
 3 m posterior
 12 m Lateral
 Ninguno
 Ninguno
 11.5
 -0.6
 -14.0
 -3.9
 42.4
 14.0
 1.15
 Moderada
 2.46
 2.50
 N/A
 4 mm
 215 mm

[Aparece logo: ACCREDIA | L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO] LAB N° 0006

Firmante de EA, IAF y ILAC

Acuerdos de reconocimiento mutuo

[Aparece logo: GRUPO IMQ]

annulla e sostituisce il precedente informe datato 05/08/2019 substitutos de informe de prueba con fecha 05/08/2019

LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
 Perito Traductor
 Directum Translations



[Aparece logo CSI]

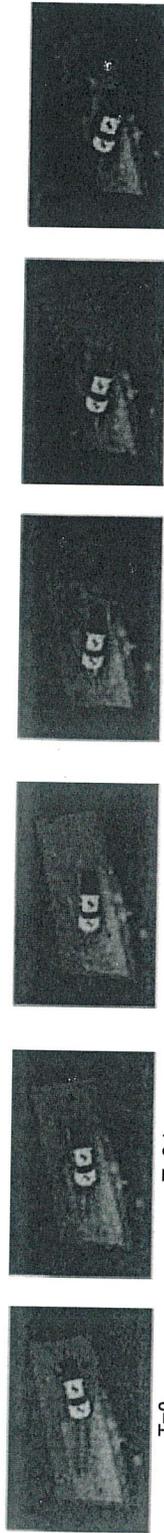
RAPPORTO DI PROVA

(Informe de Pruebas)

Pág
di/de 13/123
pág.

Data: 07/12/2019
Fecha:

N° 0059\ME\HRB\ 18 Rev.3



T=0 T=0.1 T=0.2 T=0.3 T=0.4 T=0.5



Información General

Agencia de Prueba: CSI S.p.A
Prueba No: 0050/ME/HRB/18
Fecha: 28/05/2018

Artículo de Prueba

Tipo: HÉRCULES
Longitud de Instalación [m]: 5.83
Tamaño y / o dimensión y material de la llave: Ver dibujos adjuntos
Elementos: Concreto (anclado)

Tipo de cimiento y condición

Vehículo de Prueba

Tipo/Designación: 2270P
Modelo: Dodge RAM 1500
Masa [kg]: 2222.4
Freno: 2297.4
Prueba inercial: 2297.4
Estática bruta: 2297.4

Condiciones de Impacto

Velocidad [km/h]: 98.0
Ángulo [grados]: 15.0
Severidad del Impacto [kJ]: 851.2
Ubicación del impacto: Frontal, centrado en la punta,
15°
Velocidad de salida [km/h]: < 10
Ángulo de Salida [grados]: 25.0

Trayectoria Posterior al Impacto

Estabilidad del Vehículo: Satisfactoria
Distancia de Frenado: 1 m posterior
Enganche del Vehículo: 2 m Lateral
Compartimentos de vehículos: Ninguno
Valores de Riesgo al Ocupante: Ninguno

Valores de Riesgo al Ocupante

Velocidad de Impacto [m/s]: 10.9
Dirección X: -2.3
Dirección Y: -14.9
Reducción de la Aceleración [g's]: -2.3
Dirección X: 40.0
Dirección Y: 15.0

15.0

1.23

Moderada

3.50

3.55

N/A

9 mm

244 mm

Deflexiones del Artículo de Prueba [m]

Permanente: 3.50
Dinámica: 3.55
Ancho de trabajo: N/A

Daño del Vehículo

Consultar Apéndice "A"
Deformación Interna Máxima: 9 mm
Deformación Externa Máxima: 244 mm

[Aparece logo: ACCREDIA | L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO] LAB N° 0006

Firmante de EA, IAF y ILAC

Acuerdos de reconocimiento mutuo

[Aparece logo: GRUPO IMQ]

annulla e sostituisce il precedente informe datato 05/08/2019 substitutos de informe de prueba con fecha 05/08/2019

LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
Perito Traductor
Directum Translations



[Aparece logo CSI]

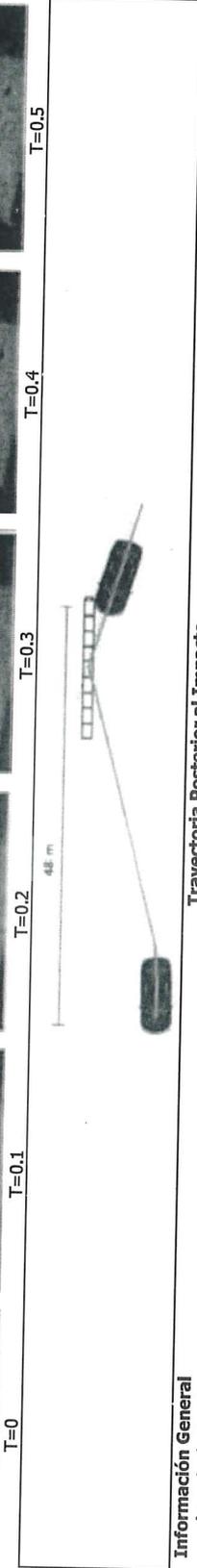
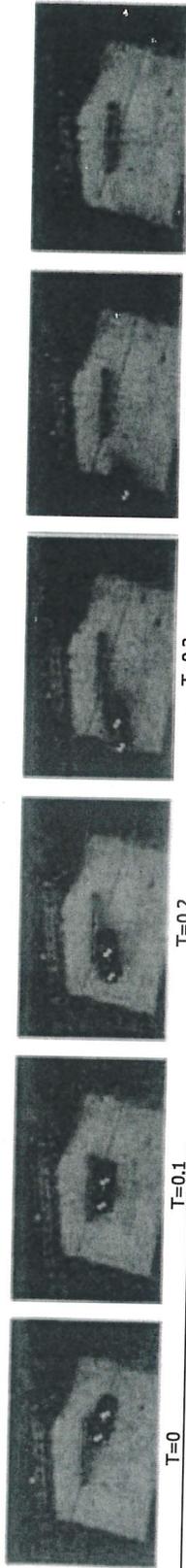
RAPPORTO DI PROVA

(Informe de Pruebas)

Pág
di/Le
pág. 13/123

N° 0059\ME\HRB\ 18 Rev.3

Data: 07/12/2019
Fecha:



Información General

Agencia de Prueba: CSI S.p.A
Prueba No: 0058/ME/HRB/18
Fecha: 31/05/2018

Artículo de Prueba

Tipo: HERCULES
Longitud de Instalación [m]: 5.83
Tamaño y / o dimensión y material de la llave: Ver dibujos adjuntos
Elementos: Concreto (anclado)

Tipo de fundación y condición

Vehículo de Prueba

Tipo/Designación: 1100C
Modelo: Kia Rio
Masa [kg]: 1066.4
Freno: 1117.6
Prueba inercial: 1194.4
Estática bruta

Condiciones de Impacto

Velocidad [km/h]: 97.7
Ángulo [grados]: 15.0
Severidad del Impacto [kJ]: 29.5
Ubicación del impacto: lateralmente, el primer haz de tres ondas
Velocidad de salida [km/h]: 90.0
Ángulo de Salida [grados]: 11.0

Trajectory Posterior al Impacto

Estabilidad del Vehículo: Satisfactoria
Distancia de Frenado: 48 m posterior

Enganche del Vehículo: Ninguno
Compartimentos de vehículos: Ninguno

Valores de Riesgo al Ocupante

Velocidad de Impacto [m/s]: 3.1
Dirección X: 6.1
Dirección Y: -13.1
Reducción de la Aceleración [g/s]: -4.5

THIV: 24.6
PHD: 13.2
ASI 2010: 1.18

Dirección X: Moderada
Dirección Y: 0.04

THIV: 0.10
PHD: N/A
ASI 2010: 6 mm

Artículo de Prueba/Daños: 180 mm

Deflexiones del Articulo de Prueba [m]

Permanente: 0.04
Dinámica: 0.10
Ancho de trabajo: N/A
Daño del Vehículo: Consultar Apéndice "A"
Deformación Interna Máxima: 6 mm
Deformación Externa Máxima: 180 mm

[Aparece logo: ACCREDIA | L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO] LAB N° 0006

Firmante de EA, IAF y ILAC

Acuerdos de reconocimiento mutuo

[Aparece logo: GRUPO IMQ]

annulla e sostituisce il precedente informe datato 05/08/2019 substitutos de informe de prueba con fecha 05/08/2019

LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
Perito Traductor
Directum Translations



