

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

COMENTARIOS recibidos durante el plazo de consulta pública, respecto al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-037-SCT2-2019, Barreras de protección en carreteras y vialidades urbanas, publicado el 12 de junio de 2020.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- COMUNICACIONES.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

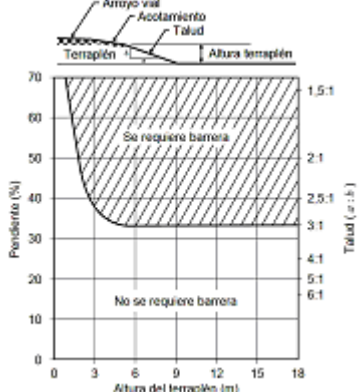
CARLOS ALFONSO MORÁN MOGUEL, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 36 fracciones I y XII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; Transitorio Cuarto de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 1o., 38 fracción II, 47 fracciones II y III y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 33 penúltimo párrafo de su Reglamento; 6o. fracción XIII y XVII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables, he tenido a bien ordenar la publicación de las respuestas a comentarios efectuados al Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-037-SCT2-2019 “Barreras de protección en carreteras y vialidades urbanas”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de junio de 2020.

Una vez que los comentarios fueron analizados y discutidos por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, en su Tercera Sesión Ordinaria 2020 celebrada el 27 de octubre de 2020, se resolvieron todos los comentarios recibidos y a través de este documento se emiten las respuestas para los mismos, tal como lo marca la Ley de la materia.

Ciudad de México, a 18 de noviembre de 2020.- El Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Carlos Alfonso Morán Moguel**.- Rúbrica.

COMENTARIOS RECIBIDOS DURANTE EL PLAZO DE CONSULTA PÚBLICA, RESPECTO AL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-037-SCT2-2019 “BARRERAS DE PROTECCIÓN EN CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS”, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 12 DE JUNIO DE 2020

PROMOVENTE	NUMERAL	COMENTARIO (SIC)	SE RESUELVE	SE MODIFICA PARA QUEDAR COMO SIGUE:
Ing. Roberto Espinosa Quintino, Director General del Centro SCT Michoacán, 24 de junio de 2020	1	1.- Se observa que se anexa el punto 4.2.5 parapetos (OD-4.5), siendo solo de interés los que son para vehículos automotores.	Sin comentarios	
Ing. Roberto Espinosa Quintino, Director General del Centro SCT Michoacán, 24 de junio de 2020	2	2.- Reducir los niveles de contención a solo tres, priorizando características como tipo de vehículo, masa vehicular, TDPA, velocidad de operación y cantidad de carriles de circulación, para lo anterior se propone agrupar los niveles de contención de la siguiente forma: * (NC-1, NC-2) = NC-1 *(NC-3, NC-4) = NC-2 * (NC-5, NC-6) = NC-3	Como lo establece el proyecto de NOM, cada nivel de contención está definido por el nivel de prueba que la barrera de protección resiste, de acuerdo con el Manual for Assessing of Safety Hardware (MASH, 2009 y 2016). A su vez, las pruebas están claramente diferenciadas, principalmente por la masa vehicular, la velocidad y el ángulo de impacto por lo que no hay razón para agruparlas. El promovente no presenta un planteamiento para justificar los tres niveles de contención que propone. Se resuelve no procedente.	

Ing. Roberto Espinosa Quintino, Director General del Centro SCT Michoacán, 24 de junio de 2020	3	3.- Considerar que las velocidades de operación de 50 km/hr o menores ya son obsoletas, cuando menos en la práctica, lo anterior derivado de las características de los nuevos vehículos y por la falta de educación vial por parte de los usuarios ante las señales restrictivas.	El proyecto de NOM tiene como campo de aplicación las carreteras y las vías urbanas. Tanto en los tramos carreteros de montaña como en las vías urbanas, esa velocidad es comúnmente considerada para dichos tramos y en los reglamentos de tránsito locales, siendo las autoridades competentes las responsables de vigilar que las velocidades establecidas se cumplan. Se resuelve no procedente.	
Ing. Roberto Espinosa Quintino, Director General del Centro SCT Michoacán, 24 de junio de 2020	4	4.- Se sugiere que para la consideración de instalación de barreras en la orilla de la corona se considere, o la misma sea determinada por la altura del terraplén, sin importar el % de la pendiente, y que sea necesaria a partir de 1 m de altura del mismo, lo anterior tomando en cuenta la cantidad de accidentes mortales que se evitarían.  El gráfico muestra la relación entre la altura del terraplén (eje X, 0 a 18 m) y la pendiente (%) (eje Y, 0 a 70%). Se indican curvas para taludes de 1.5:1, 2:1, 2.5:1, 3:1, 4:1, 5:1 y 6:1. El área superior y a la izquierda de las curvas está sombreada y etiquetada como 'Se requiere barrera'. El área inferior y a la derecha está etiquetada como 'No se requiere barrera'.	El proyecto de NOM establece como criterio para utilizar una barrera de orilla de corona, tanto la altura como la pendiente del talud del terraplén, debido a que se pueden presentar casos en los que la altura del terraplén sea muy alta, por ejemplo de 6 m en adelante, pero que estén asociados a taludes muy tendidos (3:1) o mayor, lo que puede brindarle condiciones menos severas a un vehículo que abandone la calzada en lugar de impactar contra una barrera. Se resuelve no procedente.	
Ing. Roberto Espinosa Quintino, Director General del Centro SCT Michoacán, 24 de junio de 2020	5	5.- Se recomienda que se anexe una tabla descriptiva donde se indique lo siguiente:	El proyecto de NOM contiene en la tabla 4 los niveles de contención mínimos en función del TDPA y de la velocidad de operación y será el proyectista el encargado de seleccionar la barrera de protección dentro de la gama que se ofrece en el mercado. Se resuelve no procedente.	

		NIVEL DE CONTENCION	TDPA	VEL.OPERACION	TIPO DE BARRERA	
		NC-3	$\geq 10,000$	90 KM/HR	Defensa de acero de tres crestas con traslapes en los apoyos, con separadores modificados de acero, en postes fuertes de acero a cada 1,91 m.	
Ing. Nabor Antonio Magdaleno Coutiño, Jefe de la Unidad de Vialidad y Proyectos, Centro SCT Chiapas, 8 de julio de 2020	6	Hace referencia a la NOM-008-SCT2-2013, siendo la del año 2020 la próxima actualización que se realizará		La referencia se debe hacer a la NOM vigente, por lo que se procederá a efectuar las modificaciones para referirse a la NOM-008-SCT2 vigente. Se resuelve procedente.		3. Referencias Para la correcta aplicación de esta Norma, se deben consultar las Normas Oficiales Mexicanas vigentes NOM-086-SCT2, Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales y NOM-008-SCT2, Amortiguadores de impacto en carreteras y vías urbanas. 4.2.4. Secciones extremas (OD-4.4) Son dispositivos que deben ser instalados en los extremos de una barrera, ya sea de orilla de corona (OD-4.1), separadora de sentidos de circulación (OD-4.2) o parapeto (OD-4.5), con el objeto de protegerlo y reforzarlo o disminuir el peligro que representa para los ocupantes de un vehículo el impacto en el extremo inicial de la barrera. Deben ser secciones de amortiguamiento (OD-4.4.1) cuando se instalan para amortiguar el impacto potencial e impedir que la barrera penetre en el vehículo, pudiéndose colocar amortiguadores de impacto que cumplan con lo establecido en la NOM-008-SCT2, Amortiguadores de impacto en carreteras y vías urbanas, vigente, o son terminales (OD-4.4.2) cuando se colocan para reforzar y proteger la barrera al término de la misma. 8.1. Secciones de amortiguamiento (OD-4.4.1) Las secciones extremas deben ser secciones de amortiguamiento (OD-4.4.1) cuando se colocan en el extremo de la barrera en el que un vehículo que se aproxima a ella se pueda impactar de frente en ese extremo como se indica a continuación, pudiéndose colocar amortiguadores de impacto que cumplan con lo establecido en la NOM-008-SCT2, Amortiguadores de impacto en carreteras y vías urbanas, vigente.
Ing. Nabor Antonio	7	En carreteras con renivelaciones, es común		En virtud de que existen diferentes		9. Conservación

Magdaleno Coutiño, Jefe de la Unidad de Vialidad y Proyectos, Centro SCT Chiapas, 8 de julio de 2020		ver barreras de orilla de corona con una altura "h" muy baja, que al suceder esto ya no cumplen la función para la que fueron diseñadas y dan lugar graves accidentes, por lo cual es necesario indicar en la norma una altura "h" mínima, independientemente de la especificación del diseño de la barrera; con objeto de que, al realizar supervisiones o inspecciones rutinarias, sean fácilmente identificadas y mandadas a sustituir.	configuraciones de las barreras de orilla de corona, no resulta posible indicar una altura mínima, puesto que cada barrera en particular fue aprobada bajo las condiciones de prueba a la que fue sometida. Proporcionar dicha altura significa precisar dicha información para cada una de las barreras que se ofrecen en el mercado, lo que no es el propósito del proyecto de NOM. Sin embargo, se considera pertinente enfatizar en el capítulo 9 dedicado a la conservación, que para efectuar los trabajos de mantenimiento correspondientes a renivelaciones, reencarpetaciones o cualquier otro trabajo cuya naturaleza modifique las condiciones de las barreras de protección tal y como fueron aprobadas, los responsables de la conservación deben asegurar que al término de los trabajos de mantenimiento las barreras de protección cuenten con dichas condiciones. Se resuelve procedente parcialmente.	Los responsables de la conservación de las carreteras o de las vialidades urbanas, deben asegurar que las barreras de protección de los tramos a su cargo, incluyendo sus barreras de transición y secciones extremas, siempre funcionen correctamente, por lo que deben implantar un programa de inspección y conservación rutinaria y, en su caso, proceder a reparar o reemplazar inmediatamente los elementos que resulten dañados por un percance o por vandalismo o que resulten modificados por trabajos de mantenimiento correspondientes a renivelaciones, reencarpetaciones o cualquier otro cuya naturaleza modifique las condiciones originales de operación de las barreras de protección , para evitar que un vehículo se impacte en un elemento estropeado que pudiera incrementar la gravedad del accidente, pues una barrera dañada se convierte en un obstáculo muy peligroso para los usuarios. Conforme con lo establecido en el inciso 5.3.1, siempre que sea necesario reponer o reemplazar una barrera deberá revisarse el nivel de contención de las barreras de protección en función de la composición del flujo vehicular en términos del TDPA y de la velocidad de operación que se esperen en los siguientes cinco (5) años en el subtramo donde se ubique dicha barrera o parapeto. Los trabajos de inspección, conservación y reparación o reposición se deben realizar considerando lo siguiente: ...
Ing. Nabor Antonio Magdaleno Coutiño, Jefe de la Unidad de Vialidad y Proyectos, Centro SCT Chiapas, 8 de julio de 2020	8	Incluir una fórmula e imagen de la longitud de transición (inciso 7.2)	El texto del inciso 7.2 <i>Longitud de transición</i> señala expresamente que su longitud será de diez a doce veces la diferencia entre las deflexiones normales de ambos elementos y se agrega un ejemplo simple para su comprensión. Por otra parte, las figuras 20 y 21 muestran ejemplos de dos casos de transiciones de barreras, incluidas sus longitudes. Se resuelve no procedente.	
Ing. Nabor Antonio Magdaleno Coutiño, Jefe de la Unidad de Vialidad y Proyectos, Centro SCT Chiapas, 8 de julio de 2020	9	Se debe incluir el color de las secciones terminales, siendo franjas amarillas y blancas en caso de ser secciones de amortiguamiento separadora de sentidos de circulación y franjas blancas con negro cuando son secciones de amortiguamiento que se utilizan en el mismo sentido de circulación o en orilla de corona para caminos de un carril por sentido de circulación, por ejemplo. Así mismo, indicar el color de los parapetos, para tener una uniformidad nacional.	Los extremos de las secciones de amortiguamiento disponibles en el mercado presentan diferentes configuraciones; sin embargo, para aquellos que lo requieran, contendrán franjas diagonales blancas y negras en el caso de secciones de amortiguamiento para barreras de orilla de corona y amarillas y negras para barreras separadoras de sentido de circulación. Cabe precisar que las secciones de amortiguamiento forman parte de las secciones extremas de las barreras y no de las secciones terminales como lo señala el promovente. El proyecto de NOM considera que en la selección del parapeto se debe tomar en cuenta el aspecto estético de acuerdo con su sitio de instalación, sin embargo, no es propósito del proyecto de NOM establecer un color para los parapetos debido a que no tiene una utilidad en materia de seguridad vial. Se resuelve procedente parcialmente.	8.1. Secciones de Amortiguamiento Las secciones extremas deben ser secciones de amortiguamiento (OD-4.4.1) cuando se colocan en el extremo de la barrera en el que un vehículo que se aproxima a ella se pueda impactar de frente en ese extremo como se indica a continuación, pudiéndose colocar amortiguadores de impacto que cumplan con lo establecido en la NOM-008-SCT2, Amortiguadores de impacto en carreteras y vías urbanas, vigente. Para aquellos extremos de las secciones de amortiguamiento que cuenten con un tablero de impacto en forma cuadrada o rectangular, éste contendrá franjas de diez (10) centímetros de ancho de color blanco reflejante alternadas con franjas negras de las mismas dimensiones e inclinadas a cuarenta y cinco (45) grados descendiendo hacia la derecha en el caso de secciones de amortiguamiento para barreras de orilla de corona y de color amarillo reflejante, alternadas con franjas negras descendiendo hacia la izquierda, para barreras separadoras de sentido de circulación. Tanto las coordenadas cromáticas como los coeficientes de reflexión mínimos para ambos colores, se indican en la NOM-034-SCT2 vigente.
Dr. Arturo Cervantes Trejo Presidente del Consejo Directivo, ANASEVI, 17 de	10	Nuestros afiliados han revisado el proyecto de NOM desde el punto de los beneficios que a la seguridad vial aportaría. Vemos	El proyecto de modificación de la NOM se sustenta en el <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i> , publicado por la American	1. Objetivo ...

julio de 2020	que, para las barreras de orilla de corona, separadoras de sentidos de circulación y parapetos (OD-4.1, OD-4.2 y OD-4.5) se han establecido niveles de contención (NC) que están relacionados con los pesos de los vehículos que potencialmente impactarán sobre esos dispositivos de protección, así como con la posible velocidad de impacto. De igual forma observamos que los documentos que se han utilizado de base para la redacción de esta regulación son de origen estadounidense, por lo que nos llama la atención que la masa vehicular máxima para la determinación de los niveles de contención sea cercana al peso bruto vehicular máximo que se permite al transitar en carreteras interestatales de los Estados Unidos. Hoy día en los caminos de jurisdicción federal de nuestro país se permite el tránsito con pesos muy superiores a los permitidos en las carreteras interestatales de los Estados Unidos, pues allá el peso bruto vehicular máximo es de 36,282 kg (80,000 lb), en tanto que en México ese peso bruto vehicular máximo es dependiente de la configuración y del tipo de camino, siendo como máximos 46,500 kg para una configuración T3-S2, 54,000 kg para una configuración T3-S3 y 75,500 kg para una configuración T3-S2-R4. Ya que en nuestros caminos se permiten esos pesos brutos vehiculares, la infraestructura carretera debe ser congruente con ellos, de tal forma que se privilegie la seguridad vial al transitar por ellas. No es extraño observar hechos de tránsito en los que se ven involucrados vehículos con configuraciones vehiculares de pesos cercanos a los máximos permitidos y que, por una débil barrera separadora de sentidos de circulación, el vehículo invada el carril contrario causando serios daños a los otros que transitan en sentido contrario, como se muestra en el video publicado en la siguiente dirección (escanear QR o abrir hipervínculo): https://drive.google.com/drive/folders/1ajHxa40Ui4C4B0xh_dTv6-Pd2Suypr-	Association of State Highway and Transportation Officials, en 2009 y 2016, que contiene guías y criterios que incorporan tecnología, así como juicio y experiencia de profesionales en el campo del diseño de la seguridad en las franjas laterales de las carreteras, en los últimos 40 años en los Estados Unidos de América. Los niveles de contención de las barreras de protección, de acuerdo con la tabla 2 del manual en comento, están en función de las masas vehiculares, de la velocidad de impacto y del ángulo de impacto. Los vehículos de prueba son seleccionados para ser representativos del parque vehicular dentro de una amplia gama y en el caso de los vehículos de carga, la tabla 1.1 de dicho manual establece que los camiones unitarios y semirremolques con caja o cisterna, contarán con una masa de 10 y 36 ton, respectivamente, por consiguiente el incremento a las masas vehiculares que propone el promovente a 19, 46,5 y 54 ton para los niveles de contención de NC-4, NC-5 y NC-6, respectivamente, no puede ser considerado en el proyecto de NOM, debido a que no se han realizado las pruebas físicas que permitan observar el desempeño de las barreras de protección bajo estas cargas. El NC-7 que señala el promovente simplemente no existe en los criterios contenidos en el MASH. Cabe señalar que las pruebas físicas son a escala uno a uno, se trata de pruebas destructivas con un alto costo, llevadas a cabo bajo estrictos controles; para efectos prácticos no se realizan en México. No existen a nivel mundial barreras de protección probadas y certificadas que sean capaces de contener y redirigir vehículos con las cargas permisibles y velocidades de operación en México. No obstante, las barreras de protección que se rigen por la regulación americana y que se encuentran comercialmente disponibles, atienden a la mayoría de vehículos automotores que se desplazan por las calles y carreteras del país. De acuerdo con INEGI (https://www.inegi.org.mx/temas/vehiculos/default.html#Informacion_general), de los cerca de 44 millones de automóviles, camiones de pasajeros y camiones de carga que se contabilizaron en el país durante 2018, el 74%	Esta NOM se sustenta en el Manual for Assessing Safety Hardware, publicado por la American Association of State Highway and Transportation Officials, en el año 2009 y 2016, que contiene guías y criterios para seleccionar las barreras de protección que han sido debidamente aprobadas por la Federal Highway Administration en los Estados Unidos de América. Las pruebas a las que han sido sometidas las barreras de protección considera las masas representativas del parque vehicular de ese país.
	H?usp=sharing Es por ello que nuestros comentarios van	correspondió a automóviles y por consiguiente se trata de la mayoría de vehículos que	

		en el sentido de que las especificaciones de la infraestructura vial sean congruentes con los pesos y dimensiones, así como con las velocidades autorizadas a los vehículos que transitan en los caminos de jurisdicción federal. Somos de la opinión que las barreras separadoras de sentidos de circulación deberían de contener a la mayoría de los vehículos, de acuerdo con los pesos máximos autorizados en nuestro país, por lo que solicitamos que: • Las barreras NC-4 sean para C2 con masa vehicular de 19,000 kg.; • Las barreras NC-5 sean para T3-S2 con masa vehicular de 46,500 kg.; • Las barreras NC-6 sean para T3-S3 con masa vehicular de 54,000 kg.; • Y que exista un nivel NC-7 que contenga a las configuraciones T3-S2-R4 con masa vehicular de 75,500 kg. Las carreteras de jurisdicción federal y las autopistas con tránsito intenso de vehículos con configuraciones de tractocamión doblemente articulado, como son las que conectan refinerías con terminales de almacenamiento, así como las vías que acceden a grandes centros urbanos y otras con tránsito intenso de ese tipo de configuraciones, debieran tener barreras divisorias con nivel de contención NC-7. Solicitamos por tanto las siguientes modificaciones al proyecto de NOM en comento:	circulan en el país. Se considera pertinente incluir un texto en el proyecto de NOM en el cual se precise que éste se sustenta en el <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, publicado por la American Association of State Highway and Transportation Officials, en 2009 y 2016.	
Dr. Arturo Cervantes Trejo Presidente del Consejo Directivo, ANASEVI, 17 de julio de 2020	11	DICE: Tabla 2 <i>Nivel de contención: NC-4</i> <i>Camión Unitario</i> <i>Masa Vehicular (kg): 10,000 +- 300</i> SOLICITAMOS DIGA: Tabla 2 <i>Nivel de contención: NC-4</i> <i>Camión Unitario</i> <i>Masa Vehicular (kg): 18,500 +- 300</i>	Se resuelve no procedente.	
Dr. Arturo Cervantes Trejo Presidente del Consejo Directivo, ANASEVI, 17 de julio de 2020	12	DICE: Tabla 2 <i>Nivel de contención: NC-5</i> <i>Tractocamión articulado (T3-S2)</i>	Se resuelve no procedente.	

		Masa Vehicular (kg): 36 000 +- 500 SOLICITAMOS DIGA: Tabla 2 Nivel de contención: NC-5 Tractocamión articulado (T3-S2) Masa Vehicular (kg): 46,000 +- 500		
Dr. Arturo Cervantes Trejo Presidente del Consejo Directivo, ANASEVI, 17 de julio de 2020	13	DICE: Tabla 2 Nivel de contención: NC-6 Tractocamión articulado tipo tanque (T3-S2) Masa Vehicular (kg): 36,000 +- 500 SOLICITAMOS DIGA: Tabla 2 Nivel de contención: NC-6 Tractocamión articulado tipo tanque (T3-S3) Masa Vehicular (kg): 53,500 +- 500	Se resuelve no procedente.	
Dr. Arturo Cervantes Trejo Presidente del Consejo Directivo, ANASEVI, 17 de julio de 2020	14	SOLICITAMOS DIGA: AÑADIR: Tabla 2 Nivel de contención: NC-7 Tractocamión doblemente articulado (T3-S2-R4) Masa Vehicular (kg): 75,000 +- 500 Velocidad de impacto (km/h): 80	Se resuelve no procedente.	
Dr. Arturo Cervantes Trejo Presidente del Consejo Directivo, ANASEVI, 17 de julio de 2020	15	DICE: Tabla 4 Caminos de dos o más carriles por sentido de circulación. Velocidad de operación km/h 71 – 100 Tránsito diario promedio anual (TDPA) > o = 10 000 NC-3 [3-4] SOLICITAMOS DIGA: Tabla 4 Caminos de dos o más carriles por sentido de circulación. Velocidad de operación km/h 71 – 100 Tránsito diario promedio anual (TDPA) > o = 10,000 NC-4	El proyecto de NOM considera las condiciones bajo las cuales el nivel de contención para una velocidad en el rango de 71 a 100 km/h, puede incrementarse a NC-4. El pie de tabla señala que para casos especiales en los que se considere que la salida del camino de los vehículos implica riesgos mayores por el tipo y volumen de tránsito, el proyectista podrá establecer niveles de contención mayores que los indicados en esta tabla. El promovente no presenta justificación de su propuesta. Se resuelve no procedente.	
Dr. Arturo Cervantes Trejo Presidente del Consejo Directivo, ANASEVI, 17 de julio de 2020	16	DICE: Tabla 4 Caminos de dos o más carriles por sentido de circulación.	El proyecto de NOM considera las condiciones bajo las cuales el nivel de contención para velocidades superiores a 100 km/h, puede incrementarse de nivel.	

		<i>Velocidad de operación km/h</i> <i>Más de 100</i> <i>Tránsito diario promedio anual (TDPA)</i> <i>< 10 000</i> <i>NC-4 [5]</i> SOLICITAMOS DIGA: Tabla 4 Caminos de dos o más carriles por sentido de circulación. <i>Velocidad de operación km/h</i> <i>Más de 100</i> <i>Tránsito diario promedio anual (TDPA)</i> <i>< 10,000</i> <i>NC-5 [6]</i>	El pie de tabla señala que para casos especiales en los que se considere que la salida del camino de los vehículos implica riesgos mayores por el tipo y volumen de tránsito, el proyectista podrá establecer niveles de contención mayores que los indicados en esta tabla. El promovente no presenta justificación de su propuesta. Se resuelve no procedente.	
Dr. Arturo Cervantes Trejo Presidente del Consejo Directivo, ANASEVI, 17 de julio de 2020	17	DICE: Tabla 4 <i>Caminos de dos o más carriles por sentido de circulación.</i> <i>Velocidad de operación km/h</i> <i>Más de 100</i> <i>Tránsito diario promedio anual (TDPA)</i> <i>> o = 10 000</i> <i>NC-5</i> SOLICITAMOS DIGA: Tabla 4 Caminos de dos o más carriles por sentido de circulación. <i>Velocidad de operación km/h</i> <i>Más de 100</i> <i>Tránsito diario promedio anual (TDPA)</i> <i>> o = 10,000</i> <i>NC-6 [7]</i>	El pie de tabla señala que para casos especiales en los que se considere que la salida del camino de los vehículos implica riesgos mayores por el tipo y volumen de tránsito, el proyectista podrá establecer niveles de contención mayores que los indicados en esta tabla. El promovente no presenta justificación de su propuesta. Se resuelve no procedente.	
Dr. Arturo Cervantes Trejo Presidente del Consejo Directivo, ANASEVI, 17 de julio de 2020	18	DICE: Tabla 5 <i>Velocidad de Operación km/h</i> <i>> o = 110</i> SOLICITAMOS DIGA:	En los incisos 4.8 y 4.9 del proyecto de NOM se establecen las definiciones de velocidades de operación y de proyecto. En el caso de carreteras en operación, suele designarse la velocidad de operación por el percentil ochenta y cinco (85) de las velocidades de punto. En el caso de calles en operación, se refiere a la	

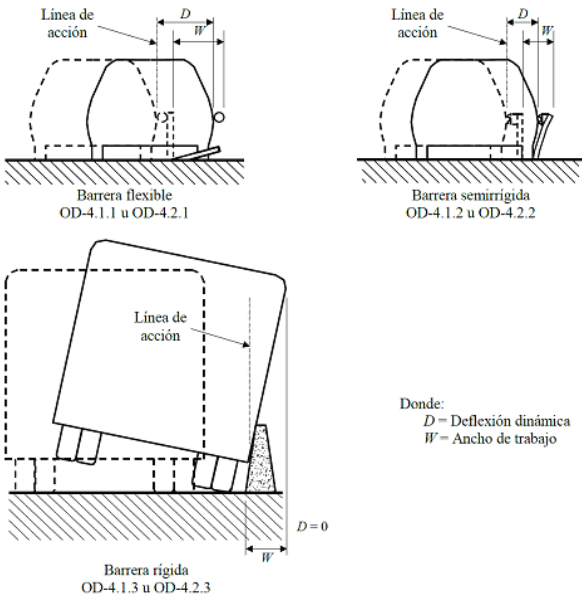
		Tabla 5 Velocidad de Operación km/h < o = 110 (lo anterior considerando que en el artículo 134 fracción III del Reglamento de Tránsito en Carreteras y Puentes de Jurisdicción Federal se establece como velocidad máxima en toda la red carretera 110 km/h)	velocidad establecida por las autoridades correspondientes en los reglamentos de tránsito. Se resuelve no procedente.	
Dr. Arturo Cervantes Trejo Presidente del Consejo Directivo, ANASEVI, 17 de julio de 2020	19	DICE: 5.4.2 <i>Cuando se requieran barreras separadoras de sentidos de circulación (OD-4.2) de acuerdo con lo establecido en 5.3.2.1.4., para su emplazamiento debe considerarse lo siguiente:</i> SOLICITAMOS DIGA: 5.4.2 Cuando se requieran barreras separadoras de sentidos de circulación (OD-4.2) de acuerdo con lo establecido en 5.3.2.1.4., para su emplazamiento debe considerarse lo siguiente: (La referencia al numeral 5.3.2.1.4 no es correcta pues en ese numeral se lee: 5.3.2.1.4. Cuando se requieran barreras de orilla de corona (OD-4.1) por... Solicitamos corregir referencia al párrafo correcto.	La referencia debe ser al inciso 5.3.2.1.5 la cual hace mención a las barreras separadoras de sentidos de circulación. Se resuelve procedente.	5.4.2. Emplazamiento de barreras separadoras de sentidos de circulación (OD-4.2) Cuando se requieran barreras separadoras de sentidos de circulación (OD-4.2) de acuerdo con lo establecido en 5.3.2.1.5., para su emplazamiento debe considerarse lo siguiente:
Dr. Arturo Cervantes Trejo Presidente del Consejo Directivo, ANASEVI, 17 de julio de 2020	20	DICE: Tabla 10 <i>En el documento publicado en el DOF, los datos de las columnas no corresponden a los títulos de las mismas; por ejemplo, en la columna Masa vehicular kg se le en sus datos: Automóvil o Camioneta</i> SOLICITAMOS DIGA: Tabla 10 Corregir formato de tabla	En la versión <i>Word</i> del Diario Oficial de la Federación existe correspondencia entre los títulos de las columnas y estas últimas. Se resuelve no procedente.	
MGA. María Mayela Díaz Sánchez, Coordinadora de Calidad, Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, Transportes Sal-Ave, S.A. de C.V., 29 de julio de 2020	21	En el Proyecto de Norma dice lo siguiente: 9.4. Almacenamiento Con el propósito de efectuar la conservación rutinaria de las barreras de protección, incluyendo sus barreras de transición y extremas, así como las reparaciones o reposiciones que se	El espíritu del inciso 9.4 Almacenamiento, es que la autoridad responsable de la conservación de la calle o carretera o en su caso el concesionario, cuente con la suficiencia de recambios de los componentes que integran cada tipo de barrera, con el propósito de llevar a cabo la reparación o reposición de la barrera de forma inmediata, sin demora, que permita	

		requieran, en forma oportuna y eficaz para evitar accidentes posteriores de mayor gravedad, el responsable de la conservación de la carretera o vialidad urbana debe disponer del personal capacitado para realizar esas tareas y de disponer de un almacenamiento en cantidad suficiente, un completo abastecimiento de piezas y refacciones para cada tipo de barrera, de sección de transición y de sección extrema que exista en los tramos a su cargo, principalmente de aquellos elementos que más frecuentemente resulten dañados durante los percances y de los que más rápidamente se deterioren, pues nunca se deberá demorar en la restauración de esos dispositivos a su condición original por falta de personal, piezas o refacciones, por lo que se debe implementar un programa que asegure la disponibilidad, en cualquier momento, de los materiales necesarios para ejecutar dichas actividades. Todas las piezas y refacciones deben ser almacenadas conforme con los requisitos de almacenamiento que indique el fabricante o distribuidor. COMENTARIO AL PUNTO 9.4 ALMACENAMIENTO Incluir: Se deberá llevar una bitácora para llevar un control de entradas y salidas de las barreras de protección especificando fecha, tipo de barrera, cantidad existente, cantidad de salida del almacén y fecha en que salió del almacén.	devolver la integridad de la misma al 100%. Llevar a cabo un control de las entradas y salidas de almacén mediante una bitácora, como propone el promovente, es una buena práctica, sin embargo, no es propósito del proyecto de NOM precisar si dicho control debe ser llevado a cabo mediante dicha bitácora o por cualquier otro medio estandarizado, codificado, manual o automatizado. Se resuelve no procedente.	
Ing. José Antonio Aguilar Pérez, Jefe de Departamento de Evaluación Técnica y Económica, DGST, 7 de agosto de 2020	22	En el nombre del proyecto de norma NOM-008 se considera sustituir la palabra "vialidades" por "vías", se requiere corregir o uniformar con el proyecto de normas NOM-037-SCT2-2019.	El término adoptado en el seno del Subcomité No. 4 de Señalamiento Vial para definir al conjunto de calles o vialidades urbanas es el de vías. Se resuelve procedente.	Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-037-SCT2-2019, Barreras de protección en carreteras y vías urbanas. <i>Se acuerda cambiar las 115 menciones del término "vialidad" por el término "vía", que se citan en el proyecto de NOM publicado en el DOF el 12 de junio de 2020.</i>
Ing. José Antonio Aguilar Pérez, Jefe de Departamento de Evaluación Técnica y Económica, DGST, 7 de agosto de 2020	23	Con objeto de que las empresas proyectistas implementen adecuadamente la metodología para calcular la longitud total de las barreras de protección, se propone incluir en la actualización de la NOM-037-SCT2-2019, la memoria de cálculo para dicha Slongitud como lo realizada por la FHWA. Anexo el siguiente link, donde puede consultarse la memoria	No es propósito de la NOM llevar a más detalle el cálculo de la longitud de la barrera mediante el uso de una de hoja Excel; será el ingeniero proyectista quien determine cómo debe llevar a cabo dicho cálculo. Se resuelve no procedente.	

		de calculo de la FHWA. https://highways.dot.gov/federal-lands/safety/barrier-length-need												
Ing. José Antonio Aguilar Pérez, Jefe de Departamento de Evaluación Técnica y Económica, DGST, 7 de agosto de 2020	24	En la actualización de la NOM-037 se sigue considerando como longitud mínima de instalación de una barrera de protección (40 m); sin embargo, se considera que la longitud mínima de instalación debe ser aquella con la cual fue probada la barrera, ya que con esta longitud demostró su buen desempeño. Es importante mencionar que en algunos de los oficios de autorización que genero la Dirección General de Servicios Técnicos, se especifican longitudes mayores a 40 m como se muestra en la siguiente tabla.	Se considera pertinente el comentario del promovente debido a que la longitud mínima de instalación de la barrera está en función del sistema de protección seleccionado. Se resuelve procedente.	5.4.1.2.3. Determinación de la longitud necesaria de barreras de orilla de corona (OD-4.1) por obstáculos laterales La longitud de barrera de orilla de corona (OD-4.1), necesaria para evitar que un vehículo fuera de control impacte en un obstáculo lateral que se encuentre dentro de una franja de nueve (9) metros de ancho, adyacente al arroyo vial, corresponde a la longitud del obstáculo en el sentido del flujo vehicular, más las longitudes previa y posterior requeridas para cubrir completamente la situación de riesgo, sin considerar las longitudes adicionales que proveen las secciones extremas de la barrera.										
		<table><tr><th>Nombre del dispositivo</th><th>Longitud de instalación para las pruebas</th></tr><tr><td>GREGORY MINI SPACER/ Barrera metálica de tres crestas</td><td>45.72</td></tr><tr><td>NU-GUARD-31/ Barrera metálica de dos crestas</td><td>55.4</td></tr><tr><td>NU-GUARD-31/ Barrera metálica de dos crestas</td><td>55.4</td></tr><tr><td>BARRERA T-39/ Barrera metálica de tres crestas</td><td>68.6</td></tr></table>	Nombre del dispositivo	Longitud de instalación para las pruebas	GREGORY MINI SPACER/ Barrera metálica de tres crestas	45.72	NU-GUARD-31/ Barrera metálica de dos crestas	55.4	NU-GUARD-31/ Barrera metálica de dos crestas	55.4	BARRERA T-39/ Barrera metálica de tres crestas	68.6		
Nombre del dispositivo	Longitud de instalación para las pruebas													
GREGORY MINI SPACER/ Barrera metálica de tres crestas	45.72													
NU-GUARD-31/ Barrera metálica de dos crestas	55.4													
NU-GUARD-31/ Barrera metálica de dos crestas	55.4													
BARRERA T-39/ Barrera metálica de tres crestas	68.6													
Ing. José Antonio Aguilar Pérez, Jefe de Departamento de Evaluación Técnica y Económica, DGST, 7 de agosto de 2020	25	Adicionalmente a lo antes descrito, es necesario especificar en la actualización de la norma, que la distancia mínima de instalación aplica para nuevas barreras y para aquellas existentes que se requieran sustituir y que: 1. No se conozcan sus especificaciones técnicas (NC, Deflexión dinámica, características de los materiales, etc.) o que, la nueva barrera 2. Corresponde a un sistema de protección diferente al instalado, para ambos casos, es necesario indicar que se debe considerar en sus extremos las secciones de transición correspondientes.	En el capítulo 16 se establece que todo proyecto de barreras de protección para carreteras o vías urbanas nuevas o para el reemplazamiento de las existentes, deberá cumplir con las disposiciones contenidas en esta Norma, a partir de su entrada en vigor. En el caso de las barreras existentes, que no se ajusten a las disposiciones indicadas en esta Norma, deben ser corregidas o reemplazadas por la autoridad responsable de conservar la carretera o vía urbana respectiva, o en el caso de que sea concesionada, por el concesionario correspondiente, durante los trabajos de conservación y reposición de las barreras de protección. Se resuelve no procedente.											
Ing. José Antonio Aguilar Pérez, Jefe de Departamento de Evaluación Técnica y Económica, DGST, 7 de agosto de 2020	26	Se requiere actualizar los valores de la longitud de escape propuestos en la actualización de la NOM-037-SCT2-2019 conforme a lo establecido en la última publicación del Roadside Design Guide, 2011. Ya que se continúa utilizando los valores de la publicación del año 2006.	Se considera pertinente actualizar los valores de la longitud de escape (Le) en la Tabla 7 del proyecto de NOM, por aquellos contenidos en el Roadside Design Guide del año 2011. Se resuelve procedente.	TABLA 7.- Longitud de escape (Le), en metros										
			<table><tr><th rowspan="2">Velocidad de operación</th><th colspan="4">Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA)</th></tr><tr><th>Más de 10,000</th><th>5,000 a 10,000</th><th>1,000 a 5,000</th><th>Menos de 1,000</th></tr></table>	Velocidad de operación	Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA)				Más de 10,000	5,000 a 10,000	1,000 a 5,000	Menos de 1,000		
Velocidad de operación	Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA)													
	Más de 10,000	5,000 a 10,000	1,000 a 5,000	Menos de 1,000										