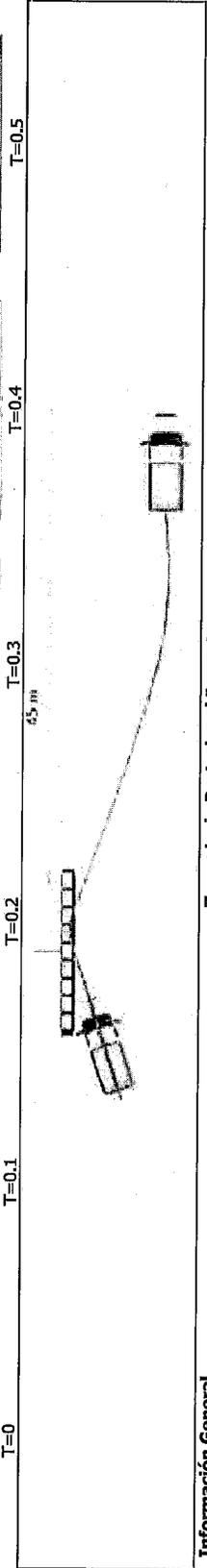
[Aparece logo CSI]

RAPPORTO DI PROVA

(Informe de Pruebas)

N° 0059\ME\HRB\18 Rev.3

Pág: 13/123
di/de: 13/12/2019
pág: 07/12/2019
Data: 07/12/2019
Fecha:



Información General

Agencia de Prueba: CSI S.p.A
Prueba No: 0046/ME/HRB/18
Fecha: 22/05/2018

Artículo de Prueba

Tipo: HÉRCULES
Longitud de Instalación [m]: 5.83
Tamaño y / o dimensión y material de la llave: Ver dibujos adjuntos
Elementos: Concreto (anclado)

Tipo de cimiento y condición

Vehículo de Prueba

Tipo/Designación: 2270P
Modelo: Dodge RAM 1500
Masa [kg]: 2239.8
Freno: 2300.0
Prueba Inercial: 2300.0
Estática bruta: 96.6

Condiciones de Impacto

Velocidad [km/h]: 25.0
Ángulo [grados]: 147.9
Severidad del Impacto [K]: 1/2 de la longitud del artículo
Ubicación del Impacto: 71.5
Velocidad de salida [km/h]: 15.0
Ángulo de Salida [grados]:

Trayectoria Posterior al Impacto

Estabilidad del Vehículo: Satisfactoria
Distancia de Frenado: 45 m posterior
Enganche del Vehículo: Ninguno
Compartimentos de vehículos: Ninguno

Valores de Riesgo al Ocupante

Velocidad de impacto [m/s]: 5.0
Dirección X: -7.2
Dirección Y: -6.0
Reducción de la Aceleración [g/s]: 11.6
Dirección X: 30.9
Dirección Y: 11.8
1.29

Deflexiones del Artículo de Prueba [m]

Permanente: Moderada
Dinámica: 0.22
Ancho de trabajo: 0.35
Daño del Vehículo: N/A
Consultar Apéndice "A"
Deformación Interna Máxima: 52 mm
Deformación Externa Máxima: 210 mm

[Aparece logo: ACCREDIA | L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO]

LAB N° 0006

Firmante de EA, IAF y ILAC

Acuerdos de reconocimiento mutuo

[Aparece logo: GRUPO IMQ]

annulla e sostituisce il precedente informe datato 05/08/2019 substitutos di informe de prueba con fecha 05/08/2019

LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
Perito Traductor
Directum Translations



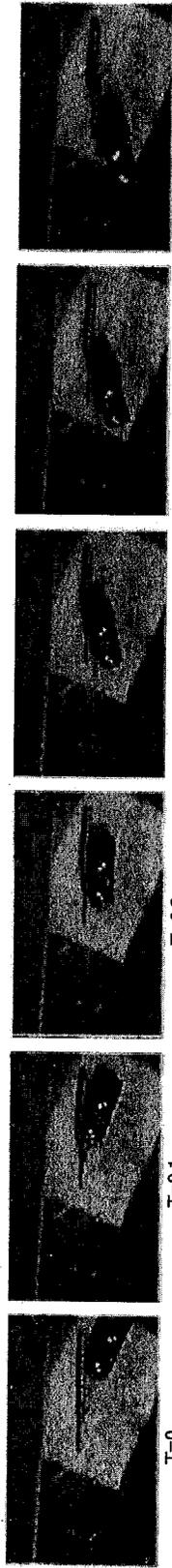
[Aparece logo CSI]

RAPPORTO DI PROVA

(Informe de Pruebas)

Pág 13/123
di/de
pág.
Data: 07/12/2019
Fecha:

N° 0059\ME\HRB\ 18 Rev.3



T=0.0

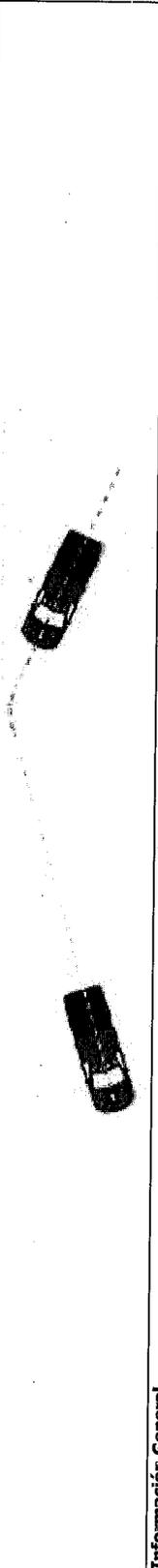
T=0.1

T=0.2

T=0.3

T=0.4

T=0.5



Información General

Agencia de Prueba
Prueba No
Fecha

CSI S.p.A
0099/ME/HRB/18
13/09/2018

Artículo de Prueba

Tipo
Longitud de Instalación [m]
Tamaño y / o dimensión y material de la llave
Elementos

HÉRCULES
5.83

Ver dibujos adjuntos
Concreto (áncorado)

Tipo de cierre y condición

Vehículo de Prueba

Tipo/Designación
Modelo
Masa [kg]
Freno
Prueba Inercial
Estática bruta

2270P
Chevrolet Silverado
2262.4
2308.0
2308.0

Condiciones de Impacto

Velocidad [km/h]
Ángulo [grados]
Severidad del Impacto [Kj]
Ubicación del impacto
Velocidad de salida [km/h]
Ángulo de Salida [grados]

96.6
25.0
148.4
25", en el centro de la parte posterior
74
14

Trayectoria Posterior al Impacto

Estabilidad del Vehículo
Distancia de Frenado

Satisfactoria
45 m posterior
10 m Lateral
Ninguno
Ninguno

Enganche del Vehículo
Compartimentos de vehículos

Valores de Riesgo al Ocupante
Velocidad de impacto [m/s]

6.9
7.5

Dirección X
Dirección Y

Reducción de la Aceleración [g/s]

Dirección X
Dirección Y

THIV
PHD

ASI 2010

Artículo de Prueba/Daños

Permanente

Dinámica

Ancho de trabajo

Daño del Vehículo

Consultar Apéndice "A"

Deformación Interna Máxima

Deformación Externa Máxima

49 mm
590 mm

[Aparece logo: ACCREDIA | L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO] LAB N° 0006

Firmante de EA, IAF y ILAC

Acuerdos de reconocimiento mutuo

[Aparece logo: GRUPO IMQ]

annulla e sostituisce il precedente informe dataio 05/08/2019 substitutos de informe de prueba con fecha 05/08/2019

LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
Perito Traductor
Directum Translations



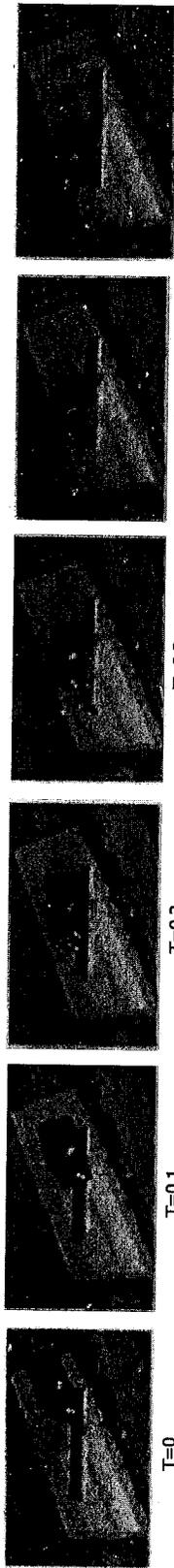
[Aparece logo CSI]

RAPPORTO DI PROVA

(Informe de Pruebas)

N° 0059\ME\HRB\ 18 Rev.3

Pág di/de 13/123
pág. Data: 07/12/2019
Fecha:



T=0 T=0.1 T=0.2 T=0.3 T=0.4 T=0.5

Información General

Agencia de Prueba: CSI S.p.A.
Prueba No: 0100/ME/HRB/18
Fecha: 14/09/2018

Artículo de Prueba

Tipo: HÉRCULES
Longitud de Instalación [m]: 5.83
Tamaño y / o dimensión y material de la llave: Ver dibujos adjuntos
Elementos: Concreto (anclado)

Tipo de cimiento y condición

Vehículo de Prueba

Tipo/Designación: 2270P
Modelo: Chevrolet Silverado
Masa [kg]: 2201.6
Freno: 2293.8
Prueba inercial: 2293.8
Estática bruta: 97.5

Condiciones de Impacto

Velocidad [km/h]: 25.0
Ángulo [grados]: 150.3
Severidad del Impacto [kJ]: 25", en el centro de la parte posterior
Ubicación del impacto: 48
Velocidad de salida [km/h]: 18.0
Ángulo de Salida [grados]: 18.0

Trayectoria Posterior al Impacto

Estabilidad del Vehículo: Satisfactoria
Distancia de Frenado: 25 m posterior
8 m Lateral
Ninguno
Ninguno

Enganche del Vehículo

Compartmentos de vehículos: Ninguno

Valores de Riesgo al Ocupante

Velocidad de impacto [m/s]: 11.4
Dirección X: -5.8
Dirección Y: -10.2

Reducción de la Aceleración [g's]

Dirección X: 6.0
Dirección Y: 44.4
11.7
1.36

Deflexiones del Artículo de Prueba [m]

Permanente: 0.60
Dinámica: 0.10
Ancho de trabajo: N/A

Daño del Vehículo

Consultar Apéndice "A"
Deformación Interna Máxima: 199 mm
Deformación Externa Máxima: 895 mm

LIC. SAÚI. VILLEGAS BOJO
Perito Traductor
Directum Translations



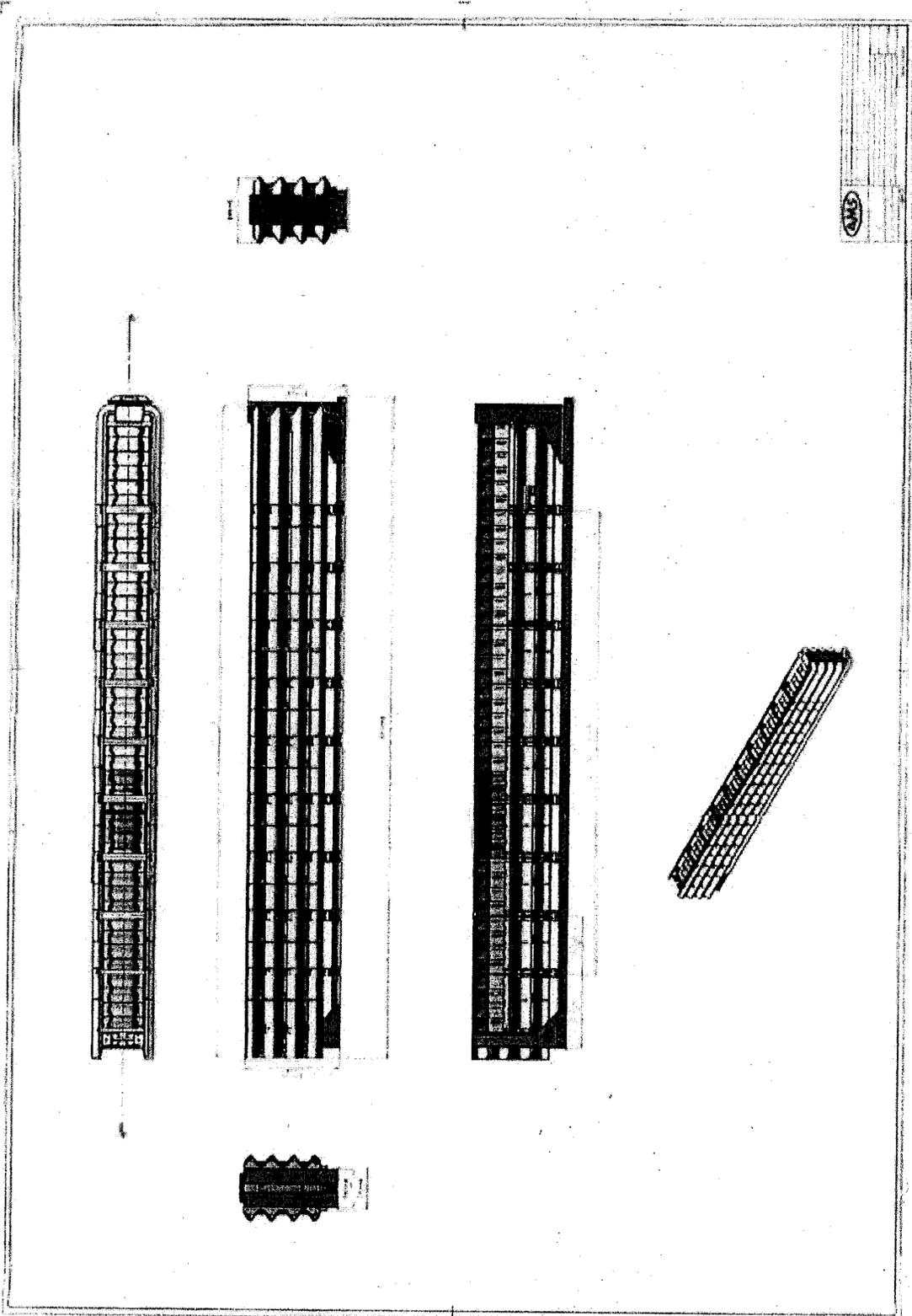
[Aparece logo: ACCREDIA | L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO]
LAB N° 0006

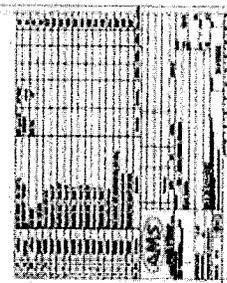
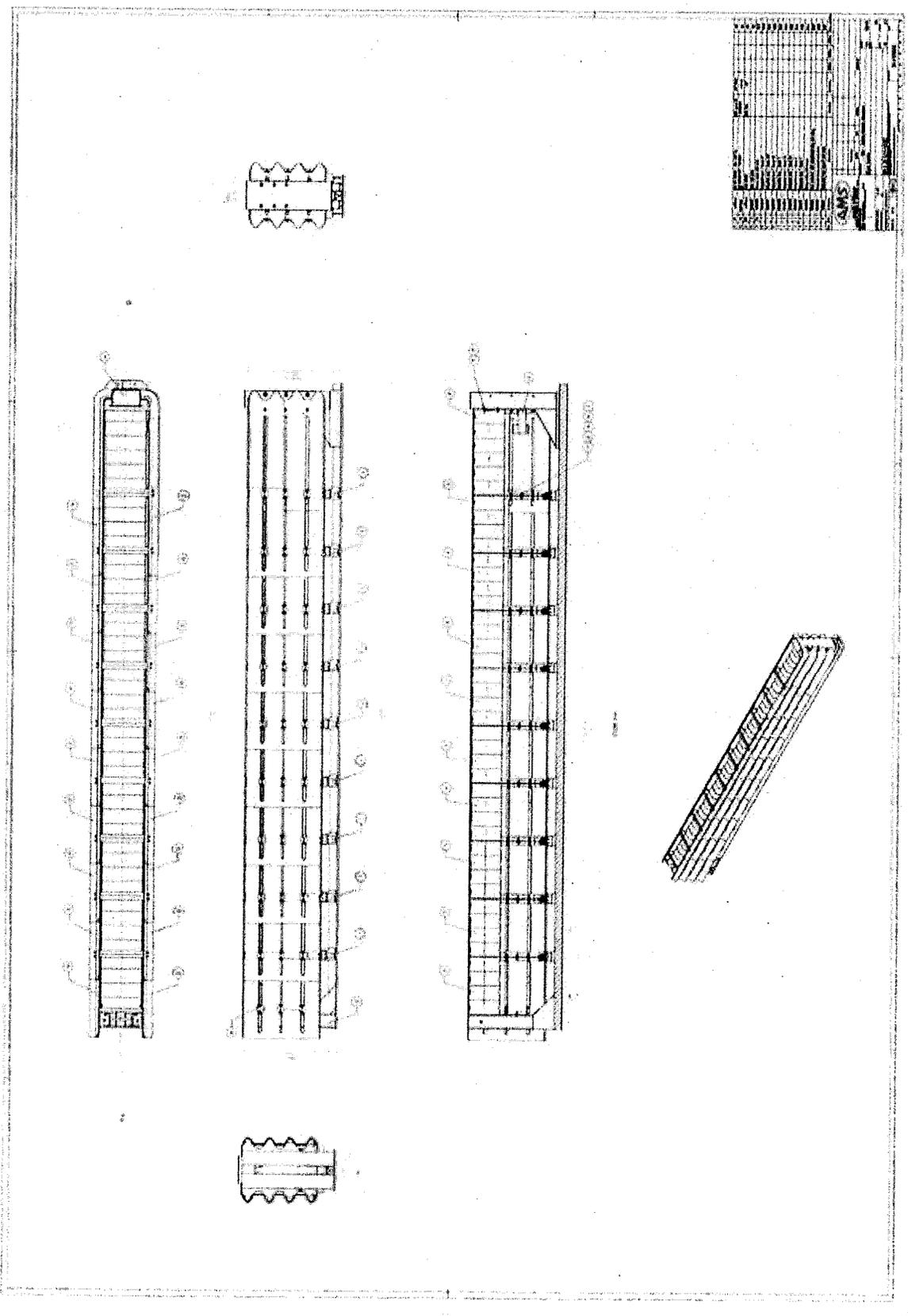
Firmante de EA, IAF y ILAC