			<table><tr><td>Km/h</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>≥ 110</td><td>110</td><td>101</td><td>88</td><td>76</td></tr><tr><td>100</td><td>91</td><td>76</td><td>64</td><td>61</td></tr><tr><td>80</td><td>70</td><td>58</td><td>49</td><td>46</td></tr><tr><td>60</td><td>49</td><td>40</td><td>34</td><td>30</td></tr><tr><td>50</td><td>34</td><td>27</td><td>24</td><td>21</td></tr></table>	Km/h					≥ 110	110	101	88	76	100	91	76	64	61	80	70	58	49	46	60	49	40	34	30	50	34	27	24	21	
Km/h																																		
≥ 110	110	101	88	76																														
100	91	76	64	61																														
80	70	58	49	46																														
60	49	40	34	30																														
50	34	27	24	21																														
Ing. José Antonio Aguilar Pérez, Jefe de Departamento de Evaluación Técnica y Económica, DGST, 7 de agosto de 2020	27	Falta indicar en la actualización de la NOM-037 que la longitud total calculada debe ajustarse considerando la longitud de fabricación de la barrera seleccionada. Por ejemplo, si el cálculo arroja 50 m de barrera y tenemos secciones de barrera de 3.81, esto nos da un total de 13.12 secciones, las cuales se deben cerrar a 14 y con ello tener una longitud de proyecto de 53.34 m.	No se considera necesario indicar en el proyecto de NOM que la longitud de la barrera de protección calculada puede diferir de la longitud final que se adopte, en razón de las medidas comerciales de sus elementos, como es el caso de las defensas metálicas. Se resuelve no procedente.																															
Ing. José Antonio Aguilar Pérez, Jefe de Departamento de Evaluación Técnica y Económica, DGST, 7 de agosto de 2020	28	Se requiere indicar en la norma si existen barreras de protección de patente de uso libre; así como, cual es la metodología que deben implementar los fabricantes para su construcción y uso en la Red Carretera Federal.	Sean de patente libre o no, todos los sistemas de protección deben contar con una certificación y por consiguiente con sus correspondientes manuales de instalación y rehabilitación. La metodología de fabricación de los sistemas de protección no es objeto del proyecto de NOM. Se resuelve no procedente.																															
Ing. José Antonio Aguilar Pérez, Jefe de Departamento de Evaluación Técnica y Económica, DGST, 7 de agosto de 2020	29	En la actualización de a NOM-037 se considera como único protocolo de prueba al MASH 2016; sin embargo, conforme a la lista de dispositivos autorizados en México, únicamente en un futuro próximo se dispondrá únicamente de un amortiguador de impacto y con ello, los responsables de instalar, conservar y proyectar barreras de protección deberán utilizar los dispositivos autorizados por la FHWA, para lo cual se colocó en el proyecto de NOM el siguiente link: https://safety.fhwa.dot.gov/roadway_dept/countermeasures/reduce_crash_severity/ Al respecto, comunico a usted que en la dirección electrónica se tiene un listado de 118 barreras de protección, correspondientes a barreras probadas con MASH 2009 y MASH 2016 (No se clasifican por protocolo). Se requiere precisar en su caso, cuales barreras fueron probadas con MASH 2016 o en caso reconsiderar como una primera etapa, el uso de todos los dispositivos autorizados por MASH, sin considerar el año de publicación, además que el parque vehicular en México no es muy diferente al considerado en el MASH 2009.	El sitio web que provee la Federal Highway Administration, presenta una relación con los sistemas probados bajo los criterios MASH de los años 2009 y 2016, y por lo tanto son considerados como válidos en el proyecto de NOM, con excepción de los sistemas a base de cables en terraplenes, debido a las modificaciones incluidas en la actualización a la edición 2016 del MASH, respecto a la edición 2009. Para dichos cables, el usuario de la NOM debe considerar aquellos que estén probados bajo MASH 2016 de la relación de sistemas proveída por la FHWA. Se resuelve no procedente.																															

Ing. José Antonio Aguilar Pérez, Jefe de Departamento de Evaluación Técnica y Económica, DGST, 7 de agosto de 2020	30	Adicionalmente, es necesario indicar a los usuarios donde se puede consultar la metodología que se debe implementarse para el uso de los dispositivos autorizados por la FHWA en México.	El sitio web que provee la Federal Highway Administration, presenta una relación con los sistemas probados bajo los criterios MASH de los años 2009 y 2016. Una vez seleccionado el sistema de protección, en dicho sitio se encuentra la información de contacto del fabricante a quien se puede solicitar la información relacionada con el sistema. Se resuelve no procedente.	
MBA David Barrera Centeno, Representante Legal, Roadtek, SA de CV, 8 de agosto de 2020	31	1er Punto.- Observamos que existen incongruencias en casi todas las pruebas y certificaciones de los laboratorios que certifican los sistemas que se pretenden utilizar, las antes mencionadas se presentan sin estar apegadas totalmente a los parámetros exigidos por el Manual for Assessing Safety Hardware (MASH), toda vez que hemos detectado que las pruebas para la certificación de algunos sistemas en el NC-4, se efectúa con un camión con cama baja o plana y no con un camión de cama seca tal como se solicita en la Normatividad establecida en el Manual for Assessing Safety Hardware (MASH) (pag. 74) Esto en automático deja en desventaja a los sistemas que se apegaron al manual MASH en su certificación a estos parámetros en el entendido de que existen varias pruebas en las cuales no se cuenta con la caja seca y esto está muy bien delimitado en el punto 4.5 Deflexión Dinámica, en el que claramente se puede observar que en la prueba del camión se considera "LA CAJA SECA" con la que se hace referencia en la Fig.1 Respetuosamente solicitamos: Sean revisados y en su caso exigir a los fabricantes de equipos de seguridad vial que sus reportes y pruebas se apeguen al manual MASH 016 como lo hemos expuesto y en el punto: 5.1.1. Clasificación según el nivel de contención De acuerdo con las características, velocidad y ángulo de los vehículos que son capaces de contener y redireccionar, las barreras de orilla de corona y separadoras de sentido de circulación (OD-4.1 y OD-4.2) se clasifican en los seis niveles de contención que se indican en la Tabla 2, según el nivel de prueba que satisfagan del Manual for Assessing Safety Hardware (MASH), American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2016 solicitamos que en la descripción contenida	Se considera pertinente la propuesta del promovente en cuanto a precisar que se trata de un camión unitario de caja seca, tipo cab-behind-engine, y no de un camión de cama baja o plana, por lo que procede hacer este señalamiento en la Tabla 2. Se resuelve procedente.	TABLA 2.- Clasificación de las barreras de orilla de corona, separadoras de sentidos de circulación y parapetos (OD-4.1, OD-4.2 y OD-4.5) según su nivel de contención NC4 C2 Camión unitario de caja seca tipo cab-behind-engine 10000± 300

		en la "TABLA 2.- Clasificación de las barreras de orilla de corona, separadoras de sentidos de circulación y parapetos (OD-4.1, OD-4.2 y OD-4.5) según su nivel de contención" en el inciso NC-4 Referente al Camión: Dice: Camión unitario Debería decir: Camión unitario con caja seca.		
		 Donde: D = Deflexión dinámica W = Ancho de trabajo		
FIGURA 1.- Deflexión dinámica de diferentes tipos de barreras de protección (OD-4)				
MBA David Barrera Centeno, Representante Legal, Roadtek, SA de CV, 8 de agosto de 2020	32	2do Punto Respetuosamente solicitamos: Sea revisado el punto 5.3.2.2.2 y en su caso aumentada la tolerancia del ancho de trabajo de la siguiente manera: Dice: 5.3.2.2.1. Para las barreras de orilla de corona (OD-4.1) desplantadas sobre la corona de los terraplenes o balcones, en tangentes o en curvas, se debe considerar un ancho de trabajo máximo de ciento sesenta (160) centímetros y no más de ciento veinte (120) centímetros cuando se desplantan en el talud, como se muestra en	Debido a que en el inciso 5.3.2.2.1 no se señala en el proyecto de NOM la pendiente del talud para aquellas barreras de orilla de corona desplantadas sobre la corona de los terraplenes o en el talud de los mismos, se considera pertinente la propuesta del promoviente. Sin embargo, en lugar de fijar deflexiones máximas en función del nivel de contención, se establecerá que para la selección del sistema de protección, se deberá considerar su ancho de trabajo con relación a la posición cercana al hombro en la que se pretende desplantar. Se resuelve parcialmente procedente.	5.3.2.2.1. Para las barreras de orilla de corona (OD-4.1) desplantadas sobre la corona de los terraplenes o balcones, próximas al hombro, en tangentes o en curvas, la selección del sistema de protección debe considerar el ancho de trabajo máximo de dicha barrera, el talud del terraplén, material del mismo, condiciones de impacto que se esperan, la sección transversal del poste y su colocación, como se muestra en la figura 6.

		la figura 6. Debe decir: 5.3.2.2.1. Para las barreras de orilla de corona (OD-4.1) desplantadas sobre la corona de los terraplenes o balcones, en tangentes o en curvas, se debe considerar la deflexión dinámica deberá ser máximo: para un NC 3 de 1.60 mts y con un NC 4 de 1.80 mts cuando se desplanten en el talud, como se muestra en la figura 6. (En el caso de que algún fabricante demuestre que se pueden superar las deflexiones dinámicas antes mencionadas deberá acreditarlas por medio de estudios de laboratorio debidamente acreditado ante la Dirección General de Servicios Técnicos de la SCT para su revisión, evaluación y en su caso aprobación). Se anexa: Archivos en pdf de los resultados de laboratorio completos. Videos de prueba de los sistemas antes mencionados. Presentación PowerPoint apoyando las sugerencias antes mencionadas.		
Antonietta Andreina Odoardi Barrerra, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	33	1. Definiciones Apartado 4.2.5 Parapetos (OD-4.5). Entendemos que la definición más adecuada sería la siguiente: <i>Son dispositivos de seguridad rígidos que se colocan longitudinalmente en los extremos laterales de los puentes, de los muros de sostenimiento y estructuras similares.</i>	Los parapetos se localizan en los extremos laterales de los puentes y estructuras similares y la inclusión de "muros de sostenimiento" no proporciona claridad para efectos de la definición, por lo que se desecha la propuesta. Se resuelve no procedente.	
Antonietta Andreina Odoardi Barrerra, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	34	1. Definiciones Apartado 4.5 Deflexión Dinámica Entendemos que la definición más adecuada sería la siguiente: <i>Máximo desplazamiento dinámico lateral de cualquier punto de la cara al tráfico o línea de acción de la barrera de protección que le produce la colisión de un vehículo durante la prueba de impacto.</i>	Se considera pertinente la propuesta del promoviente. Sin embargo, se simplifica, se intercambia el término "tráfico" por "tránsito" y no se incluye el término "dinámico". Ver respuesta a comentario 48. Se resuelve procedente.	4.5 Deflexión dinámica Máximo desplazamiento lateral de la barrera en el lado del tránsito donde ocurre el impacto, como se muestra en la figura 1.
Antonietta Andreina Odoardi Barrerra, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	35	1. Definiciones Apartado 4.5 (bis) Ancho de trabajo Debería introducirse este nuevo concepto Máxima distancia lateral entre la cara al tráfico o línea de acción de la barrera de protección antes del impacto y la máxima posición lateral alcanzada por cualquier	Se considera pertinente su inclusión para mejor comprensión de la dinámica del fenómeno de impacto. Se intercambia el término "tráfico" por "tránsito". Se resuelve procedente.	4.5 (bis) Ancho de trabajo Máxima distancia lateral entre la cara al tránsito o línea de acción de la barrera de protección antes del impacto y la máxima posición lateral alcanzada por cualquier parte principal del sistema o por el vehículo durante la prueba de impacto, como se muestra en la figura 1.

		parte principal del sistema o por el vehículo durante la prueba de impacto		
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	36	1. Definiciones Apartado 4.6 Nivel de contención Se deberían ajustar algunos términos empleados en la definición: las barreras no absorben totalmente la energía del impacto como hacen las secciones de amortiguamiento, realmente sólo contienen de manera controlada una parte de la energía lateral. <i>Capacidad de la barrera de protección de retener la energía cinética lateral de impacto de un vehículo, manteniendo una adecuada deformación, desaceleración, estabilidad y redireccionamiento del vehículo. Cada nivel de contención está definido por un nivel de prueba.</i>	Se considera adecuado agregar a la definición del proyecto de NOM el término "parcialmente", al hecho de que efectivamente las barreras no absorben en su totalidad la energía del impacto. Sin embargo, el término "energía lateral" que propone el promotor, resulta confuso para efectos de comprensión de la definición. Se acuerda eliminar el texto final relativo a: "... que la barrera resiste." Se resuelve parcialmente procedente.	4.6 Nivel de contención Capacidad de la barrera de protección de absorber parcialmente la energía de impacto de un vehículo, manteniendo una adecuada deformación, desaceleración y redireccionamiento del vehículo. Cada nivel de contención está definido por el nivel de prueba.
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	37	1. Definiciones Apartado 4.7 Nivel de prueba Debe incluir el concepto de Índice de Severidad de Impacto (IS) asociado a cada Nivel de Prueba y considerar que un nivel de prueba exige la superación de varias pruebas de impacto o crash-test y no una sola prueba. Está definido por las condiciones de impacto (velocidad y ángulo de aproximación o de impacto) y el tipo de vehículo de prueba (que varía de tamaño y masa, y puede ser un automóvil, camioneta, camión unitario, tractocamión articulado o tractocamión articulado tipo tanque) utilizados para realizar las pruebas de impacto o crash-tests para un nivel de contención específicos. Cada nivel de prueba está asociado a un Índice de Severidad de Impacto (IS) que se mide en kJ y corresponde al valor de la energía cinética lateral de la prueba de impacto con mayor nivel de energía que ha superado la barrera de protección. $IS = (1/2) m \cdot v^2 \cdot \sin 2\theta$ Siendo: "m" la masa del vehículo de prueba en kg, "v" la velocidad de impacto en m/s y "θ" el ángulo de aproximación en °.	Para efectos de la definición, no se considera pertinente hacer mención del índice de severidad en la misma. Se resuelve no procedente.	
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	38	TABLA 2 - Clasificación de las barreras de orilla de corona, separadoras de sentidos de circulación y parapetos (OD-4.1, OD-4.2 y OD-4.5) según su nivel de contención [La columna de "Nivel de Prueba" debe estar colocada en 2ª posición dentro de la	La columna "Nivel de prueba" está colocada en razón de que las últimas cuatro columnas señalan tópicos relacionados precisamente con las pruebas. Respecto a si los niveles de prueba deben ser nombrados según su terminología MASH, no	

2020		tabla, justo a la derecha de la columna de "Nivel de contención" y los Niveles de Prueba deben ser nombrados según su terminología MASH, es decir, TL-1/TL-2/TL-3/TL-4/TL-5/TL-6 y no 1/2/3/4/5/6]	hay razón de emplear siglas en idioma inglés en una norma oficial mexicana, según lo establece el numeral 6.6.2 "Ortografía y abreviación de nombres de organizaciones, estilos, trabajos de referencia y términos abreviados de la NMX-Z-013-SCFI-2015, <i>Guía para la estructuración y redacción de Normas</i>. Se resuelve no procedente.	
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	39	2. Generalidades 1.1. Identificación del posible riesgo Se sugiere establecer de forma clara cuál es la secuencia de decisión que debe seguirse para decidir si un sistema de contención es o no necesario, y en caso de que lo sea, cuál es el más apropiado. Los pasos a seguir, por este orden, serían: Hasta llegar al punto 5.2. sobre la utilización de barreras de orilla de corona y separadoras de sentidos de circulación (OD-4.1 y OD-4.2) es que se describen los elementos de riesgo. Se identifican como riesgo los terraplenes, curvas, obstáculos laterales y casos especiales Se sugiere realizar una revisión lo más detallada posible de la red de carreteras del país para identificar todos los elementos de riesgo que se deben proteger con sistemas de contención. Al menos, se sugiere tener en cuenta los siguientes : • Edificaciones próximas a la vía e intersecciones y enlaces complejos. • Los elementos de riesgo no son exclusivos para barreras, sino que a los parapetos de puente y atenuadores también se les debe aplicar, (por ejemplo, cuando el parapeto está protegiendo adicionalmente a los usuarios de la vía de postes de alumbrado). • Se sugiere establecerse una clasificación de los elementos de riesgo, en función de la gravedad que supone un impacto contra ellos, por ejemplo, probablemente las consecuencias de una caída por un terraplén de 4 m de altura sean diferentes de las de un choque contra un colegio. Esta clasificación debe hacerse teniendo en cuenta 2 criterios principales: • Riesgos para terceros	La vocación del proyecto de NOM no es el de convertirse en un manual que establezca el procedimiento señalado por el promoviente. El proyecto de NOM tiene aplicación a partir de que se ha tomado la decisión de que el sistema de contención es necesario. Respecto a la sugerencia de realizar una revisión lo más detallada posible de la red de carreteras del país para identificar todos los elementos de riesgo que se deben proteger con sistemas de contención, se considera que no es materia de este proyecto de NOM. Se resuelve no procedente.	