Acuerdos de reconocimiento mutuo

[Aparece logo: GRUPO IMQ]

annulla e sostituisce il precedente informe datato 05/08/2019 substitutos de informe de prueba con fecha 05/08/2019

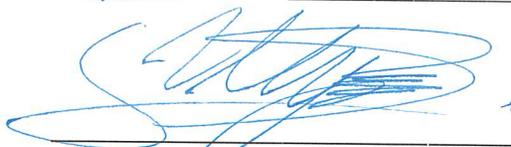




El suscrito, SAÚL VILLEGAS SOJO, Perito Traductor, autorizado por el H. Tribunal Superior de Justicia del Estado de Nuevo León, mediante el **Oficio No. 545/2021** de fecha 29 de enero del 2021, certifico que la presente traducción del idioma inglés al idioma español es, a mi saber y entender fiel, completa y correcta, sin agregados u omisiones, y que fue presentado al suscrito para su traducción. Cada foja del documento traducido contiene la leyenda:

Lic. Saúl Villegas Sojo - Perito Traductor ✓

Se expide en la ciudad de Monterrey, Nuevo León a los días 14 del mes Enero de 2022.



SAÚL VILLEGAS SOJO



APOSTILLA

(Convención de La Haya du 5 de octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
Este documento público:
2. ha sido firmado por Emery James Leuchtag
3. actuando en la capacidad de Abogado, Notario Público, Estado de Ohio
4. lleva el sello de Notario público, estado de Ohio

CERTIFICADO

5. en Columbus, Ohio
6. Agosto 18, 2021
7. Por el Secretario de Estado de Ohio.
8. Núm. **A283948**

9. Sello:

[Aparece el sello: EL SELLO DEL
SECRETARIO DE ESTADO DE
OHIO]

10. Firma:

[Aparece una firma ilegible]

Frank LaRose
Secretario de Estado de Ohio.

Esta Apostilla certifica únicamente la autenticidad de la firma del funcionario que suscribió el documento, el cargo con el funcionario que actuó y, en su caso, la identidad del sello o estampilla que lleva el documento. Esta Apostilla no implica que el contenido de los documentos sea correcto, ni que tengan la aprobación de esta oficina. Esta Apostilla no es válida para su uso en ningún lugar dentro de los Estados Unidos de América, sus territorios o posesiones.

LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
Perito Traductor
Directum Translations



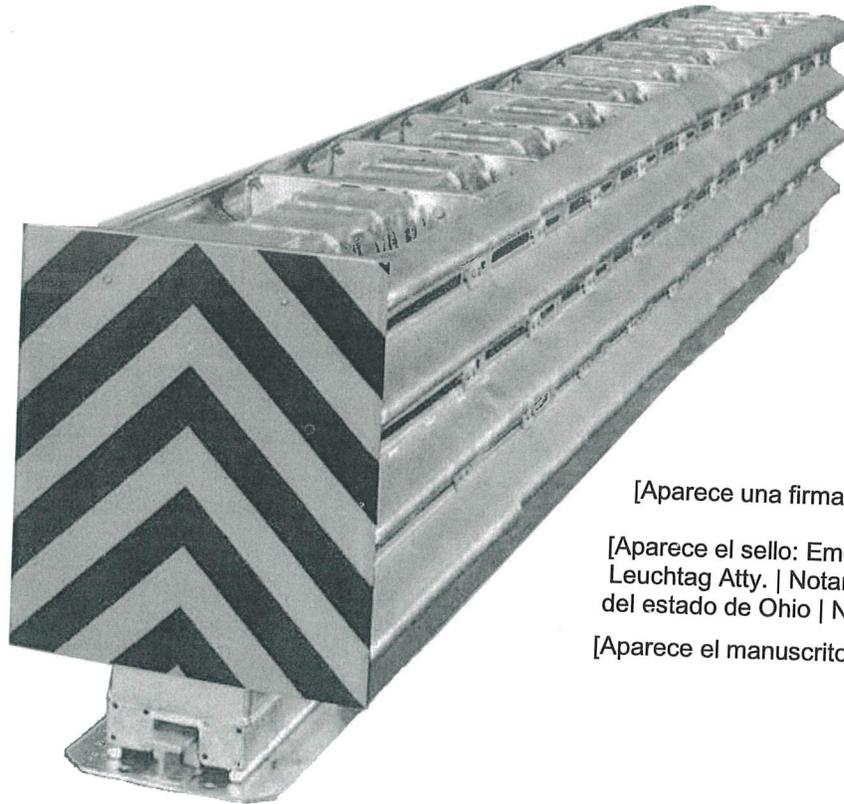
[Aparece el logotipo: SMA®
| absorbedor modular de
seguridad]

HERCULES

MASH TL-3 Amortiguador

Instalación y reparación

Manual



[Aparece una firma ilegible]

[Aparece el sello: Emery James
Leuchtag Atty. | Notario público
del estado de Ohio | Núm. 1121]

[Aparece el manuscrito: 0029229]

LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
Perito Traductor
Directum Translations



LIC. SAÚL VILLEGAS SOJO
Perito Traductor
Directum Translations



A blue handwritten signature or scribble that overlaps the bottom right corner of the text box and extends slightly beyond its border.

INDICE

1	GENERAL	3
	1.1. Prefacio	3
	1.2. Amortiguador HERCULES: Componentes.....	3
	1.3. Amortiguador HERCULES: Modelo y tamaño.....	4
	1.4. Servicio al cliente	4
2	PROCEDIMIENTO INSTALACIÓN	5
	2.1. Prefacio	5
	2.2. Detalles de instalación.....	5
	2.3. Posicionamiento frente al obstáculo	9
	2.4. Conexión del Amortiguador a otras barreras	10
3	PROCEDIMIENTO DE REPARACION	1
	3.1. Prefacio	1
	3.2. Reemplazo de componentes	1
	3.3. Procedimiento de reparación	2
4	APÉNDICE	1
	Anexo A - Anclajes químicos para base de concreto	5
	Anexo B - Tabla de repuestos para amortiguador HERCULES	16



1. GENERAL

1.1. Prefacio

El siguiente documento representa el Manual de instalación y reparación del amortiguador HERCULES probado de acuerdo con el estándar estadounidense MASH TL-3.

El Manual ha sido elaborado por la Empresa Industria A.M.S. srl, con sede en Marcianise (CE), ITALIA. Copyright 2018, todos los derechos reservados.

1.2. Amortiguador HERCULES: Componentes

El Amortiguador está formado por los siguientes componentes

1. Viga plegable dividida en 10 segmentos modulares;
2. Tope con riel deslizante;
3. Paneles laterales de 4 vigas;
4. Elementos deslizantes;
5. Soporte de viga plegable;
6. Sótano de acero;
7. Carro deslizante frontal;
8. Panel de retención.

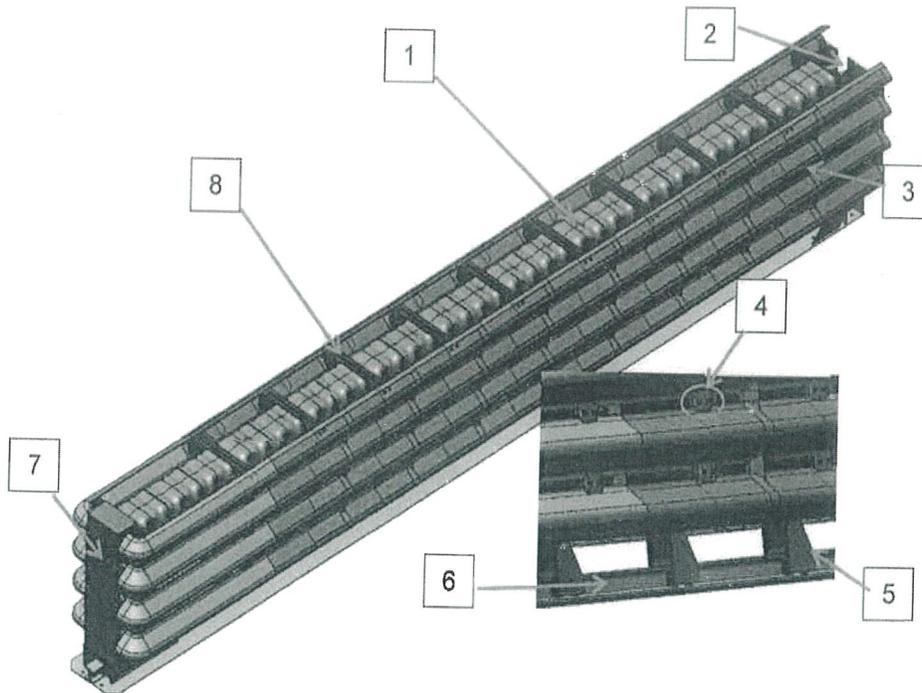


Fig. 1.: Amortiguador HERCULES

Copyright © 2018, SMA Road Safety



1.3. Amortiguador HERCULES: Modelo y tamaño.

HERCULES es un amortiguador completamente redirectivo probado según los criterios MASH TL-3 (62 mph - 100 km / h).

El tamaño del dispositivo se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Modelos disponibles.

Modelo	TL-3-P		TL-3-PL	
	Largo	Ancho	Largo	Ancho
Largo	19.4 ft	5922 mm	19,4 ft	5922 mm
Ancho	23.2 in	588 mm	31.9 in	810 mm
Altura	35.0 in	888 mm	35.0 in	888 mm

1.4. Servicio al cliente

Industry A.M.S. s.r.l. se compromete a brindar un servicio al cliente al más alto nivel.

La Compañía agradece los comentarios sobre la calidad y la fabricación de sus productos, el procedimiento de instalación y la documentación de respaldo.

Se invita a los clientes a ponerse en contacto con la Compañía de las siguientes formas:

email: info@smaroadsafety.com

teléfono: +39 0823 821560



2. PROCEDIMIENTO INSTALACIÓN

2.1. Prefacio

El amortiguador HERCULES se suministra premontado. Por lo tanto, solo será necesario el anclaje del dispositivo a la plataforma de concreto.

El uso de equipos de seguridad es obligatorio. Los instaladores deben usar equipo de seguridad personal (por ejemplo, guantes, gafas de seguridad, chaleco de seguridad y otros equipos requeridos por la autoridad vial).

Herramientas para la instalación.

1. Equipo para la elevación del amortiguador (grúa, cuerdas, carretilla elevadora para una masa de 1051 kg (2317 lbs.));
2. Llave dinamométrica con manguito de sujeción de 36 mm.
3. Anclajes químicos para hormigón compuestos por resina FISCHER V 300T + manguitos RG M16I, o equivalente (suministrados bajo pedido).

2.2. Detalles de instalación

El amortiguador HERCULES debe instalarse sobre una base de concreto con anclajes químicos.

El tamaño de la base de concreto y el refuerzo se muestran en la Tabla 2 y en la Figura 2.

Tabla 2: dimensiones de la base de concreto.

	SMA TL-3	
Base de concreto	L = 241 1/2 in A = 30 in H = 6 in	6134 mm 1067 mm 152 mm
Estándar de EE. UU. de malla soldada	L = 229 1/2 in A = 30 in Ø = 1/2 in	5829 mm 762 mm 12.7 mm
Estándar de UE de malla soldada	L = 240 in W = 36 in H = 7 31/64 in	6096 mm 914 mm 190 mm



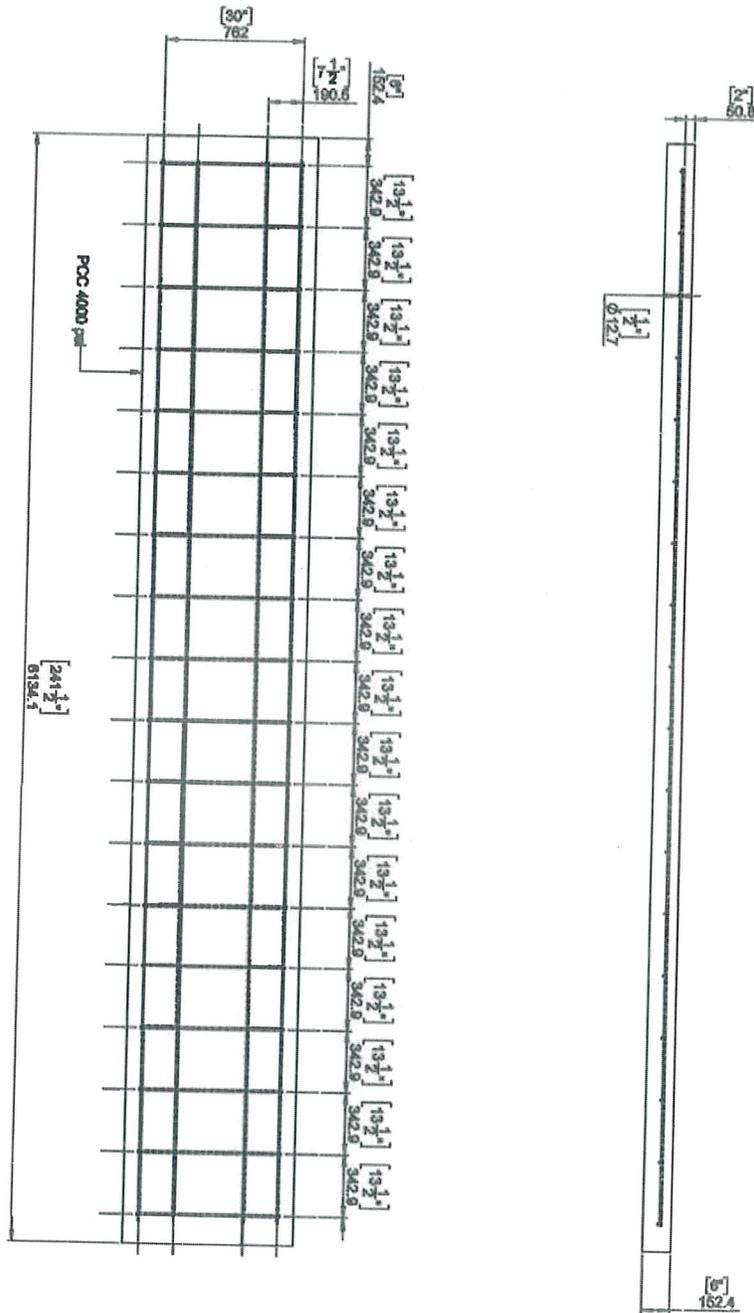


Fig. 2: Base de concreto con malla metálica soldada (estándar de EE. UU.).