		Riesgos para los usuarios de la vía La decisión sobre la utilización de un sistema con un nivel de contención u otro depende de la gravedad del accidente que potencialmente provocaría el elemento de riesgo a proteger.		
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	40	1.2. Verificar si el elemento de riesgo está dentro de la zona de seguridad definida En el apartado 5.2.1.3. se establece lo siguiente: <i>"Se deben colocar barreras de orilla de corona (OD-4.1) cuando existan obstáculos laterales ubicados dentro de una franja de nueve (9) metros de ancho, adyacente al arroyo vial de la carretera o de la vialidad urbana de circulación continua, o en la faja separadora cuando se trate de cuerpos separados, dependiendo del tipo y la cercanía de esos obstáculos".</i> En el apartado 5.2.2. se establece lo siguiente: <i>"En situaciones de conducción normal, cuando la faja separadora o el camellón tenga un ancho mayor de diez (10) metros, no se requieren barreras separadoras de sentidos de circulación, ya que en la mayoría de los casos los vehículos errantes se pueden detener en esa distancia, antes de invadir los carriles opuestos".</i> Vemos que se establece una zona de seguridad uniforme de 9 m para barreras de orilla de corona y de 10 m para barreras separadoras. Establecer una franja única quizá no sea lo más adecuado, por ejemplo, para el mismo tipo de riesgo y mismo tipo de vehículo, la distancia de seguridad necesaria será mayor cuanto mayor sea su velocidad. A modo de ejemplo citamos el "ROADSIDE DESIGN GUIDE 2011" de la AASTHO, en su página 3-3 establece las siguientes distancias de seguridad, en función de la velocidad, del volumen de tráfico y tipo de terreno:	El <i>Roadside Design Guide</i> de 2012 establece efectivamente que la zona de seguridad está en función del TDPA, de la velocidad y de la pendiente de los taludes que integran el terraplén. Señala que, en tramos de bajo volumen, de baja velocidad o vías urbanas, una franja de 9 m de ancho puede resultar excesiva y rara vez se justifica en términos de ingeniería, económicos o ambientales. Se considera pertinente modificar el ancho de dicha franja, agregar la tabla 3.1 de la publicación y precisar que son cifras obtenidas de datos empíricos que constituyen una guía para el proyectista y desde luego no pueden considerarse como absolutos. Se resuelve pertinente.	5.2.1.3. Por obstáculos laterales Se deben colocar barreras de orilla de corona (OD-4.1) cuando existan obstáculos laterales ubicados dentro de una franja adyacente al arroyo vial de la carretera o de la vía urbana de circulación continua, o en la faja separadora cuando se trate de cuerpos separados, cuyo ancho está en función del TDPA, la velocidad y la geometría de las secciones transversales, como se muestra en la Tabla 3. En general, su instalación se justifica sólo si la colisión contra la barrera produjera menor daño que el choque directo contra el obstáculo lateral, cuando no sea económicamente factible reubicarlo o removerlo. La Tabla 4 ofrece una guía para definir la colocación de una barrera ante la presencia de ciertos obstáculos laterales.

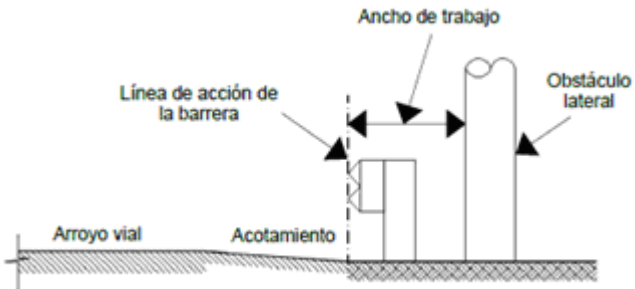
U.S. Customary Units							
Design Speed (mph)	Design ADT	Foreslopes			Backslopes		
		1V:6H or flatter	1V:6H to 1V:4H	1V:3H	1V:3H	1V:6H to 1V:4H	1V:6H or flatter
≤40	UNDER 750*	7-10	7-10	b	7-10	7-10	7-10
	750-1500	10-12	12-14	b	12-14	12-14	12-14
	1500-6000	12-14	14-16	b	14-16	14-16	14-16
	OVER 6000	14-16	16-18	b	16-18	16-18	16-18
45-50	UNDER 750*	10-12	12-14	b	8-10	8-10	10-12
	750-1500	14-16	16-20	b	10-12	12-14	14-16
	1500-6000	16-18	20-26	b	12-14	14-16	16-18
	OVER 6000	20-22	24-28	b	14-16	18-20	20-22
55	UNDER 750*	12-14	14-18	b	8-10	10-12	10-12
	750-1500	16-18	20-24	b	10-12	14-16	16-18
	1500-6000	20-22	24-30	b	14-16	16-18	20-22
	OVER 6000	22-24	26-32*	b	16-18	20-22	22-24
60	UNDER 750*	16-18	20-24	b	10-12	12-14	14-16
	750-1500	20-24	26-32*	b	12-14	16-18	20-22
	1500-6000	26-30	32-40*	b	14-18	18-22	24-26
	OVER 6000	30-32*	36-44*	b	20-22	24-26	26-28
65-70*	UNDER 750*	18-20	20-26	b	10-12	14-16	14-16
	750-1500	24-26	28-36*	b	12-16	18-20	20-22
	1500-6000	28-32*	34-42*	b	16-20	22-24	26-28
	OVER 6000	30-34*	38-46*	b	22-24	26-30	28-30

TABLA 3.- Ancho sugerido de la zona de seguridad							
Velocidad de operación Km/h	TDPA de diseño	Unidades en metros					
		Pendiente del talud			Contrapendiente del talud		
		1:6 ó más tendido	1:5 a 1:4	1:3	1:3	1:5 a 1:4	1:6 ó más tendido
≤ 60	< 750 c	2,0-3,0	2,0-3,0	b	2,0-3,0	2,0-3,0	2,0-3,0
	750-1500	3,0-3,5	3,5-4,5	b	3,0-3,5	3,0-3,5	3,0-3,5
	1500-6000	3,5-4,5	4,5-5,0	b	3,5-4,5	3,5-4,5	3,5-4,5
	> 6000	4,5-5,0	5,0-5,5	b	4,5-5,0	4,5-5,0	4,5-5,0
70-80	< 750 c	3,0-3,5	3,5-4,5	b	2,5-3,0	2,5-3,0	3,0-3,5
	750-1500	4,5-5,0	5,0-6,0	b	3,0-3,5	3,5-4,5	4,5-5,0
	1500-6000	5,0-5,5	6,0-8,0	b	3,5-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5
	> 6000	6,0-6,5	7,5-8,5	b	4,5-5,0	5,5-6,0	6,0-6,5

		90	< 750 c	3,5-4,5	4,5-5,5	b	2,5-3,0	3,0-3,5	3,0-3,5
			750-1500	5,0-5,5	6,0-7,5	b	3,0-3,5	4,5-5,0	5,0-5,5
			1500-6000	6,0-6,5	7,5-9,0	b	4,5-5,0	5,0-5,5	6,0-6,5
			> 6000	6,5-7,5	8,0-10,0 a	b	5,0-5,5	6,0-6,5	6,5-7,5
		100	< 750 c	5,0-5,5	6,0-7,5	b	3,0-3,5	3,5-4,5	4,5-5,0
			750-1500	6,0-7,5	8,0-10,0 a	b	3,5-4,5	5,0-5,5	6,0-6,5
			1500-6000	8,0-9,0	10,0-12,0 a	b	4,5-5,5	5,5-6,5	7,5-8,0
			> 6000	9,0-10,0 a	11,0-13,5 a	b	6,0-6,5	7,5-8,0	8,0-8,5
		110 d	< 750 c	5,5-6,0	6,0-8,0	b	3,0-3,5	4,5-5,0	4,5-5,0
			750-1500	7,5-8,0	8,5-11,0 a	b	3,5-5,0	5,5-6,0	6,0-6,5
			1500-6000	8,5-10,0 a	10,5-13,0 a	b	5,0-6,0	6,5-7,5	8,0-8,5
			> 6000	9,0-10,51	11,5-14,0 a	b	6,5-7,5	8,0-9,0	8,5-9,0
		Notas a) Cuando un estudio de ingeniería de tránsito determine una alta probabilidad de que continúen los impactos o que estadísticamente estos hayan ocurrido, el ingeniero proyectista puede proporcionar anchos de zona de seguridad mayores a los mostrados en la Tabla. Los anchos de las zonas de seguridad pueden limitarse a 9 m por razones prácticas si la experiencia previa con proyectos similares indica un rendimiento satisfactorio. b) Debido a que la recuperación es menos probable en taludes con pendientes de 1:3 en terraplenes que no cuenten con sistemas de protección, los objetos fijos no deben estar en las proximidades del pie del talud. Se puede esperar que la recuperación de los vehículos con alta velocidad que invadan más allá del borde del hombro se produzca más allá del pie del talud. La determinación del ancho de la zona de seguridad al pie del talud debe tener en cuenta los límites del derecho de vía, condiciones ambientales, factores económicos, necesidades de seguridad, así como antecedentes de siniestralidad. Además, la distancia entre el borde del carril y el hombro debe influir en el área de recuperación proporcionada al pie del talud. Una zona de seguridad de 3 m al pie del talud debe proporcionarse para todas las pendientes de terraplenes transitables en los que los vehículos no puedan recuperar su dirección o detenerse fácilmente. c) En el caso de las carreteras con volúmenes bajos, puede resultar no práctico aplicar los valores mínimos que figuran en la Tabla. d) Cuando las velocidades de operación son mayores que los valores proporcionados en la Tabla, el ingeniero proyectista puede proporcionar anchos de la zona de seguridad mayores a los mostrados en la misma.							
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	41	1.3. En caso de que esté dentro de la zona de seguridad, valorar primero su retirada o modificación.		En el inciso 5.2.1.3. Por obstáculos laterales, el proyecto de NOM ya establece que en general, la instalación de barreras de protección se justifica sólo si la colisión contra la barrera produjera menor daño que el choque directo contra el obstáculo lateral, cuando no sea económicamente factible reubicarlo o removerlo.					
		Debe explicitarse muy claramente que la colocación de un sistema de contención de vehículos será siempre la última opción que debe considerarse, lo primero que se debe valorar es la retirada o modificación del elemento de riesgo, de forma que su riesgo se elimine (en el mejor de los casos) o se atenúe. Algunos ejemplos de modificación de elementos de riesgo serían los siguientes: • Conversión de un poste de alumbrado en uno del tipo fusible. • Colocación de pasos salvacunetas. • Diseño de cunetas de seguridad		La vocación del proyecto de NOM no es el de convertirse en un manual que establezca procedimientos como los señalados por el promoviente. Se resuelve no procedente.					
Antonieta Andreina Odoardi Barrera,	42	1.4. Si no es posible, aplicar el apartado anterior, se debe seleccionar el sistema de		En lo general, es correcta la apreciación del promoviente. Salvo la severidad, el resto de					

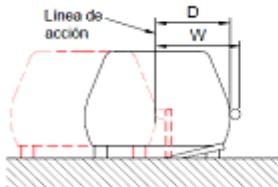
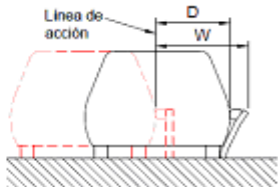
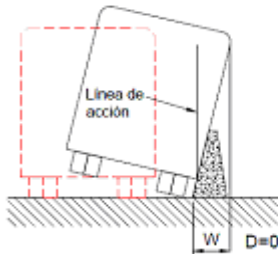
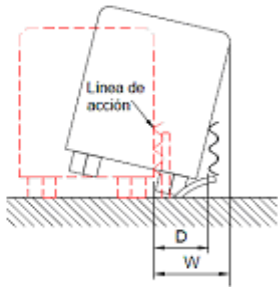
Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020		contención más adecuado, teniendo en cuenta: • Características del tráfico (intensidad, tipo de vehículos y velocidad) • Características de la vía (velocidad, pendientes). • Tipología: barrera (de orilla de corona o separadoras), parapeto, amortiguadores. • Nivel de contención • Severidad • Deformación del sistema.	consideraciones están incluidos en el proyecto de NOM. Se resuelve no procedente.	
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	43	1.4.1. Nivel de Contención La selección del nivel de contención queda definido para barrera de orilla de corona, separadoras de sentidos de circulación y parapetos de puente en el apartado 5.3.1. "Selección según el nivel de contención". Tal y como indicamos en el apartado anterior, debería incluirse un factor más a tener en cuenta, que sería la gravedad del potencial accidente que podría provocar un elemento de riesgo. Entendemos razonable que, para las mismas características de velocidad e intensidad de tráfico, el nivel de contención puede ser diferente si se trata de proteger un poste de un cartel de señalización, un pilar de un puente o la caída desde un puente de gran altura y longitud a una corriente de agua muy profunda.	El capítulo 10 del proyecto de NOM establece que el uso de las barreras de protección debe reflejarse en un proyecto ejecutivo que además debe ser aprobado por la autoridad responsable de la carretera o vía urbana. Dicho proyecto ejecutivo deberá contener todas las consideraciones técnicas-económicas que el ingeniero proyectista juzgue necesarias. La vocación del proyecto de NOM no es el de convertirse en un manual que agote el tema correspondiente a las barreras de protección. Se resuelve no procedente.	
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	44	1.4.2. Severidad No se establece ningún criterio de selección que tenga en cuenta la severidad. Debe priorizarse siempre, de entre los sistemas disponibles, aquellos cuya severidad sea la menor posible. Se sugiere al menos priorizar los sistemas "Preferidos" respecto a los "No Preferidos". Debe tenerse en cuenta además que en la mayoría de los países no está permitido el empleo de sistemas de contención con un ASI > 1,4, por lo que quizá esta restricción también debería ser tomada en cuenta.	La vocación del proyecto de NOM no es el de convertirse en un manual que agote el tema correspondiente a las barreras de protección. Se resuelve no procedente.	
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	45	1.4.3. Selección de la Deformación lateral del Sistema Cuando la barrera de protección está justificada únicamente por la protección de un desnivel, el parámetro de deformación lateral que debe limitar su selección es la deflexión dinámica. Cuando la barrera de protección está situada por delante de un obstáculo el parámetro de deformación lateral que debe limitar su selección es la anchura de trabajo.	Se considera pertinente la propuesta del promotor toda vez que, como se señala, se incluye en el proyecto de NOM la definición del concepto "ancho de trabajo". Se resuelve procedente.	5.3.2.1.4. Cuando se requieran barreras de orilla de corona (OD-4.1) por la existencia de obstáculos laterales, entre estos y la barrera debe quedar, como mínimo, un espacio lateral equivalente al ancho de trabajo.

		En el apartado 5.3.2.1.4 se debe redactar de la siguiente manera: Cuando se requieran barreras de orilla de corona (OD-4.1) por la existencia de obstáculos laterales, entre éstos y la barrera debe quedar, como mínimo, un espacio lateral equivalente al ancho de trabajo Se elimina la última parte de la frase “que limita la deflexión dinámica de la barrera” puesto que ya se ha explicado anteriormente que deflexión dinámica y ancho de trabajo son conceptos distintos.		
Antonietta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	46	Figura 7 Se debe corregir la acotación de ancho de trabajo que debe ser la distancia que va desde la línea de acción de la barrera hasta la cara anterior del obstáculo lateral.	De acuerdo con la definición adoptada del término “ancho de trabajo” se considera necesario corregir la cota del ancho de trabajo de forma que su extremo limite la cara al tránsito de la barrera de protección. Se resuelve procedente.	
FIGURA 7.- Ancho de trabajo de barreras de orilla de corona (OD-4.1) para obstáculos laterales				

				
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	47	Apartado 5.3.2.3. Se debe eliminar totalmente este apartado y sustituirlo por el indicado a continuación y ubicado como 5.3.3, esta forma de organizarlo es más coherente con el concepto de certificación que afecta, a la vez, tanto el nivel de prueba como la deflexión dinámica/ancho de trabajo de una barrera de protección en base a las pruebas de impacto y el nivel de prueba. 5.3.3. Certificación de las barreras de protección. Una vez determinado el nivel de contención como se indica en el inciso 5.3.1. y la deflexión dinámica o ancho de trabajo como se indica en el inciso 5.3.2. de una barrera de orilla de corona, separadora de sentidos de circulación o parapeto de puente (OD-4.1; OD-4.2 y OD-4.5), la barrera de protección se debe seleccionar entre las que hayan sido certificadas para su nivel de prueba por una entidad de certificación debidamente acreditada y reconocida por la Dirección de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en base a los resultados de pruebas llevadas a cabo en un laboratorio debidamente acreditado y reconocida por la Dirección de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, conforme al Manual for Assessing Safety Hardware (MASH), American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2016. El certificado de cumplimiento correspondiente debe indicar, de manera fehaciente, el detalle y especificaciones del sistema de barrera aprobado, bien sea de manera genérica o de manera especial.	No se considera pertinente crear el inciso 5.3.3, ni tampoco titularlo Certificación de las barreras de protección, debido a que el inciso 5.3.2.3 es parte del proceso de la selección de la barrera de protección y no de la acción de certificarla. Asimismo, en el proyecto de NOM se tratan por separado las barreras de orilla de corona y separadoras de sentidos de circulación (inciso 5), de los parapetos (inciso 6), por ser dispositivos de seguridad con uso diferente; en cada uno de los incisos se establece el procedimiento de selección del dispositivo de seguridad. Se resuelve no procedente.	