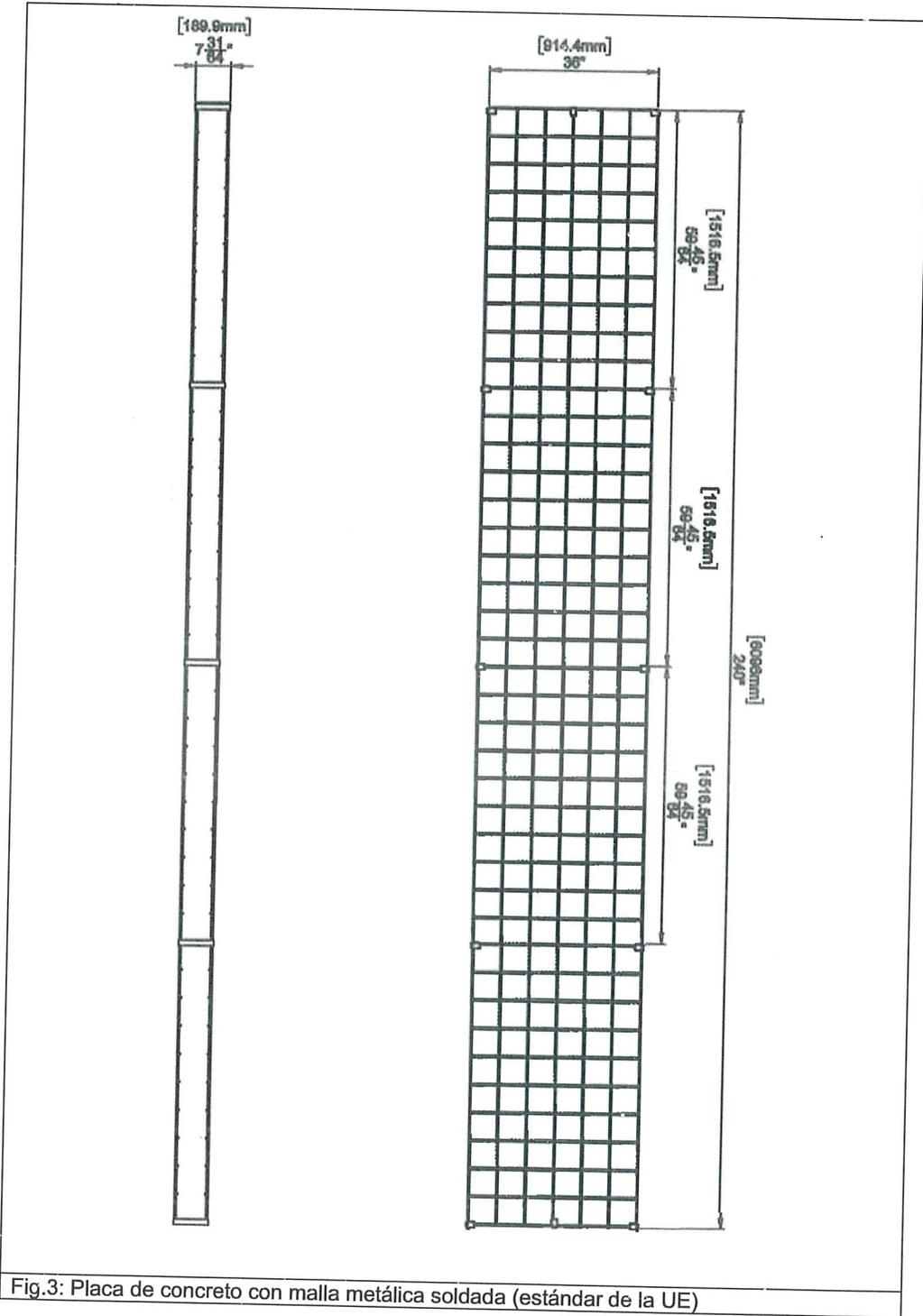


Fig.3: Placa de concreto con malla metálica soldada (estándar de la UE)



Procedimiento - Instalación con anclajes químicos FISCHER.**Detalles del kit**

Para la instalación sobre concreto es obligatorio utilizar el kit específico que incluye:

- Tipo de resina Fischer V 300T (Fig.4)
- Manguito con rosca interna tipo RG 22 X 160 M16I (Fig.5)
- Pernos roscados con cabeza hexagonal tipo 3/4 UNC (M16 x 30 mm) (Fig 7)
- Arandelas

Equipo para la instalación (no incluido en el kit)

- Plantilla de perforación fabricada y suministrada por Industry A.M.S.
- Máquina perforadora
- Pistola de cartucho para resina Fischer
- Equipo para retirar los escombros de los agujeros.

Procedimiento

1. Coloque la plantilla de perforación en el suelo dejando al menos 1.5 pies (457 mm) de espacio libre hasta el obstáculo.
2. Taladre los orificios con un diámetro de 24 mm (0.94 pulg.) Y una profundidad de 165 mm (6.5 pulg.) (Consulte la Tabla 3) con una máquina perforadora.
 - ⚠ Los agujeros deben perforarse para obtener una forma cónica (Fig. 5). El diámetro del orificio debe ser aproximadamente 4 mm (0.16 pulg.) mayor que el manguito roscado en la parte inferior del orificio.
3. Limpie la suciedad de los orificios soplando con aire.
4. Inserte la resina V 300T en el orificio con la pistola de cartuchos.
5. Inserte el manguito RG 22 x 160 M16 I en el agujero. El exceso de resina saldrá del agujero.
6. Limpia el exceso de resina alrededor del orificio.
7. Deje curar la resina según los tiempos que se muestran en la Tabla 4.
8. Coloque el Amortiguador en el suelo sin alterar los agujeros.
9. Coloque las arandelas e instale los pernos ¾ UNC (M16x30) para una profundidad mínima de 0.94 pulg. (24 mm).

Tabla 3: Cantidad y profundidad de agujeros específicos para FISCHER

Artículo	
Cantidad de agujeros	40
Catnidad de arandelas	40
Agujeros en el suelo: Ø en(mm)	0.9 (24)
Agujeros en el suelo: profundidad en (mm)	6.5 (165)
Tipo de perno A354 Grado BC (Clase: 8.8)	¾ UNC (M 16)



Tabla 4: Temperatura externa y tiempo de curado de la resina FISCHER

Temperatura del cartucho		Tiempo de procesabilidad	Temperatura externa		Tiempo para cargar la aplicación
			- 5°C — ± 0°C	+23°F— +32°F	24 hrs.
			± 0°C — + 5°C	+32°F— +41°F	3 hrs.
+ 5°C — + 10°C	+41°F— +50°F	9 min.	+ 5°C — + 10°C	+41°F— +50°F	90 min.
+ 10°C — + 20°C	+50°F— +68°F	5 min.	+ 10°C — + 20°C	+50°F— +68°F	60 min.
+ 20°C — + 30°C	+68°F— +86°F	4 min.	+ 20°C — + 30°C	+68°F— +86°F	45 min.
+ 30°C — + 40°C	+86°F— +104°F	2 min.	+ 30°C — + 40°C	+86°F— +104°F	30 min.

Los tiempos mostrados se aplican a partir del contacto entre la resina y el endurecedor en el mezclador.
Para la instalación, la temperatura del cartucho debe ser de al menos + 5 ° C. Para un tiempo de instalación más largo, p. Ej. en caso de interrupción del trabajo, se debe reemplazar el mezclador.



Fig.4: Tipo de resina Fischer V 300T



Fig.5: Tipo de manguito Fischer RG 22 x 160 M16I

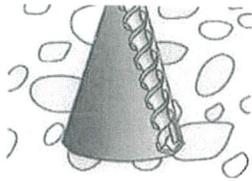


Fig.6: Taladro cónico



Fig. 7: Tornillo 3/4 "UNC (M16x30)

2.3.Posicionamiento frente al obstáculo

El amortiguador debe colocarse frente al obstáculo, respetando una distancia mínima de 1.5 pies (457 mm) entre el borde del último panel lateral y el obstáculo.

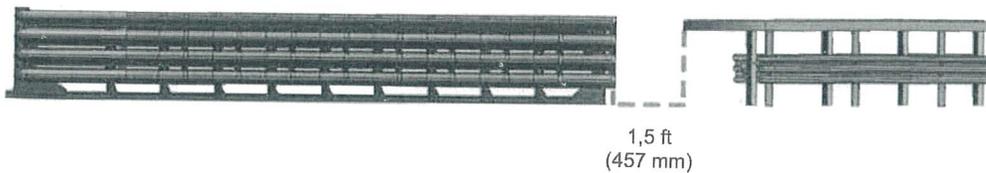


Fig.8: Posicionamiento de la vista lateral con respecto al obstáculo.

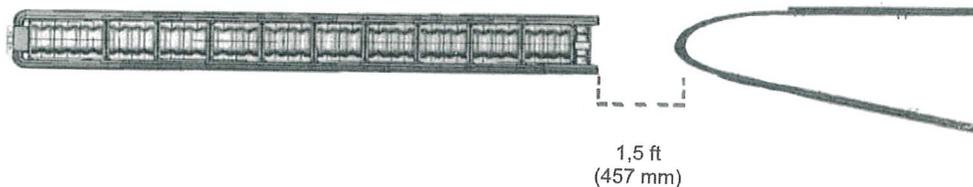


Fig.9: Posicionamiento de la vista superior con respecto al obstáculo.

La pendiente lateral máxima aceptable para Hércules es $\pm 5^\circ$ (8%).