		hacia una persona física o moral.		
Antonietta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	48	3. En el punto 4.5. sobre la Deflexión Dinámica indica: " Deformación horizontal máxima respecto a la posición inicial o línea de acción de la barrera de protección (OD-4), que le produce la colisión del vehículo con la velocidad y el ángulo de impacto considerados en el diseño de la barrera, y que determina el ancho de trabajo mínimo requerido para el correcto funcionamiento de la barrera, como se muestra en la figura 1".	Se considera pertinente la propuesta del promovente sobre deflexión dinámica. Sin embargo, se simplifica, se intercambia el término "tráfico" por "tránsito" y no se incluye el término "dinámico". Ver respuesta a comentario 34. Se resuelve procedente. Se considera pertinente la propuesta del promovente sobre ancho de trabajo. Sin embargo, se simplifica y se intercambia el término "tráfico" por "tránsito". Ver respuesta a comentario 35. Se resuelve procedente. Respecto a la figura 1, se resuelve procedente el cambio de las cotas señaladas por el promovente.	4.5 Deflexión dinámica Máximo desplazamiento lateral de la barrera en el lado del tránsito donde ocurre el impacto, como se muestra en la figura 1. Donde: D = Deflexión dinámica W = Ancho de trabajo

		Línea de acción Barrera flexible OD-4.1.1 a OD-4.2.1 Línea de acción Barrera semirígida OD-4.1.2 a OD-4.2.2 Línea de acción Barrera rígida OD-4.1.3 a OD-4.2.3 Donde: D = Deflexión dinámica W = Ancho de trabajo $D = 0$		
		Comentarios: La W que se marca en estos croquis y que se denomina “ancho de trabajo” no es coherente, ya que en las dos figuras superiores se está acotando desde la parte de atrás del sistema en su posición original, mientras que en la figura inferior se está acotándolo desde la parte de adelante. Según indica la normativa MASH en su página 116: “Dynamic deflection is the maximum lateral displacement of the test article on the traffic side that occurs during the impact. The working width is the maximum dynamic lateral position of any major part of the system or vehicle. These measurements are all relative to the pre-impact traffic face of the test article. For the working width, the height of the maximum working width should also be documented and reported”. Lo que puede interpretarse como sigue: la		

		deflexión dinámica (D) es el desplazamiento lateral máximo del sistema ensayado, en el lado del tráfico donde ocurre el impacto. El ancho de trabajo (W) es la posición lateral dinámica máxima de cualquier parte importante del sistema o vehículo. Estas medidas son todas relativas a la cara del tráfico previa al impacto del artículo de prueba. Para el ancho de trabajo, la altura del ancho de trabajo máximo también debe documentarse y reportarse.		
		 Barrera flexible OD-4.1.1 u OD-4.2.1  Barrera semirígida OD-4.1.2 u OD-4.2.2  Barrera rígida OD-4.1.3 u OD-4.2.3 Donde: D = Deflexión dinámica W = Ancho de trabajo  Barrera semirígida OD-4.1.2 u OD-4.2.2		
		Por lo tanto, se sugiere: Deflexión Dinámica - Dynamic Deflection - (D): es el máximo desplazamiento dinámico		

		lateral de la cara del sistema más próxima al tráfico. (Frontal – Frontal) Anchura de Trabajo - Working Width - (W): es la distancia entre la cara más próxima al tráfico antes del impacto, y la posición lateral más alejada que después del impacto alcanza cualquier parte esencial del vehículo o del sistema. (Frontal – Posterior) Adicionalmente, en la página 252 del glosario de términos: "working width-The distance between the traffic face of the test article before the impact and the maximum lateral position of any major part of the system or vehicle after the impact". Donde se define concretamente el Ancho de Trabajo como la distancia entre la cara del tráfico del vehículo de prueba antes del impacto y la posición lateral máxima de cualquier parte importante del sistema o vehículo después del impacto.		
Antonietta Andreina Odoardi Barrerra, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	49	4. En el punto 4.6. sobre el Nivel de Contención indica: <i>"Capacidad de la barrera de protección de absorber la energía de impacto de un vehículo, manteniendo una adecuada deformación, desaceleración y redireccionamiento del vehículo. Cada nivel de contención está definido por el nivel de prueba que la barrera resiste".</i> Esta definición no se corresponde con lo que indica la normativa MASH en su página 252: <i>"Test Level (TL)-A set of conditions, defined in terms of vehicular type and mass, vehicular impact speed, and vehicular impact angle, that quantifies the impact severity of a matrix of tests".</i> Lo que puede interpretarse como: un conjunto de condiciones, definidas en términos de tipo y masa vehicular, velocidad de impacto vehicular y ángulo de impacto vehicular, que cuantifica la severidad del impacto de una matriz de pruebas.	El promovente hace referencia a la definición contenida en MASH del nivel de prueba (test level) y no del nivel de contención, que es la materia del inciso 4.6. Se resuelve no procedente.	
Antonietta Andreina Odoardi Barrerra, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri	50	5. En el apartado 5.3.2.3. se indica: <i>" Una vez determinado el ancho de trabajo, se selecciona una barrera de orilla de corona o separadora de sentidos de</i>	Respuesta al comentario 4.1.: La Dirección General de Servicios Técnicos reconoce como laboratorios para realizar las pruebas de choque a aquellos que han sido acreditados ante la FHWA o ante quien ésta	5.1.1. Clasificación según el nivel de contención De acuerdo con las características, velocidad y ángulo de impacto de los vehículos que son capaces de contener y redireccionar, las barreras de orilla de corona y separadoras de sentidos de

Industries, 8 de agosto de 2020		circulación (OD-4.1 y OD-4.2) del tipo requerido, que satisfaga el nivel de contención determinado como se indica en el inciso 5.3.1. y que tenga una deflexión dinámica igual al ancho de trabajo o menor. La barrera se debe seleccionar de entre las que se haya certificado, por un laboratorio debidamente acreditado o reconocido por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que su nivel de contención cumple el nivel de prueba correspondiente del <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016. El certificado de cumplimiento correspondiente debe indicar, de manera fehaciente, el detalle y las especificaciones del sistema de barrera aprobado, bien sea de manera genérica o de manera especial hacia una persona física o moral. Algunos ejemplos de barreras de orilla de corona y separadoras de sentidos de circulación (OD-4.1 y OD-4.2) aprobadas, son los contenidos en el sitio web de la Federal Highway Administration: https://safety.fhwa.dot.gov/roadway_dept/countermeasures/reduce_crash_severity/ Consultas: 4.1. ¿Hay algún documento oficial donde se indique cuáles son los laboratorios debidamente acreditados o reconocidos por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes?, o debe referirse a los laboratorios debidamente acreditados o reconocidos por la FHWA. 4.2. Los laboratorios no certifican barrera, esa función es de las entidades certificadoras. 4.3. En la lista de dispositivos aprobados por la SCT que están publicados en la página web: http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/dispositivos-de-seguridad-autorizados/ se tienen 20 de un total de 25 sistemas que están ensayados bajo las disposiciones del	designa para llevar a cabo su acreditación. La liga http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/dispositivos-de-seguridad-autorizados/ contiene el listado de los dispositivos de seguridad que han sido autorizados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para ser utilizados en la Red Carretera Federal. Respuesta al comentario 4.2.: De acuerdo con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, un laboratorio puede estar acreditado para llevar a cabo las pruebas necesarias, es decir, que se le reconoce su competencia técnica y confiabilidad. Asimismo, dicha Ley señala que los organismos de certificación son los que tienen por objeto realizar funciones de certificación. Dentro de estos organismos, se encuentran los organismos de certificación de producto, mismos que se apoyan en los laboratorios de ensayo. https://www.ema.org.mx/portal_v3/index.php/11-conozca-a-nuestros-acreditados/48-conozca-a-nuestros-acreditados Respuesta a comentario 4.3.: La nueva NOM deroga a la actual Norma, por lo que se prevé únicamente el uso de dispositivos certificados por MASH; asimismo, se prevé que se usen los dispositivos de seguridad que han sido probados con el protocolo MASH 2009 y 2016, por lo que se modificarán los siguientes incisos y notas de las tablas del proyecto de NOM: Incisos: 5.1.1; 5.3.2.3; 7; 7.7; 8.1.1.2; 8.1.2.4; 8.2.2 y 12; Tablas: 2 y 11 Respecto a cómo la administración impulsará la incorporación de nuevos sistemas ensayados bajo los requerimientos del MASH 2016 para ampliar la oferta el mercado y evitar sobrepagos, con la entrada en vigor de la NOM todo proyecto de barreras de protección para carreteras o vías urbanas nuevas o para el reemplazamiento de las existentes, deberá cumplir con las disposiciones contenidas en esta Norma.	circulación (OD-4.1 y OD-4.2) se clasifican en los seis niveles de contención que se indican en la Tabla 2, según el nivel de prueba que satisfagan del <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016. 5.3.2.3. Una vez determinado el ancho de trabajo, se selecciona una barrera de orilla de corona o separadora de sentidos de circulación (OD-4.1 y OD-4.2) del tipo requerido, que satisfaga el nivel de contención determinado como se indica en el inciso 5.3.1. y que tenga una deflexión dinámica igual al ancho de trabajo o menor. La barrera se debe seleccionar de entre las que se haya certificado, por un laboratorio debidamente acreditado conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización o reconocido por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que su nivel de contención cumple el nivel de prueba correspondiente del <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016. El certificado de cumplimiento correspondiente debe indicar, de manera fehaciente, el detalle y las especificaciones del sistema de barrera aprobado, bien sea de manera genérica o de manera especial hacia una persona física o moral. Algunos ejemplos de barreras de orilla de corona y separadoras de sentidos de circulación (OD-4.1 y OD-4.2) aprobadas, son los contenidos en los sitios web de la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y de la Federal Highway Administration: 7. Barreras de transición (OD-4.3) Se deben utilizar barreras de transición (OD-4.3) cuando se requiera conectar dos barreras, ya sean de orilla de corona (OD-4.1) o separadoras de sentidos de circulación (OD-4.2), que tengan niveles de contención o deflexiones dinámicas diferentes, según lo indicado en los incisos 5.3.1. y 5.3.2., o conectar las barreras con los parapetos de puentes o estructuras similares, u otros elementos estructurales rígidos como muros de contención y muros de entrada a túneles, entre otros. La barrera de transición debe proveer un cambio gradual de rigidez, es decir, del nivel de contención y de la deflexión dinámica, en la zona de aproximación al elemento más rígido, capaz de evitar la deformación exagerada por el impacto de un vehículo, que resulta en ángulos excesivos de redireccionamiento con trayectorias peligrosas, o el impacto de los vehículos en los elementos rígidos de las estructuras, con la consecuente desaceleración excesiva o la penetración de las barreras en los vehículos impactados a lo largo de la transición. Cada transición está en función de las características específicas de las barreras por unir, por lo que en cada caso debe seleccionarse la transición adecuada que haya
		Reporte NCHRP350. ¿Se les revocará la aprobación a todos estos sistemas?, ¿cómo la administración impulsará la incorporación de nuevos sistemas	Respuesta al comentario 4.4: La Dirección General de Servicios Técnicos uniformará los formatos de respuesta a las solicitudes de autorización presentadas por los	mostrado buen comportamiento al ser probada por el <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i> , American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016, sin embargo, en lo general, deben

		ensayados bajo los requerimientos del MASH 2016 para ampliar la oferta el mercado y evitar sobreprecios? 4.4. En algunos oficios publicados de los dispositivos autorizados no se indica información relevante, tal como la deflexión dinámica de las barreras o la capacidad de redireccionabilidad y traspasabilidad de las terminales. ¿Se ajustará a un formato único los Oficios de Aprobación de los Dispositivos de la SCT? 4.5. ¿Los nuevos sistemas que se podrán utilizar deben contar con la aprobación de la FHWA y aparecer en el sitio web de la Federal Highway Administration: https://safety.fhwa.dot.gov/roadway_dept/countermeasures/reduce_crash_severity/? O solo con que sean ensayados bajo MASH por un laboratorio certificado es suficiente?	promoventes. Respuesta al comentario 4.5.: Sobre si los nuevos sistemas que se podrán utilizar deben contar con la aprobación de la FHWA y que aparecen en su sitio web o solo con que sean ensayados bajo MASH por un laboratorio certificado sea suficiente, el proyecto de NOM establece que la barrera se debe seleccionar de entre las que se hayan certificado, por un laboratorio debidamente acreditado o reconocido por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y que dicha barrera cumpla con los criterios establecidos en el MASH 2009 y 2016.	considerarse los siguientes aspectos: 7.7. Selección de barreras de transición. En cualquier caso, las barreras de transición (OD-4.3) que se seleccionen deben ser compatibles con el tipo específico de la barrera de orilla de corona o separadora de sentidos de circulación que se utilice y se pueden seleccionar de entre las disponibles en el mercado siempre y cuando hayan sido certificadas por un laboratorio debidamente acreditado o reconocido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes demostrando su buen desempeño en las pruebas del <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016, de manera que las barreras de transición mostradas en las figuras se presentan sólo como ejemplo, ya que cada caso es particular y han de seleccionarse las idóneas aunque no estén ilustradas en esta Norma. El certificado de cumplimiento correspondiente debe indicar, de manera fehaciente, el detalle y las especificaciones del sistema de transición aprobado, bien sea de manera genérica o de manera especial hacia una persona física o moral. 8.1.1.2. Clasificación según el nivel de contención De acuerdo con las características, velocidad y ángulo de impacto de los vehículos que son capaces de contener y, en su caso, redireccionar, las secciones de amortiguamiento (OD-4.4.1) se clasifican en los tres niveles de contención que se indican en la Tabla 11, según el nivel de prueba que satisfagan del <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016. 8.1.2.4. En cualquier caso, las secciones de amortiguamiento (OD-4.4.1) que se seleccionen deben ser compatibles con el tipo específico de la barrera de orilla de corona o separadora de sentidos de circulación que se utilice y se pueden seleccionar de entre las disponibles en el mercado siempre y cuando hayan sido certificadas por un laboratorio debidamente acreditado o reconocido por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes demostrando su buen desempeño en las pruebas del <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016, de manera que las secciones de amortiguamiento mostradas en las figuras de esta Norma se presentan sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa, ya que cada caso es particular y han de seleccionarse las idóneas aunque no estén ilustradas en esta Norma. El certificado de cumplimiento correspondiente debe indicar, de manera fehaciente, el detalle y las especificaciones de la sección de amortiguamiento aprobado, bien sea de manera genérica o de manera especial hacia una persona física o moral.
				8.2.2. Para barreras de orilla de corona de cables de acero (OD-4.1.1) Cuando se instalen barreras de orilla de corona de cables de acero (OD-4.1.1), sus secciones terminales (OD-4.4.2) tendrán un

				anclaje adecuado para el sistema elegido, similar al ilustrado en la figura 25, que haya demostrado un buen desempeño en las pruebas del <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016. 12. Bibliografía a) <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016. TABLA 2.- Clasificación de las barreras de orilla de corona, separadoras de sentidos de circulación y parapetos (OD-4.1, OD-4.2 y OD-4.5) según su nivel de contención ... [1] Según el <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016. TABLA 11.- Clasificación de las secciones de amortiguamiento (OD-4.4.1) según su nivel de contención ... [1] Según el <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016 [2] Para secciones tipo no redireccionales (NR) el ángulo de impacto es de 15 grados, de acuerdo con la prueba No. 43 del <i>Manual for Assessing Safety Hardware (MASH)</i>, American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016.
Antoniietta Andreina Odoardi Barrerra, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	51	6. En el apartado 5.3.2.3.1. se indica: <i>"Cuando en un sitio específico la deflexión dinámica de la barrera de orilla de corona o separadora de sentidos de circulación, flexible o semirrígida (OD-4.1.1, OD-4.1.2, OD-4.2.1 u OD-4.2.2) que se seleccione, sea mayor que el ancho de trabajo disponible, se puede disminuir su deflexión dinámica reduciendo el espacio entre los postes de soporte, siempre y cuando se certifique por un laboratorio debidamente acreditado o reconocido por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que la nueva configuración cumple con el nivel de contención requerido, conforme al Manual for Assessing Safety Hardware (MASH), American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2016".</i> Comentarios: Se debe seleccionar un sistema de defensa certificado que provea un ancho de trabajo menor o igual al espacio disponible, si se cambia la configuración del sistema pierde la certificación, ya que no es tal cual lo que	El proyecto de NOM señala que la reducción de la distancia entre postes, con el propósito de disminuir la deflexión dinámica de la barrera, debe ser certificada por un laboratorio de prueba. Sin embargo, a fin de evitar de enviar un mensaje equivocado a los usuarios de la NOM, se considera pertinente eliminar el inciso 5.3.2.3.1. Se resuelve precedente.	