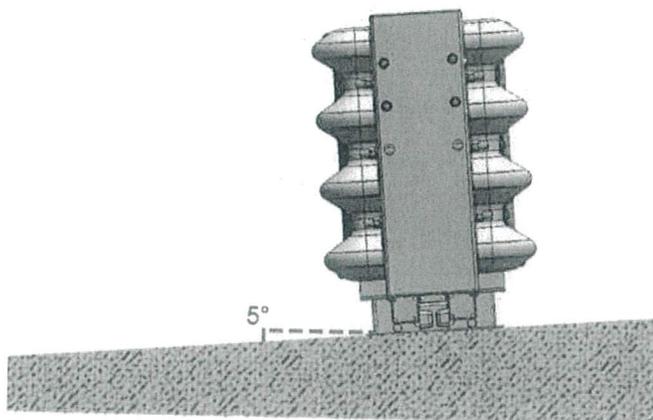


Fig.10: Pendiente lateral

2.4. Conexión del Amortiguador a otras barreras.

HERCULES se puede conectar a muchos tipos diferentes de barreras según lo aprobado por la autoridad vial local.

El HERCULES, que tiene paneles laterales de 4 vigas, se puede conectar a la barandilla de vigas en W o vigas de tres, así como a la barrera de concreto en forma de F, Jersey o de una sola pendiente, y a la barrera de acero temporal mediante el uso de una pieza de conexión específica.

Cuando sea necesario, las piezas de conexión se pueden montar en ambos lados del amortiguador.

Industria A.M.S. puede diseñar y suministrar piezas de conexión específicas de acuerdo con las solicitudes de los clientes y la aceptación por parte de la autoridad vial local.



Fig.11: Ejemplo de conexión de tres a la barrera de Nueva Jersey

3. PROCEDIMIENTO DE REPARACIÓN

3.1. Prefacio

El amortiguador HERCULES no debería requerir mantenimiento bajo condiciones estándar de uso y está diseñado de tal manera que después de un impacto solo los componentes dañados necesitan ser reemplazados.

Después de un impacto frontal típico al HERCULES que está dentro de los criterios de MASH TL-3, generalmente el reemplazo del módulo de viga plegable dañado es todo lo que se requiere.

Después de un impacto lateral típico en el HERCULES que está dentro de los criterios de MASH TL-3, generalmente el reemplazo de los paneles laterales dañados es todo lo que se requiere.

En caso de un impacto de vehículo fuera de los criterios de MASH TL-3, generalmente el reemplazo de componentes variará y se basará en el escenario de impacto.

3.2. Reemplazo de componentes

A continuación puede encontrar la lista de componentes para el amortiguador HERCULES.

Todos los componentes (Figura 11 y Tabla 6), excepto la base de acero, se pueden desatornillar y reemplazar fácilmente.

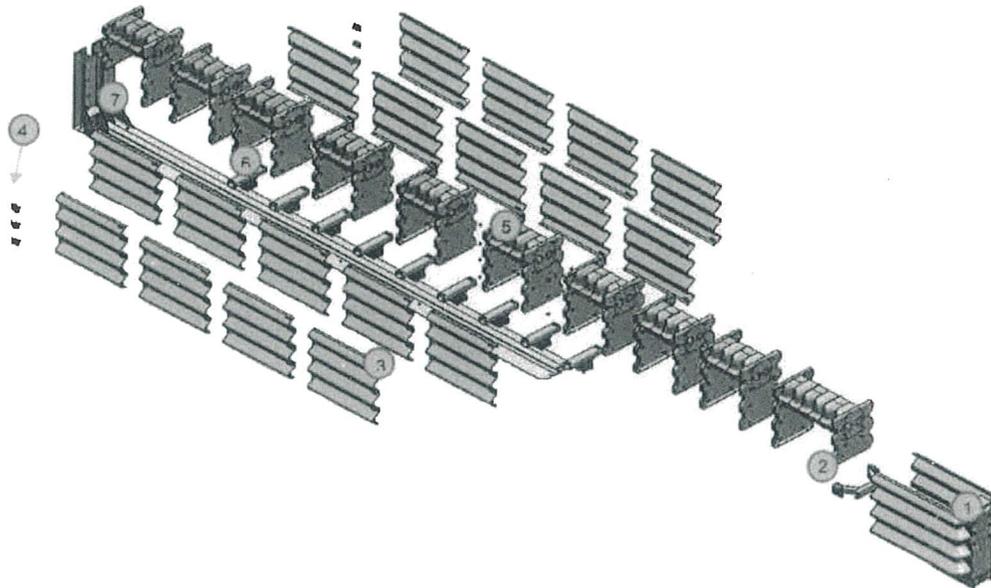


Fig. 11: Vista de explosión del amortiguador HERCULES.

Tabla 6: Componentes del amortiguador HERCULES TL-3.

Artículo n.	Componente	Cantidad
1	Carro frontal con paneles laterales	1
2	Soporte de viga plegable (módulo 1)	1
3	Panel lateral de 4 vigas	18
4	Elemento deslizante	60
5	Módulo de viga plegable	10
6	Soporte de viga plegable (módulo 2-10)	9
7	Base de acero con riel deslizante soldado y tope	1

3.3. Procedimiento de reparación

A continuación puede encontrar el procedimiento específico para quitar y reemplazar los componentes dañados después de un impacto.

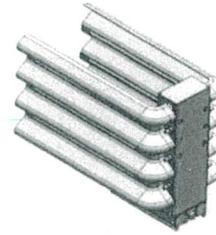
3.3.1. Carro frontal con paneles laterales

El carro Frontal está formado por el carro y los dos paneles laterales de 4 vigas conectados a la caja del carro a través del elemento de forma angular.

Manual de instalación y reparación

[Aparece el logotipo: SMA®
| absorbedor modular de
seguridad]

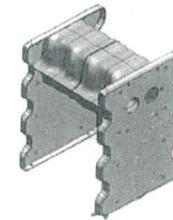
1. Desatornille dos tornillos de cabeza de botón en cada elemento deslizante que conectan ambos paneles laterales del carro frontal con la viga plegable.
2. Desatornille seis tornillos de cabeza hexagonal de la cara frontal del carro para quitar el carro de la viga plegable.
3. Fije una cuerda alrededor del carro en un lado y a la máquina de manipulación en el otro lado.
4. Deslice el carro hacia adelante a lo largo del riel con la ayuda de una máquina de manipulación.
5. Deslice el carro hacia adelante a lo largo del Coloque el nuevo carro frontal para que esté en contacto con la viga plegable con la ayuda de una máquina de manipulación.
6. Vuelva a atornillar seis tornillos de cabeza hexagonal en la cara frontal del carro.
7. Fije los elementos deslizantes de nuevo en los paneles laterales atornillando dos tornillos de cabeza de botón en cada pieza.



3.3.2. Módulo de viga plegable

El módulo de la Viga Plegable consta de una pieza de la viga incluida entre dos paneles verticales.

1. Desatornille y deslice hacia adelante el Carro Frontal (ver párrafo 3.3.1).
2. Retire los elementos deslizantes y los paneles laterales de 4 vigas desatornillando los tornillos de cabeza semiesférica (20 tornillos en cada panel lateral) (Fig. 12).
3. Desatornille ocho tornillos de cabeza hexagonal del panel de la viga para separar los módulos de la viga (Fig. 11).
4. Retire el soporte de la viga plegable desatornillando dos tornillos de cabeza de botón.
5. Saque el componente y reemplácelo por uno nuevo del mismo tipo.



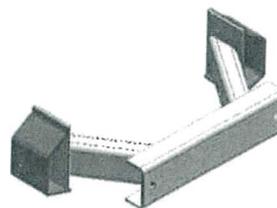
- ⚠ Los módulos de la viga plegable se diferencian entre sí por su forma y características. Por lo tanto, es importante colocar el componente correcto de acuerdo con el diseño original del sistema. (ver tabla de componentes en el Capítulo 4.)



3.3.3. Soporte de viga plegable (módulo 1)

El soporte de la viga plegable del módulo 1 es un elemento en forma de V atornillado en el lado frontal del panel vertical.

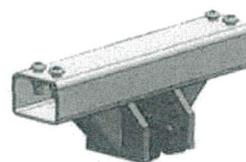
1. Desatornille dos tornillos de cabeza hexagonal en el panel de la viga plegable.
2. Retire el soporte y sustitúyalo por uno nuevo.
3. Asegure con tornillos de cabeza hexagonal.



3.3.4. Soporte de viga plegable (módulo 2-10)

El soporte de la viga plegable para los módulos 2 a 10 está formado por un elemento tubular y un patín soldado, y permite el deslizamiento longitudinal de los elementos a lo largo del carril.