		ensayó, por lo tanto, este párrafo parece que da la libertad de ajustar la separación de los postes de un sistema. Si se necesita ajustar la separación de los postes debe ensayarse nuevamente el sistema como uno nuevo.		
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	52	7. En el apartado 5.3.2.3.2. se indica: "Para un buen desempeño de las barreras de orilla de corona y separadoras de sentidos de circulación, flexibles, semirrígidas o rígidas (OD-4.1.1, OD-4.1.2, OD-4.1.3., OD-4.2.1, OD-4.2.2 u OD-4.2.3), se debe respetar la interacción entre los postes y el suelo. Las barreras semirrígidas y rígidas pueden no funcionar adecuadamente si los postes están ahogados en concreto por lo que estos se deben hincar en el suelo por medios mecánicos, salvo que el detalle o las especificaciones del sistema de barrera aprobado, contenido en el certificado de cumplimiento, indique lo contrario. Las barreras flexibles pueden contar con postes ahogados en concreto o pueden ser hincados en el suelo por medios mecánicos, según lo indique el detalle o las especificaciones del sistema de barrera aprobado, contenido en el certificado de cumplimiento". Comentarios: Las condiciones de instalación deben ser lo más similares posible a las del ensayo, y en todo caso debe ser el fabricante quien indique cómo se debe instalar el sistema.	Se considera pertinente eliminar la mención al ahogado de los postes en concreto y que su colocación se apegue a lo establecido en el certificado de cumplimiento. Se resuelve procedente.	5.3.2.3.2. Para un buen desempeño de las barreras de orilla de corona y separadoras de sentidos de circulación, flexibles, semirrígidas o rígidas (OD-4.1.1, OD-4.1.2, OD-4.1.3., OD-4.2.1, OD-4.2.2 u OD-4.2.3), se debe respetar la interacción entre los postes y el suelo. Los postes se deben colocar en el suelo de acuerdo con el detalle o las especificaciones del sistema de barrera aprobado, contenido en el certificado de cumplimiento.
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	53	8. En el punto 6 sobre los Parapetos de Puentes: "Los parapetos son dispositivos que difieren de las barreras de protección porque forman parte integral de los puentes o estructuras similares, los que físicamente están conectados a través de un anclaje especial que, durante el impacto de un vehículo, el tablero o estructura del puente no sufra daños relevantes. Los parapetos se deben diseñar con una deflexión dinámica menor a setenta (70) centímetros. Los parapetos son sistemas de contención especialmente diseñados para colocarse anclados al tablero de un puente o sobre un muro de contención, por tanto, sus criterios de selección deben ser los mismos que los de una barrera de contención (incluida la severidad). Se indica que deberán tener una deflexión dinámica menor a 70. Esto podría ser insuficiente, por ejemplo, si un parapeto se coloca para proteger los cables de un	Se considera pertinente agregar la mención al ancho de trabajo para la selección del parapeto, además de que la deflexión dinámica sea igual a 70 cm o menor. Se resuelve procedente. Respecto a que si deben exigirse condiciones especiales a los parapetos relativas a su anclaje, losa y tablero, el proyecto de NOM establece que los parapetos para puentes y estructuras similares que se seleccionen, se deben instalar de acuerdo con las especificaciones de sus fabricantes y que su anclaje se deberá diseñar junto con el diseño estructural del puente, con objeto de satisfacer un correcto anclaje y garantizar el nivel de contención adecuado para el tipo de vehículos que circularán por dicho puente o estructura similar. En el caso de parapetos en estructuras existentes, se deberá considerar la sustitución de los parapetos por un sistema compatible con la estructura existente. Se resuelve no procedente.	6. Parapetos (OD-4.5) Los parapetos son dispositivos que difieren de las barreras de protección porque forman parte integral de los puentes o estructuras similares, los que físicamente están conectados a través de un anclaje especial que durante el impacto de un vehículo, el tablero o estructura del puente no sufra daños relevantes. Los parapetos se deben diseñar con una deflexión dinámica menor a setenta (70) centímetros y considerar su ancho de trabajo.

		punto atrantado, esta distancia puede no ser suficiente, y en este caso sería la anchura de trabajo lo que debería tenerse en cuenta hay que adaptarse a las condiciones del lugar. Además, un parapeto presenta unos condicionantes especiales que deben exigirse: - Anclajes: cada parapeto ha sido ensayado con unos anclajes que deben ser especificados en el informe de ensayo y en las especificaciones del fabricante. En el caso de que sea necesaria resina, ésta también debe estar claramente reflejada en la documentación. Esta información se sugiere que se refleje en los Oficios de Aprobación de la SCT. - Losa: debe estar definida en la documentación del fabricante y en el informe de ensayo. En caso de necesidad de definir una losa distinta a la ensayada, debe realizarse justificación técnica mediante ensayo. No es recomendable justificación mediante cálculo, ya que en nuestra experiencia se han presentado diferencias importantes. - Tablero: debe verificarse siempre que el tablero sobre el que se va a colocar el parapeto resiste las fuerzas máximas que éste le puede transmitir. Para ello, el fabricante debe informar de cuáles son dichas fuerzas máxima.		
Antonietta Andreina Odoardi Barrerra, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	54	En el punto 6.3.3.3, sobre los Parapetos de Puentes: <i>"Considerar en su diseño los efectos que pudiera ocasionar la falla del anclaje ante un impacto en el parapeto, evitando daños al puente o estructura similar".</i> Comentarios: Para considerar este aspecto, el fabricante debe aportar las cargas máximas que su parapeto puede llegar a transmitir a la estructura. Las cargas máximas son las últimas que el poste puede llegar a soportar, que habitualmente serán mayores que las producidas durante el ensayo realizado para obtener la certificación del sistema.	Se coincide con el comentario del promotor en cuanto a que el fabricante debe proporcionar la carga máxima que el parapeto puede transmitir a la estructura, información que es parte del certificado con el que debe contar el sistema. No hay resolución que emitir.	
Antonietta Andreina Odoardi Barrerra, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	55	9. TABLA 2.- Clasificación de las barreras de orilla de corona, separadoras de sentidos de circulación y parapetos (OD-4.1, OD-4.2 y OD-4.5) según su nivel de contención: En la Tabla 2 se hace referencia a vehículos tipo Automóvil (1.100 Kg), Camionetas Pick-up (2.270 Kg), Camión	El camión unitario tipo cab-behind-engine al que se hace referencia es al de caja seca y no uno tipo cab-over-engine, tal como lo solicita el Manual for Assessing Safety Hardware de 2016.	TABLA 2.- Clasificación de las barreras de orilla de corona, separadoras de sentidos de circulación y parapetos (OD-4.1, OD-4.2 y OD-4.5) según su nivel de contención NC4 C2 Camión unitario de caja seca tipo cab-behind-engine 10000± 300

		(10.000 Kg), Tractocamión Articulado (36.000 Kg) y Tractocamión Articulado Tipo Tanque (36.000 Kg), sin embargo, es necesario aclarar los dos tipos de vehículos pesados que existen:		...
		 'Cab-behind-engine' Truck	 'Cab-over-engine' Truck	
		La norma MASH 2016, en la sección 4.2, página 82 dice: <i>"All heavy truck test vehicles should incorporate a cab-behind-engine configuration, not a cab-over-engine design".</i> Esto significa que la norma MASH 2016 recomienda el empleo de camiones "tipo americano" (cab-behind-engine) y no el de camiones "tipo europeo" (cab-over-engine) para la realización de los ensayos, ya que los mismos NO se comportan de la misma manera al momento de la evaluación de los ensayos. Se adjunta video comparativo (https://we.tl/t-oRJq9loS1Z) realizado con fines de investigación, donde se muestra un camión "tipo americano" (cab-behind-engine) y uno "tipo europeo" (cab-over-engine), evaluados en el mismo laboratorio, impactando un mismo sistema de contención, bajo las mismas condiciones de velocidad y ángulo de impacto, donde pueden apreciarse las diferencias en el comportamiento de cada uno.		

				
		Consulta: 8.1. En vista de que administración se basa en la normativa americana debido a la similitud del parque vehicular mexicano con el estadounidense, ¿se establecerá que los sistemas deben ser ensayados con el camión tipo americano (cab-behind-engine) o permitirá el uso de ambos vehículos (tipo americano y tipo europeo)?		
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	56	10. En el punto 16, sobre la vigencia, se indica: "La presente Norma Oficial Mexicana, una vez que sea publicada en el Diario Oficial de la Federación como Norma definitiva, cancelará y sustituirá a la Norma Oficial Mexicana NOM-037-SCT2-2012 y entrará en vigor a los noventa (90) días naturales siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Todo proyecto de barreras de protección para carreteras o vialidades urbanas nuevas o para el reemplazamiento de las existentes, deberá cumplir con las disposiciones contenidas en esta Norma, a partir de su entrada en vigor. Las barreras de protección existentes, que no se ajusten a las disposiciones indicadas en esta Norma, deben ser corregidas o reemplazadas por la autoridad responsable de conservar la carretera o vialidad urbana respectiva, o en el caso de que sea concesionada, por el concesionario correspondiente, durante los trabajos de conservación y reposición de las barreras	Sobre el periodo de coexistencia que se dará entre la norma 2012 y la 2020 y para cuáles proyectos y hasta cuánto podrá seguirse utilizando como referencia la norma NOM-037-SCT2-2012, el proyecto de NOM establece que una vez que se publique como NOM en el DOF, cancela a la NOM del año 2012, por lo que no existirá periodo de coexistencia alguno y tanto los nuevos proyectos como el reemplazo de las barreras existentes deberá apegarse a lo establecido en la nueva NOM, a partir de su entrada en vigor. Para aquellos proyectos adjudicados que no hayan sido entregados previamente a la entrada en vigor de la nueva NOM, continuará rigiendo la NOM del año 2012. Sobre la lista de dispositivos aprobados por la SCT que están publicados en la página web: http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/dispositivos-de-seguridad-autorizados/, será necesario que la dependencia actualice la relación a fin de evitar que se favorezca a un distribuidor. Se considera pertinente establecer en el proyecto de NOM que los dispositivos de	Se acuerda citar a ambas versiones del MASH en el proyecto de NOM. 16. Vigencia Las barreras de protección existentes, que no se ajusten a las disposiciones indicadas en esta Norma, deben ser corregidas o reemplazadas por la autoridad responsable de conservar la carretera o vía urbana respectiva, o en el caso de que sea concesionada, por el concesionario correspondiente, durante los trabajos de conservación y reposición de las barreras de protección; de tratarse de parapetos, para su reemplazo, debe considerarse la necesidad de un refuerzo de la estructura para que el nuevo parapeto cumpla con esta Norma.

		de protección; de tratarse de parapetos, para su reemplazo, debe considerarse la necesidad de un refuerzo de la estructura para que el nuevo parapeto cumpla con esta Norma. Las barreras de protección que carezcan de secciones extremas de amortiguamiento deben ser complementadas con estos elementos en un plazo no mayor de nueve (9) meses a partir de la entrada en vigor de esta Norma." Consultas: 9.1. ¿Cuál es el periodo de coexistencia que se dará entre la norma 2012 y la 2020?, es decir ¿para cuales proyectos y hasta cuánto podrá seguirse utilizando como referencia la norma NOM-037-SCT2-2012 = NCHRP350? 9.2. En los proyectos ya adjudicados, pero no entregados al momento de la entrada en vigor de la norma, ¿qué tipo de sistema deben instalar?, los ensayados bajo NCHRP350, tal como se ofertó, o MASH16, ¿según indica la nueva norma? 9.3. Cuando se indica que "las barreras de protección que carezcan de secciones extremas de amortiguamiento deben ser complementadas con estos elementos en un plazo no mayor de nueve (9) meses a partir de la entrada en vigor de esta Norma", ¿se refiere a terminales de amortiguamiento ensayadas por MASH?, porque en la lista de dispositivos aprobados por la SCT que están publicados en la página web: http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/dispositivos-de-seguridad-autorizados/ se tiene solo 1 de un total de 6 sistemas que está ensayado bajo las disposiciones del MASH y con el plazo tan corto se podría favorecer a un solo distribuidor. 9.4. ¿Por qué para las terminales de amortiguamiento se indica un plazo límite de 9 meses, pero para la sustitución de las defensas metálicas no se define plazo?	protección aprobados sean conforme a lo señalado en los protocolos MASH 2009 y 2016, situación que favorece la disposición de un mayor número de dispositivos que se ofrecen en el mercado. Se considera pertinente de igual forma no establecer plazo para complementar los sistemas de protección que carezcan de secciones extremas de amortiguamiento; de esta forma es consistente el capítulo 16 en cuanto a que tampoco se fijan plazos para el reemplazo de las barreras de protección existentes. Los nueve meses de plazo que se establecían en el capítulo 16 se refieren a las secciones de amortiguamiento y no a las secciones terminales.	
Antonieta Andreina Odoardi Barrera,	57	11. Otros aspectos: 11.1. Figuras	En el caso de secciones de amortiguamiento y secciones terminales, en los incisos 8.1.2.4 y	5.3.2.1.2. En carreteras sin acotamiento, las barreras se deben ubicar lo más lejos posible del arroyo vial. Si se ubican en

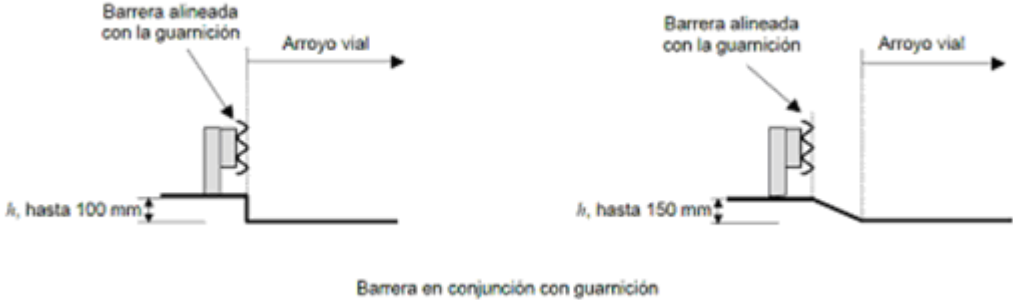
Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020		En la mayoría de las imágenes que se muestran en la norma se hace referencia a una defensa metálica con separador, sin embargo, la mayoría de los nuevos desarrollos no lo ocupan. Comentarios: En ocasiones la supervisión de las obras exige el uso de sistemas de defensa metálica con separador y postes tipo I porque tienen la percepción de que es lo que exige la Administración.	8.2.3., se señala que las figuras mostradas en el proyecto de NOM se presentan sólo como ejemplo, de manera ilustrativa mas no limitativa, ya que cada caso es particular y han de seleccionarse las idóneas, aunque no estén ilustradas en el proyecto de NOM. Se considera pertinente hacer la misma mención en aquellas figuras a las que hace alusión el promovente. Se resuelve procedente.	terraplén o en balcón, se debe procurar que su desplante se haga sobre la corona de forma que quede entre el borde exterior de los postes y el hombro del talud, un espacio libre de al menos cincuenta (50) centímetros. Cuando el arroyo vial llegue hasta el hombro de un talud, los postes de la barrera podrán colocarse en el talud, a una distancia tal que el borde interior de la barrera coincida con el hombro del talud, en cuyo caso, la longitud de los postes deberá ser la necesaria para que el eje horizontal del elemento de contención de la barrera (viga acanalada de acero, cables de acero u otro material) quede sobre la superficie del arroyo vial, a la altura (<i>h</i>) y que los postes queden a la profundidad efectiva (<i>p</i>) dentro del material compactado, de acuerdo con el diseño y las especificaciones del fabricante de la barrera que se utilice, como se muestra en la figura 3. Esta figura es esquemática y se presenta sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa. 5.3.2.1.3. En las vialidades urbanas las barreras de orilla de corona (OD-4.1) se deben ubicar fuera del arroyo vial. Cuando se instalen barreras junto a las guarniciones con banquetas o camellones, se deben considerar restricciones en el diseño de la forma y la altura de la guarnición, pues la presencia de una guarnición entre el arroyo vial y la barrera puede resultar en trayectorias impredecibles de los vehículos que han perdido su ruta en forma incontrolada, afectando las funciones de contención y redireccionamiento de vehículos que proporciona la barrera. Con objeto de que la barrera cumpla con su función, cuando es instalada en conjunto con una guarnición, la altura de una guarnición vertical no debe ser mayor de 10 cm, o de preferencia el diseño debe ser con la cara inclinada y su altura no mayor de 15 cm, como se muestra en la figura 4. En estos casos, las barreras se deben ubicar alineadas con la orilla de la guarnición, sin que ningún elemento de la barrera invada el arroyo vial, como se muestra en la figura 5. Esta figura es esquemática y se presenta sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa. 5.3.2.2.1. Para las barreras de orilla de corona (OD-4.1) desplantadas sobre la corona de los terraplenes o balcones, en tangentes o en curvas, se debe considerar un ancho de trabajo máximo de ciento sesenta (160) centímetros y no más de ciento veinte (120) centímetros cuando se desplanten en el talud, como se muestra en la figura 6. Esta figura es esquemática y se presenta sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa. 5.3.2.2.2. Cuando existan obstáculos laterales que representen peligro, en tangentes o en curvas, el ancho de trabajo máximo de las barreras de orilla de corona (OD-4.1), corresponde al espacio libre disponible entre la barrera y el obstáculo, como se muestra en la figura 7. Esta figura es esquemática y se presenta sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa.
				5.4.1.1.2. Pendiente transversal En carreteras, a fin de asegurar el correcto desempeño de la

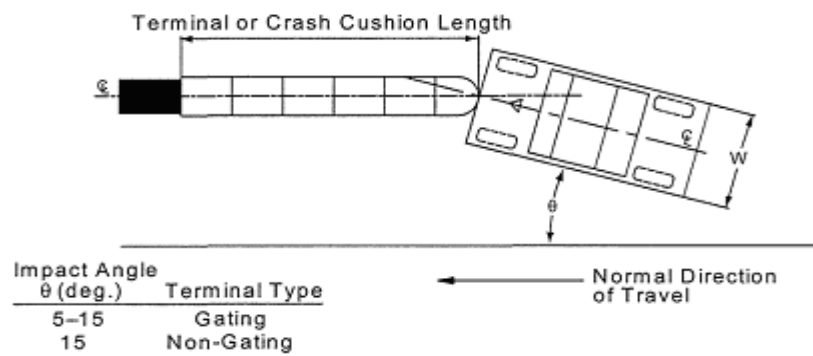
				barrera durante un impacto, se requiere que la superficie entre el arroyo vial y la barrera sea uniforme, con una pendiente transversal no mayor de diez (10) por ciento, sin escalones, cunetas o bordillos, entre otros. En terraplenes de reciente construcción en los que sea necesaria la construcción de un bordillo, éste se colocará en el hombro del terraplén, atrás de la barrera, como se muestra en la figura 9. Esta figura es esquemática y se presenta sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa. 5.5.2. Elementos traslapables Cuando las barreras de orilla de corona o separadoras de sentidos de circulación (OD-4.1 y OD-4.2) estén integradas con elementos de contención que se traslapen, como vigas acanaladas de acero o vigas de acero en "U", en su caso, los separadores se deben fijar a los postes de acuerdo con el detalle o las especificaciones del sistema de barrera aprobado, contenido en el certificado de cumplimiento respectivo. Los tramos de los elementos de contención se deben instalar en sentido contrario al tránsito del carril más próximo a la barrera, de manera que el traslape cubra la fijación del tramo anterior, alineando sus perforaciones antes de fijarlos completamente y una vez alineadas se deben apretar todos y cada uno de los tornillos de fijación con el torque establecido, como se muestra en la figura 18 para el caso de barreras con vigas acanaladas de acero. Esta figura es esquemática y se presenta sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa. La instalación de los tramos para las longitudes previas y posteriores de la barrera, de las barreras de transición, zapatas de conexión y secciones extremas, se debe hacer siguiendo el mismo procedimiento de colocación, salvo que los detalles o las especificaciones de estos elementos aprobados, contenidos en los certificados de cumplimiento respectivos, indiquen otra cosa. 7.3. Conexiones adecuadas. Las conexiones entre las barreras serán tan resistentes a un impacto como la barrera de aproximación, para lo que se requiere que los tornillos de conexión atraviesen completamente ambos sistemas. Cuando la conexión se haga con un elemento de concreto, mampostería u otro material muy rígido, se deben usar zapatas de conexión especiales, como las mostradas en la figura 19 y placas de distribución de carga detrás del elemento de concreto, para repartir las cargas adecuadamente, como se muestra en la figura 20. Esta figura es esquemática y se presenta sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa. 7.4. Sección de transición. Las secciones de transición que se utilicen para unir un tramo de barrera de acero con vigas acanaladas de dos crestas con otro tramo con vigas acanaladas de tres crestas, o viceversa, tendrán en uno de sus extremos la misma sección transversal que la de las vigas de dos crestas y, en el otro, la de las vigas de tres crestas, como se muestra en la
				figura 21. Cuando sea necesario pasar de una barrera de acero de dos crestas a un elemento muy rígido, la transición será una barrera de acero de tres crestas unida a la de dos mediante una

				sección de transición, como se muestra en la figura 22. Tanto la figura 21 como la 22 son esquemáticas y se presentan sólo como ejemplos, de manera ilustrativa más no limitativa. 7.5. Doble banda. En algunos casos, en lugar de la sección de transición a que se refiere el inciso anterior, es recomendable usar una viga acanalada adicional colocada abajo de la normal para evitar el impacto vehicular en postes u otros elementos del sistema no aptos para ello, integrándose así una configuración de barrera denominada de “doble banda” como las mostradas en las figuras 23 y 24. Estas figuras son esquemáticas y se presentan sólo como ejemplos, de manera ilustrativa más no limitativa. 7.6. Transición de barreras flexibles de cables de acero. Cuando se requiera pasar de una barrera flexible de cables de acero a otra barrera que tenga nivel de contención mayor o deflexión dinámica menor, la transición se debe hacer mediante una barrera de acero con vigas acanaladas de dos o tres crestas, traslapada a la de cables en una longitud que comprenda toda la terminal de la barrera de cables más siete coma cinco (7,5) metros de ésta última, por lo menos, de forma que ambas barreras trabajen independientemente, como se ejemplifica en la figura 25. Esta figura es esquemática y se presenta sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa. En su caso, la barrera de dos crestas se debe conectar a una de tres crestas o a un elemento de concreto, mampostería u otro material muy rígido, como se indica en los incisos 7.3. a 7.5. La transición puede hacerse mediante dispositivos especiales que conecten directamente la barrera de cables a la barrera de mayor rigidez, considerando lo señalado en el inciso 7.7. 8.2.1.2. Secciones terminales aterrizadas (OD-4.4.2/A) como las ilustradas en la figura 32, que se deben colocar sólo en el extremo final de la barrera en el sentido de circulación del tránsito, cuando ésta sea paralela al arroyo vial en toda su longitud. Dicha figura es esquemática y se presenta sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa.
Antonietta Andreina Odoardi Barrerra, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	58	11.2. Sistema de Medición: Las normativas americanas utilizan el sistema métrico imperial, por lo tanto, todos los sistemas americanos tienen longitudes efectivas de 3.81m (12.5 pies / 150 pulgadas) o 7.62m (25 pies / 300 pulgadas), esto facilita el mantenimiento y conservación de los sistemas, ya que existe un criterio único de medición. ¿La administración unificará el sistema de medidas al sistema métrico imperial?	Tanto la Ley Federal sobre Metrología y Normalización como la Ley de Infraestructura de la Calidad, establecen que el Sistema General de Unidades de Medida es el único legal y de uso obligatorio en México, consignado en la NOM-008-SECOFI-2010, Sistema General de Unidades de Medida. Independientemente de lo anterior, las dimensiones de las láminas comerciales se pueden continuar expresando con sus equivalentes del sistema inglés. Se resuelve no procedente.	
Antonietta Andreina Odoardi Barrerra, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri	59	11.3. Otras normas vigentes: En un gran número de procedimientos que salen a Licitación por parte de CAPUFE, SCT, BANOBRAS, etc., solicitan sistemas	La norma N-CMT-5-02-001/05, <i>Calidad de Defensas</i> no se hace mención en el proyecto de NOM. Las Normas Oficiales Mexicanas son de	

Industries, 8 de agosto de 2020		de defensa metálica que cumplan con la norma N-CMT-5-02-001 05, donde se especifica un sistema genérico de defensa metálica con poste IPR y separador que no tiene certificaciones de haber sido ensayados a escala real. ¿Como limitará la nueva norma NOM-037-SCT2-2020 la utilización de la también norma vigente N-CMT-5-02-001 05? Y ¿cómo limitará el uso de sistemas ensayados bajo normativa NCHRP350?	aplicación obligatoria y jerárquicamente superiores a las normas técnicas de la SCT, por lo que no existe conflicto en sus campos de aplicación. Se resuelve no procedente.	
Antonieta Andreina Odoardi Barrera, Asesor Técnico-Comercial, Road Steel by Gonvarri Industries, 8 de agosto de 2020	60	11.4. Verificación de la Calidad: La norma no hace referencia a algún tipo de control de calidad o penalización al NO cumplimiento de los requisitos de los materiales con los cuales fueron ensayados los sistemas ¿Cómo realizará la administración la verificación y control de calidad de los materiales para los dispositivos de fabricación nacional y extranjera? ¿Por qué la norma con considera un punto sobre las responsabilidades del fabricante y las penalizaciones por incumplimientos en calidades de acero, dimensiones, recubrimientos, etc. cuando no se cumpla con lo ensayado?	El control de calidad es responsabilidad del contratista de obra, quien tiene que garantizar la calidad y acabados de la obra. La autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana puede tomar las muestras y realizar las pruebas que estime convenientes, para verificar el control de calidad que realice el contratista de obra. La barrera de protección de fabricación nacional o extranjera, debe estar certificada por un laboratorio debidamente acreditado o reconocido por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de forma que su nivel de contención cumpla el nivel de prueba correspondiente del Manual for Assessing Safety Hardware (MASH), American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2009 y 2016. El certificado de cumplimiento correspondiente debe indicar, de manera fehaciente, el detalle y las especificaciones del sistema de barrera aprobado, bien sea de manera genérica o de manera especial hacia una persona física o moral. El capítulo 13 sobre evaluación de la conformidad establece que dicha autoridad responsable debe supervisar e inspeccionar las barreras de protección de las carreteras y vías urbanas, mediante programas de inspecciones periódicas, para comprobar que cumplan con las disposiciones de la Norma y que se encuentren en buen estado. Se resuelve no procedente.	
Luis Edgar Quiroz Alvarez, Representante Legal Manufacturas Carmen, S.A. de C.V., 10 de agosto de	61	Dice: 2. Campo de aplicación. Con el propósito de que las barreras de protección provean de seguridad a los usuarios, tanto del autotransporte federal como público en	Se considera pertinente agregar no solo a las carreteras sino a las vías urbanas que hayan sido concesionadas, como parte del campo de aplicación del proyecto de NOM. Se resuelve procedente.	2. Campo de aplicación Con el propósito de que las barreras de protección provean de seguridad a los usuarios, tanto del autotransporte federal como público en general, para que transiten en forma segura por las carreteras y vialidades urbanas que tengan tramos con curvas

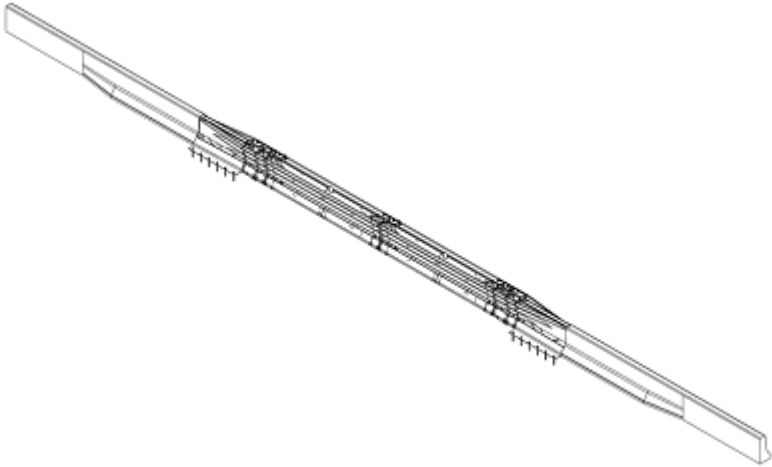
2020		general, para que transiten en forma segura por las carreteras y vialidades urbanas que tengan tramos con curvas horizontales, terraplenes altos u obstáculos adyacentes a la corona de la carretera o al arroyo vial, estructuras como puentes, donde exista el riesgo de que ocurran accidentes cuando, por condiciones meteorológicas, por fallas mecánicas, por errores de los conductores o por características específicas del camino, los vehículos pudieran salirse de éste incontroladamente, esta Norma es de aplicación obligatoria en las carreteras federales, estatales y municipales, así como en las vialidades urbanas. Comentario: Incluir vías concesionadas o de peaje. Estas vías también deben ser obligados al cumplimiento de la norma		horizontales, terraplenes altos u obstáculos adyacentes a la corona de la carretera o al arroyo vial, estructuras como puentes, donde exista el riesgo de que ocurran accidentes cuando, por condiciones meteorológicas, por fallas mecánicas, por errores de los conductores o por características específicas del camino, los vehículos pudieran salirse de éste incontroladamente, esta Norma es de aplicación obligatoria en las carreteras federales, estatales y municipales, así como en las vialidades urbanas, incluyendo las carreteras y vías urbanas concesionadas.
Luis Edgar Quiroz Alvarez, Representante Legal Manufacturas Carmen, S.A. de C.V., 10 de agosto de 2020	62	Dice: Con objeto de que la barrera cumpla con su función, cuando es instalada en conjunto con una guarnición, la altura de una guarnición vertical no debe ser mayor de 10 cm, o de preferencia el diseño debe ser con la cara inclinada y su altura no mayor de 15 cm, como se muestra en la figura 4. En estos casos, las barreras se deben ubicar alineadas con la orilla de la guarnición, sin que ningún elemento de la barrera invada el arroyo vial, como se muestra en la figura 5. Comentario: En caso de que la vía use guarnición y este se encuentre por delante de los postes de defensa metálica, las defensas metálicas a instalarse deberán ser certificadas bajo la condición de uso de guarnición.	Se considera pertinente agregar en el inciso que el sistema de protección deberá incluir la guarnición correspondiente y desde luego estar certificado. Se resuelve procedente.	5.3.2.1.3. En las vialidades urbanas las barreras de orilla de corona (OD-4.1) se deben ubicar fuera del arroyo vial. Cuando se instalen barreras junto a las guarniciones con banquetas o camellones, se deben considerar restricciones en el diseño de la forma y la altura de la guarnición, pues la presencia de una guarnición entre el arroyo vial y la barrera puede resultar en trayectorias impredecibles de los vehículos que han perdido su ruta en forma incontrolada, afectando las funciones de contención y redireccionamiento de vehículos que proporciona la barrera. Con objeto de que la barrera cumpla con su función, cuando es instalada en conjunto con una guarnición, la altura de una guarnición vertical no debe ser mayor de 10 cm, o de preferencia el diseño debe ser con la cara inclinada y su altura no mayor de 15 cm, como se muestra en la figura 4. En estos casos, las barreras se deben ubicar alineadas con la orilla de la guarnición, sin que ningún elemento de la barrera invada el arroyo vial, como se muestra en la figura 5. El sistema de protección certificado deberá incluir la guarnición.

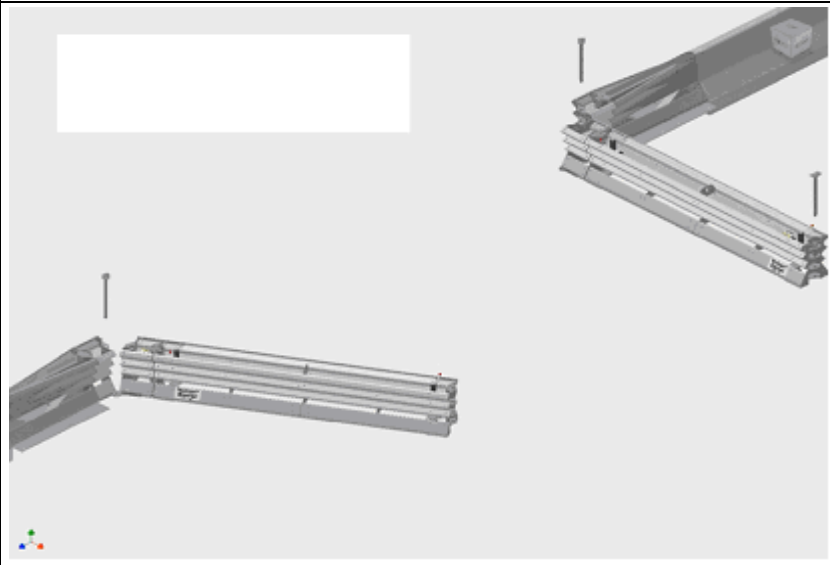
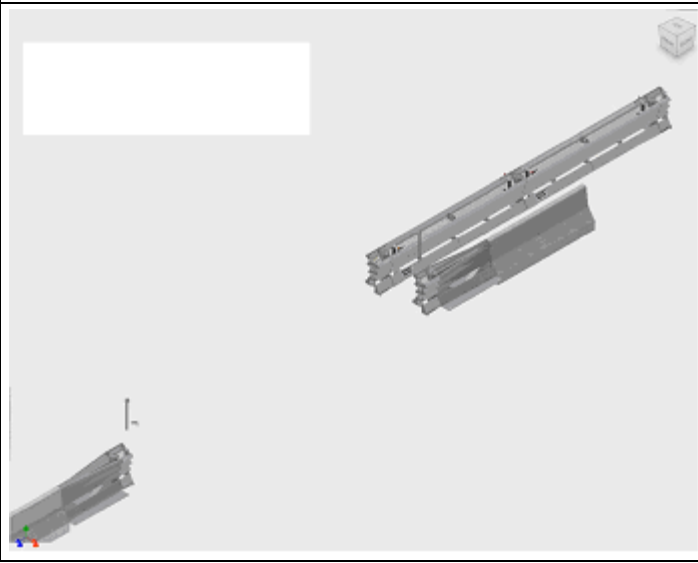
		 Barrera en conjunción con guardación		
Luis Edgar Quiroz Alvarez, Representante Legal Manufacturas Carmen, S.A. de C.V., 10 de agosto de 2020	63	Dice: 7. Barreras de transición (OD-4.3)... debe seleccionarse la transición adecuada que haya mostrado buen comportamiento al ser probada por el Manual for Assessing Safety Hardware (MASH), American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2016 Comentario: Los dibujos son o ilustraciones 20, 22 Y 23 NO SON TRANSICIONES CERTIFICADAS por MASH16, por lo que se debe especificar que los dibujos son EJEMPLOS al pie de cada imagen	Se considera pertinente el comentario del promovente y se establecerá la precisión de que se trata de esquemas, de manera ilustrativa, en los textos en los que se haga referencia a dichas figuras. Se resuelve procedente.	7.3. Conexiones adecuadas. Las conexiones entre las barreras serán tan resistentes a un impacto como la barrera de aproximación, para lo que se requiere que los tornillos de conexión atraviesen completamente ambos sistemas. Cuando la conexión se haga con un elemento de concreto, mampostería u otro material muy rígido, se deben usar zapatas de conexión especiales, como las mostradas en la figura 19 y placas de distribución de carga detrás del elemento de concreto, para repartir las cargas adecuadamente, como se muestra en la figura 20. Ambas figuras son esquemáticas y se presentan sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa. 7.4 Sección de transición. Las secciones de transición que se utilicen para unir un tramo de barrera de acero con vigas acanaladas de dos crestas con otro tramo con vigas acanaladas de tres crestas, o viceversa, tendrán en uno de sus extremos la misma sección transversal que la de las vigas de dos crestas y, en el otro, la de las vigas de tres crestas, como se muestra en la figura 21. Cuando sea necesario pasar de una barrera de acero de dos crestas a un elemento muy rígido, la transición será una barrera de acero de tres crestas unida a la de dos mediante una sección de transición, como se muestra en la figura 22. Ambas figuras son esquemáticas y se presentan sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa. 7.5. Doble banda. En algunos casos, en lugar de la sección de transición a que se refiere el inciso anterior, es recomendable usar una viga acanalada adicional colocada abajo de la normal para evitar el impacto vehicular en postes u otros elementos del sistema no aptos para ello, integrándose así una configuración de barrera denominada de "doble banda" como las mostradas en las figuras 23 y 24. Ambas figuras son esquemáticas y se presentan sólo como ejemplo, de manera ilustrativa más no limitativa.
Luis Edgar Quiroz Alvarez,	64	Dice:	Para el ángulo de impacto para sistemas no	