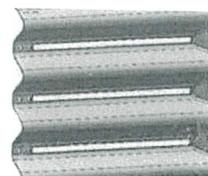
1. Deslice el módulo de viga plegable (párr. 3.3.2) hacia adelante a lo largo del riel y sáquelo.
2. Desenrosque cuatro tornillos de cabeza semiesférica que unen dos paneles verticales del módulo con el elemento tubular del soporte.
3. Reemplace el soporte con la parte nueva y fíjelo nuevamente al panel vertical del módulo de viga plegable.
4. Deslice el módulo de viga plegable hacia atrás a lo largo del riel.



3.3.5 Panel lateral de 4 vigas

El panel lateral de 4 vigas absorbe el impacto lateral del vehículo y se fija al panel vertical de la viga abatible mediante los elementos deslizantes.

1. Retire los elementos deslizantes.
2. Reemplace el panel dañado por uno nuevo.
3. Vuelva a atornillar el elemento deslizante en su lugar.



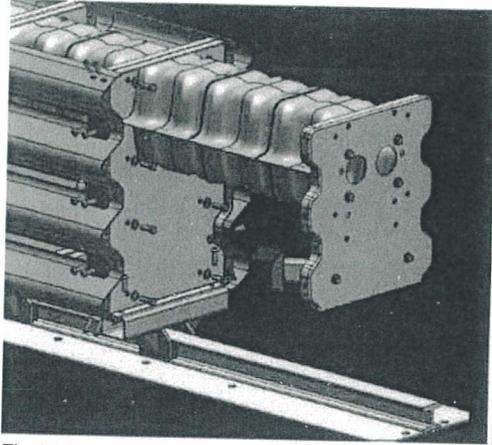


Fig.12: Extracción del módulo de viga plegable



4. APÉNDICE

Anexo A - Anclajes químicos para base de concreto

CARGAS

Sistema de inyección FIS V. Mortero de inyección FIS V con anclaje interior roscado RG M I
acero cincado / acero inoxidable

Tipo	Material de tornillo resp. superficie del tornillo	Mínimo espesor del miembro h_{min} [mm]	Profundidad de anclaje efectiva h_{ef} [mm]	Momento de par máximo T_{max} [Nm]	Términos permitidos de carga $N_{perm}^{(1)}$ [kN]	Términos permitidos de carga $V_{perm}^{(1)}$ [kN]	Distancia al borde requerida (con un borde) para		Espacio requerido para Max. Carga Z_{o} [mm]	Espacios mínimos mientras se reduce la carga Min. espaciado $2_{min}^{(2)}$ [mm]	Min. distancia de borde $c_{min}^{(3)}$ [mm]
							Max. carga de tensión @ [cm]	Max. carga cortante @ [cm]			
RG M 8 I	5.8	120	90	10	9.0	5.3	70	65	270	55	55
	8.8				13.8	8.3	130	95			
	A4-70				9.9	5.9	80	70			
RG M 10 I	5.8	130	90	20	13.9	8.3	105	90	270	65	65
	8.8				19.0	13.3	175	155			
	A4-70				15.1	9.3	130	100			
RG M 12 I	5.8	170	125	40	20.5	12.1	155	110	375	75	75
	8.8				23.8	19.3	190	190			
	A4-70				22.5	13.5	175	125			
RR M 16 I	5.8	210	160	80	36.7	22.4	240	180	490	95	95
	8.8				35.8	25.1	205	245			
	A4-70				25.1	17.5	175	125			
RG M 20 I	5.8	270	200	120	54.8	35.4	335	245	600	125	125
	8.8				42.9	39.4	315	285			
	A4-70				39.4	25.1	205	245			

Para el diseño se debe considerar la evaluación completa ETA-02/0024

- 1) Se consideran los factores de seguridad parcial para la resistencia del material regulados en la ETA-02/0024 así como un factor de seguridad parcial para acciones de carga de $\gamma = 1.4$. Como un solo ancla cuenta, p. Ej. un ancla con una separación $s \geq 3 h_{of}$ y una distancia al borde $c \geq 1.5 h_{of}$. Fecha exacta ver ETA-02/0024.
- 2) Para clases de resistencia del concreto más altas hasta C50 / 60, pueden ser posibles cargas permisibles más altas.
- 3) Método de Perforación con percusión Para conocer más condiciones de aplicación permitidas, consulte ETA-02/0024.
- 4) Para combinaciones de cargas de tracción, momentos de flexión de cargas cortas, así como distancias al borde o espaciados reducidos (grupos de anclajes), consulte ETA 02/0074.
- 5) Espacios axiales mínimos posibles resp. distancia al borde mientras se reduce la carga permitida.
- 6) Representación de espaciado mínima posible distancia al borde mientras se reduce la carga permisible para el espesor mínimo requerido del miembro. La combinación de distancia mínima al borde y espaciado mínimo no es posible. Uno de ambos valores debe aumentarse según ETA-02/0024.
- 7) Las cargas indicadas se refieren a la Evaluación Técnica Europea ETA-02/0024 fecha de emisión 13/02/2017. Diseño de las cargas según ETAG 001. Informe técnico TR 029 (para cargas estáticas o cuasestáticas).



Anexo B - Tabla de repuestos para amortiguador HERCULES

NÚMERO DE PARTE	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	
D64510600	Carro frontal	43 3/64" (1093 mm)	23 7/32" (589 mm)	34 3/4" (882 mm)	1	
D64510708	Viga Plegable - Módulo 1	30 1/16" (766 mm)	18 57/64" (479 mm)	27" (685 mm)	1	
D64510704	Módulo de viga plegable 2; 3	20 15/32" (519 mm)	18 57/64" (479 mm)	27" (685 mm)	2	
D64510706	Viga Plegable - Módulo 4	20 15/32" (519 mm)	18 57/64" (479 mm)	27" (685 mm)	1	
D64510703	Viga Plegable - Módulo 5	20 15/32" (519 mm)	18 57/64" (479 mm)	27" (685 mm)	1	
D64510705	Viga Plegable - Módulo 6	20 15/32" (519 mm)	18 57/64" (479 mm)	27" (685 mm)	1	
D64510702	Viga Plegable - Módulo 7	20 15/32" (519 mm)	18 57/64" (479 mm)	27" (685 mm)	1	
D64510701	Módulo de viga plegable 8;9	20 15/32" (519 mm)	18 57/64" (479 mm)	27" (685 mm)	2	
D64510707	Viga Plegable - Módulo 10	20 15/32" (519 mm)	18 57/64" (479 mm)	27" (685 mm)	1	
D64510200	Soporte de viga plegable Módulo 1	8 7/16" (214 mm)	19 11/32" (491 mm)	5 3/16" (131 mm)	1	
D64510800	Paneles laterales de 4 vigas con tornillos	31 1/2" (800 mm)	3 9/34" (82 mm)	27 9/16" (700 mm)	18	
D64510900	Elementos deslizantes con pernos	1 49/64" (44 mm)	3 5/32" (80 mm)	2 11/64" (55 mm)	60	
D64510100	Soporte de viga plegable con pernos Módulo 2- 10	4 21/64" (109 mm)	15 3/4" (400 mm)	6" (152 mm)	9	
NÚMERO DE PARTE	DESCRIPCIÓN	LARGO	V			
D64510600	Carro frontal	43 3/64"	23			
D64510708	Viga plegable - Módulo 1	30 1/16"	18			





A blue handwritten signature, likely belonging to Lic. Saúl Villegas Sojo, written over the printed name and the QR code.



S



A blue handwritten signature or scribble that overlaps the bottom right corner of the translator's name box and extends slightly into the QR code area.

[Aparece logo: **AMS**]

INDUSTRY AMS s.r.l.
Via Dante Giacosa snc
Zona ASI Sud
81025 Marcianise (CE), Italia
Teléfono: +39 0823 821 560
info@amssrl.com

El suscrito, SAÚL VILLEGAS SOJO, Perito Traductor, autorizado por el H. Tribunal Superior de Justicia del Estado de Nuevo León, mediante el **Oficio No. 545/2021** de fecha 29 de enero del 2021, certifico que la presente traducción del idioma inglés al idioma español es, a mi saber y entender fiel, completa y correcta, sin agregados u omisiones, y que fue presentado al suscrito para su traducción. Cada foja del documento traducido contiene la leyenda:

Lic. Saúl Villegas Sojo - Perito Traductor

Se expide en la ciudad de Monterrey, Nuevo León a los días 22 del mes Diciembre de 2021.



SAÚL VILLEGAS SOJO