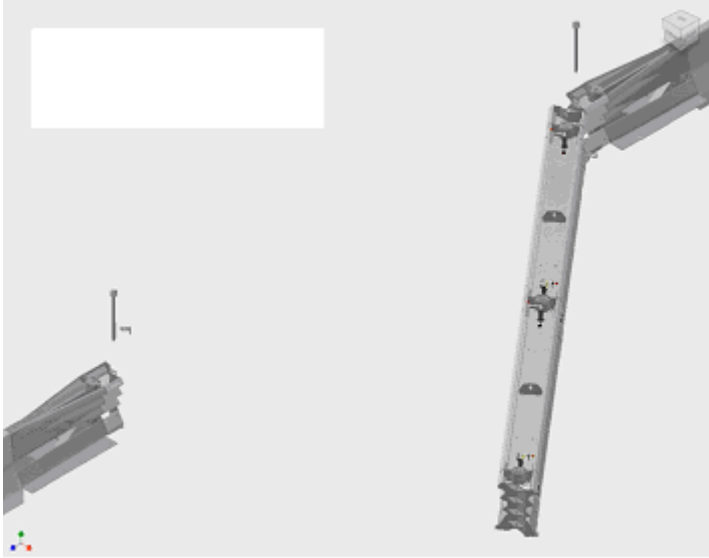
Representante Legal Manufacturas Carmen, S.A. de C.V., 10 de agosto de 2020	8.1. Secciones de amortiguamiento (OD-4.4.1) Comentario: Las secciones de amortiguamiento (OD-4.4.1) se clasifican de acuerdo con su modo de operación en tres categorías: Redireccionables-No traspasables (RNT), Redireccionables-Traspasables (RT) No redireccionables (NR). “Los sistemas NO-TRASPASABLE están diseñados para capturar vehículos impactando el inicio del sistema en un ángulo. En este caso, el ángulo crítico de impacto es considerado aquel que maximiza la carga lateral en el sistema, maximiza el riesgo de que un vehículo traspase a través del sistema, y maximiza los riesgos de los ocupantes. Por lo tanto, se recomienda que los sistemas Redireccionables NO-TRASPASABLES deben ser probados en un ángulo de 15 grados.”	traspasables, el criterio MASH establece 15 grados, a diferencia de los sistemas traspasables, cuyos criterios establecen ángulos de 5 a 15 grados y no necesariamente cercano a 5 grados, como propone el promovente. Se resuelve no procedente.						
	 Terminal or Crash Cushion Length Impact Angle θ (deg.) <table> <tr> <th>Impact Angle θ (deg.)</th> <th>Terminal Type</th> </tr> <tr> <td>5-15</td> <td>Gating</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Non-Gating</td> </tr> </table> Normal Direction of Travel		Impact Angle θ (deg.)	Terminal Type	5-15	Gating	15	Non-Gating
Impact Angle θ (deg.)	Terminal Type							
5-15	Gating							
15	Non-Gating							
	“Sin embargo, los sistemas TRASPASABLES están diseñados para permitir que el vehículo penetre detrás del							

		sistema, e incrementando la carga lateral en el sistema probablemente acentuara el proceso de traspaso. Por lo tanto, los terminales y amortiguadores TRASPASABLES deben ser probados a un ángulo de impacto mucho menor, cercano al mínimo valor de 5 grados." Los amortiguadores para poder ser seleccionados deberán de haber cumplido antes con las siguientes pruebas mismos que se podrán demostrar con la presentación de las pruebas siguientes:		
		Para sistemas redirectivos las pruebas Nivel de Contención 1 De la 1-30 a 1-37 Nivel de Contención 2 De la 2-30 a 2-37 Nivel de Contención 3 De la 3-30 a 3-37 Para sistemas no redirectivos Nivel de Contención 1 De la 1-40 a 1-45 Nivel de Contención 2 De la 2-40 a 2-45 Nivel de Contención 3 De la 3-30 a 3-37		
		Información de acuerdo con las RECOMENDACIÓN DE MATRICES DE PRUEBA PARA TERMINALES Y AMORTIGUAMIENTO DE IMPACTO, Tabla 2-3, Manual for Assessing Safety Hardware (MASH), American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2016. En cualquier caso, las secciones de amortiguamiento (OD-4.4.1) se pueden seleccionar de entre las disponibles en el mercado, de manera que las secciones de amortiguamiento mostradas en las figuras de esta Norma se presentan sólo como ejemplo, de manera ilustrativa mas no limitativa, ya que cada caso es particular y han de seleccionarse las idóneas, aunque no estén ilustradas en esta Norma.		
Luis Edgar Quiroz Alvarez, Representante Legal Manufacturas Carmen, S.A. de C.V., 10 de agosto de	65	Dice: 8.2. Secciones terminales (OD-4.4.2) Comentario: "Los sistemas NO-TRASPASABLE están	Para el ángulo de impacto para sistemas no traspasables, el criterio MASH establece 15 grados, a diferencia de los sistemas traspasables, cuyos criterios establecen	

2020		diseñados para capturar vehículos impactando el inicio del sistema en un ángulo. En este caso, el ángulo crítico de impacto es considerado aquel que maximiza la carga lateral en el sistema, maximiza el riesgo de que un vehículo traspase a través del sistema, y maximiza los riesgos de los ocupantes. Por lo tanto, se recomienda que los sistemas Redireccionables NO-TRASPASABLES deben ser probados en un ángulo de 15 grados." "Sin embargo, los sistemas TRASPASABLES están diseñados para permitir que el vehículo penetre detrás del sistema, e incrementando la carga lateral en el sistema probablemente acentuara el proceso de traspaso. Por lo tanto, los terminales y amortiguadores TRASPASABLES deben ser probados a un ángulo de impacto mucho menor, cercano al mínimo valor de 5 grados." Los sistemas para poder ser seleccionados deberán de haber cumplido antes con las siguientes pruebas mismos que se podrán demostrar con la presentación de las pruebas siguientes: Para sistemas redirectivos las pruebas Nivel de Contención 1 De la 1-30 a 1-37 Nivel de Contención 2 De la 2-30 a 2-37 Nivel de Contención 3 De la 3-30 a 3-37 Información de acuerdo con las RECOMENDACIÓN DE MATRICES DE PRUEBA PARA TERMINALES Y AMORTIGUAMIENTO DE IMPACTO, Tabla 2-3, Manual for Assessing Safety Hardware (MASH), American Association of State Highway and Transportation Officials, Estados Unidos de América, 2016.	ángulos de 5 a 15 grados y no necesariamente cercano a 5 grados, como propone el promovente. Se resuelve no procedente.	
Luis Edgar Quiroz Alvarez, Representante Legal Manufacturas Carmen, S.A. de C.V., 10 de agosto de	66	Dice: 4.2.4. Secciones extremas (OD-4.4) <i>...amortiguadores de impacto que cumplan con lo establecido en la NOM-008-SCT2-</i>	La referencia se debe hacer a la NOM vigente, por lo que se procederá a efectuar las modificaciones para referirse a la NOM-008-SCT2 vigente.	

2020		2013 Comentario: Se recomienda actualizar a la norma NOM-008-SCT2-2019, misma que está en revisión al igual que esta.	Se resuelve procedente. (ver comentario 6)	
Luis Edgar Quiroz Alvarez, Representante Legal Manufacturas Carmen, S.A. de C.V., 10 de agosto de 2020	67	Dice: DESPUES DEL PUNTO 8.2.3. Comentario: Se les sugiere incluir las BARRERAS METÁLICAS PARA PASOS DE EMERGENCIA SEPARADORAS DE SENTIDO certificadas por la FHWA	Las barreras metálicas a las que hace referencia el promovente se encuentran certificadas con los criterios establecidos en el Reporte 350 del National Cooperative Highway Research Program y por consiguiente se excluyen del alcance del proyecto de NOM. Se resuelve no procedente.	
				

		 A 3D CAD rendering of a mechanical assembly. It features two long, parallel horizontal bars connected by a vertical support structure. The bars have various mounting points and a small cube is visible at the top right. A small coordinate system icon is in the bottom left corner.
		 A 3D CAD rendering of a mechanical assembly, similar to the one above but with a different configuration. It shows a single long horizontal bar with a vertical support structure. A small cube is visible at the top right, and a small coordinate system icon is in the bottom left corner.

				
		Útil para delimitar con seguridad zonas de trabajo, crear carriles de desahogo en horas pico y de manera permanente en carriles centrales para crear compuertas para paso de vehículos de emergencia.		
Luis Edgar Quiroz Alvarez, Representante Legal Manufacturas Carmen, S.A. de C.V., 10 de agosto de 2020	68	Dice: 9. Conservación Los responsables de la conservación de las carreteras o de las vialidades urbanas, deben asegurar que las barreras de protección de los tramos a su cargo, incluyendo sus barreras de transición y secciones extremas, siempre funcionen correctamente, por lo que deben implantar un programa de inspección y conservación rutinaria y, en su caso, proceder a reparar o reemplazar inmediatamente los elementos que resulten dañados por un percance o por vandalismo, para evitar que un vehículo se impacte en un elemento estropeado que pudiera incrementar la gravedad del accidente, pues una barrera dañada se convierte en un obstáculo muy peligroso para los usuarios. Conforme con lo establecido en el inciso 5.3.1, siempre que sea necesario reponer o reemplazar una barrera deberá revisarse el nivel de contención de las barreras de protección en función de la composición del flujo vehicular en términos del TDPA y de la	El espíritu del inciso 9.4 Almacenamiento, es que la autoridad responsable de la conservación de la calle o carretera o en su caso el concesionario, cuente con la suficiencia de recambios de los componentes que integran cada tipo de barrera, con el propósito de llevar a cabo la reparación o reposición de la barrera de forma inmediata, sin demora, que permita devolver la integridad de la misma al 100%. Emplear un formato de inventario y control de elementos que deberá ser llenado por el residente con la información proporcionada por el fabricante vs. los materiales instalados, como propone el promovente, puede ser una buena práctica, sin embargo, no es propósito del proyecto de NOM precisar si dicho control debe ser llevado a cabo mediante el uso de un formato de inventario. Se resuelve no procedente.	

		velocidad de operación que se esperen en los siguientes cinco (5) años en el subtramo donde se ubique dicha barrera o parapeto. Los trabajos de inspección, conservación y reparación o reposición se deben realizar considerando lo siguiente: Durante los trabajos de conservación, de reparación o de reemplazo, se debe prestar especial atención al señalamiento y dispositivos de protección conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM- 086-SCT2-2015, "Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales", para no generar otro incidente derivado de esos trabajos. Comentario: Para poder conservar y garantizar que las barreras de protección de los tramos a su cargo, incluyendo sus barreras de transición y secciones extremas, siempre funcionen correctamente las áreas de conservación deben conocer por lo menos, las características y especificaciones de los productos nuevos que se instalan en los diferentes tramos a conservar por lo que se sugiere el uso de un formato de inventario y control de elementos que deberá ser llenado por el residente con la información proporcionada por el fabricante vs. los materiales instalados vs. la información contenida en la pagina de la DGST de Dispositivos de Seguridad Autorizados, además del uso foroso de manual de instalación del fabricante; Dado que dicha información está en manos de la DGST de la SCT desde el momento en que dichos sistemas son autorizados, adicional a lo mencionado en el punto 13.1 de esta norma . SE ANEXAN FORMATOS TIPO EJEMPLO (ver páginas siguientes)		
Luis Edgar Quiroz Alvarez, Representante Legal Manufacturas Carmen, S.A. de C.V., 10 de agosto de 2020	69	Dice: 15. Observancia Esta Norma es de observancia obligatoria en las carreteras y vialidades urbanas de jurisdicción federal, estatal y municipal, según lo establecido en el Capítulo 2. Campo de aplicación de esta Norma, así como en las que hayan sido concesionadas a particulares. Comentario: Se recomienda aclarar en este punto que todas las imágenes son ilustrativas y no representan ningún sistema aprobado o el diseño final de alguno.	Se considera pertinente precisar que las figuras que muestran algún tipo de barrera son esquemáticas y no representan a sistema aprobado alguno. Se resuelve procedente.	15. Observancia ... Las figuras contenidas en la presente Norma Oficial Mexicana que muestran algún tipo de barrera, son esquemáticas y no representan a sistema aprobado alguno.

Formato de Inventario y Control de Elementos (barrera metálica)

BARRERAS METÁLICAS					
	INSTALADAS	VS.	MANUAL DEL FABRICANTE	VS.	PAGINA DGST
DEFENSA:					
TIPO DE DEFENSA	dos crestas	VS.	dos crestas	VS.	dos crestas
CALIBRE DEL MATERIAL BASE:	comercial	VS.	n/d	VS.	alta resistencia h-50
CALIDAD DEL ACERO BASE:	13	VS.	12	VS.	12
LONGITUD DE LA BARRERA:					
TIPO DE PROTECCION ANTICORROSIVA:	galvanizado por inmersión en caliente	VS.	galvanizado por inmersión en caliente	VS.	galvanizado por inmersión en caliente
CUMPLE CON LA GEOMETRIA AUTORIZADA O CON LA QUE FUE CERTIFICADA:	fabricada con prensa	VS.	AASHTO M-180	VS.	AASHTO M-180
POSTES:					
TIPO DE POSTES	I.P.R.	VS.	I.P.R.	VS.	I.P.R.
DISTANCIA ENTRE POSTES:	1.905	VS.	1.905	VS.	1.905
MEDIDAS:	6" X 4" DE 1.98m		6" X 4" DE 2.06m		6" X 4" DE 2.06m
CALIDAD DEL ACERO BASE:	A36	VS.	A36	VS.	A36
TIPO DE PROTECCION ANTICORROSIVA:	galvanizado por inmersión en caliente	VS.	galvanizado por inmersión en caliente	VS.	galvanizado por inmersión en caliente
CUMPLE CON LA GEOMETRIA AUTORIZADA O CON LA QUE FUE CERTIFICADA:	viga tipo I	VS.	viga tipo I	VS.	viga tipo I
SEPARADORES:					
USA SEPARADOR?	SI				
TIPO DE SEPARADOR	I.P.R.	VS.	I.P.R.	VS.	I.P.R.
MEDIDAS:	14" x 6-3/4" x 432mm	VS.	14" x 6-3/4" x 432mm	VS.	14" x 6-3/4" x 432mm
CALIDAD DEL ACERO BASE:	A36	VS.	A36	VS.	A36
TIPO DE PROTECCION ANTICORROSIVA:	galvanizado por inmersión en caliente	VS.	galvanizado por inmersión en caliente	VS.	galvanizado por inmersión en caliente
CUMPLE CON LA GEOMETRIA AUTORIZADA O CON LA QUE FUE CERTIFICADA:	viga tipo I	VS.	viga tipo I	VS.	viga tipo I
Elementos de fijación					
POSTE - SEPARADOR CANTIDAD:	4	VS.	4	VS.	4
MEDIDA	5/8" x 1-1/2" hex	VS.	5/8" x 1-1/2" hex	VS.	5/8" x 1-1/2" hex
SEPARADOR - DEFENSA CANTIDAD:		VS.		VS.	
MEDIDA		VS.		VS.	
TRASLAPE: CANTIDAD:		VS.		VS.	
MEDIDA		VS.		VS.	
OTROS: CANTIDAD		VS.		VS.	
MEDIDA		VS.		VS.	
TIPO DE PROTECCION ANTICORROSIVA:		VS.		VS.	
Adicionales					
TIPO:	TIRANTE	VS.	TIRANTE	VS.	TIRANTE
DIMENSIONES:	4110 mm	VS.	4110 mm	VS.	4110 mm
CALIDAD:	COMERCIAL	VS.	A36	VS.	A36
TIPO DE PROTECCION ANTICORROSIVA:	GALVANIZADO POR INMERSION	VS.	GALVANIZADO POR INMERSION	VS.	GALVANIZADO POR INMERSION

Formato de Inventario y Control de Elementos (Terminal de amortiguamiento)

BARRERAS METÁLICAS				
INSTALADAS	VS.	MANUAL DEL FABRICANTE	VS.	PÁGINA DGST
DEFENSA:				
LOGITUD TOTAL DEL SISTEMA:	dos crestas	VS.	dos crestas	VS. dos crestas
LONGITUD UTIL DEL SISTEMA	comercial	VS.	n/d	VS. alta resistencia h-50
CLASIFICACION:	13	VS.	12	VS. 12
LONGITUD DE LA BARRERA:				
TIPO DE PROTECCION ANTICORROSIVA:	galvanizado	VS.	galvanizado	VS. galvanizado
CUMPLE CON LA GEOMETRIA AUTORIZADA O CON LA QUE FUE CERTIFICADA:	fabricada con prensa	VS.	AASHTO M-180	VS. AASHTO M-180
DISTANCIA ENTRE POSTES:	1.905	VS.	1.905	VS. 1.905
MEDIDAS:	6" X 4" DE 1.98m	VS.	6" X 4" DE 2.06m	VS. 6" X 4" DE 2.06m
CALIDAD DEL ACERO BASE:	A36	VS.	A36	VS. A36
TIPO DE PROTECCION ANTICORROSIVA:	galvanizado	VS.	galvanizado	VS. galvanizado
CUMPLE CON LA GEOMETRIA AUTORIZADA O CON LA QUE FUE CERTIFICADA:	viga tipo I	VS.	viga tipo I	VS. viga tipo I
SEPARADORES:				
USA SEPARADOR?	SI			
TIPO DE SEPARADOR	KING BLOCK	VS.	KING BLOCK	VS. KING BLOCK
MEDIDAS:	31 CM	VS.	31 CM	VS. 31 CM
CALIDAD DEL ACERO BASE:	CERT. DE ORIGEN	VS.	CERT. DE ORIGEN	VS. CERT. DE ORIGEN
TIPO DE PROTECCION ANTICORROSIVA:	u/o	VS.	u/o	VS. u/o
CUMPLE CON LA GEOMETRIA AUTORIZADA O CON LA QUE FUE CERTIFICADA:	u/o	VS.	u/o	VS. u/o
Elementos de fijación.				
POSTE - SEPARADOR CANTIDAD:	4	VS.	4	VS. 4
MEDIDA	5/8" x 1-1/2" hex	VS.	5/8" x 1-1/2" hex	VS. 5/8" x 1-1/2" hex
SEPARADOR - DEFENSA CANTIDAD:		VS.		VS.
MEDIDA		VS.		VS.
TRASLAPE: CANTIDAD:		VS.		VS.
MEDIDA		VS.		VS.
OTROS: CANTIDAD		VS.		VS.
MEDIDA		VS.		VS.
TIPO DE PROTECCION ANTICORROSIVA:		VS.		VS.
Adicionales				
TIPO:	CHICOTE	VS.	CHICOTE	VS. CHICOTE
DIMENSIONES:	2200 MM	VS.	2200 MM	VS. 2200 MM
CALIDAD:	u/o	VS.	u/o	VS. u/o
TIPO DE PROTECCION ANTICORROSIVA:	GALVANIZADO PO FINMERION	VS.	GALVANIZADO PO FINMERION	VS. GALVANIZADO PO FINMERION