

Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022

La seguridad vial como centro de gravedad de las carreteras

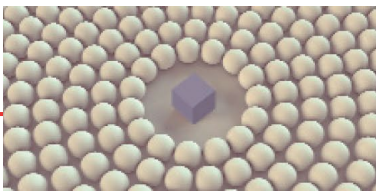
Málaga, 19-21 de septiembre

Novedades específicas en terminales y transiciones en los sistemas de contención

Sergio Corredor Peña

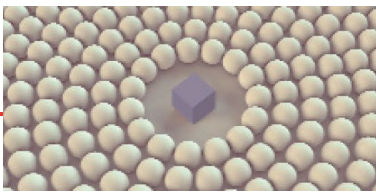
SIMEPROVI

GT MÁRGENES CT SEGURIDAD VIAL ATC



Índice

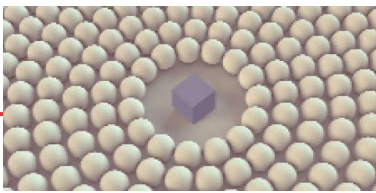
- 1. PROBLEMÁTICA DE LOS EXTREMOS DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD**
- 2. TERMINALES**
 - **SITUACIÓN NORMATIVA**
 - **MÉTODOS DE EVALUACIÓN**
- 3. TRANSICIONES**
 - **SITUACIÓN NORMATIVA**
 - **MÉTODOS DE EVALUACIÓN**
- 4. TRAMOS DE BARRERA DESMONTABLES**
- 5. CONCLUSIONES**



1. PROBLEMÁTICA DE LOS EXTREMOS DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD

- Las barreras de seguridad (incluyendo a los pretiles) son sistemas de contención que se instalan en las carreteras longitudinalmente, para reducir las consecuencias de los accidentes por salida de calzada. Para ello deben contener a los vehículos de forma controlada, sin causar daños relevantes a sus ocupantes.

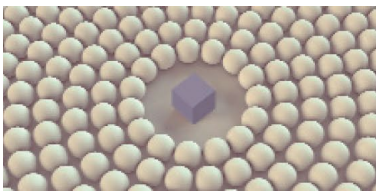




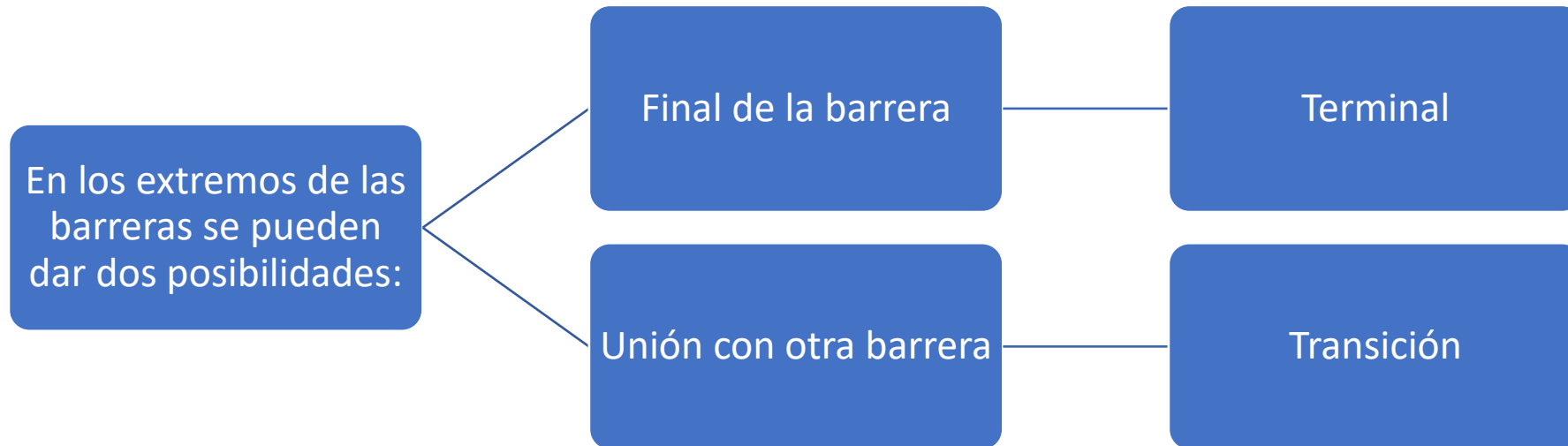
1. PROBLEMÁTICA DE LOS EXTREMOS DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD

- Su comportamiento ante impacto de vehículos se define en Europa mediante la Norma UNE EN 1317 partes 1 y 2, mediante varios parámetros:
 - Nivel de contención.
 - Severidad del impacto.
 - Deformación (anchura de trabajo, deflexión dinámica, intrusión del vehículo).
- Estos parámetros se evalúan mediante ensayos de impacto a escala real que, junto al control de producción en fábrica, permiten a los fabricantes emitir las correspondientes Declaraciones de Prestaciones y aplicar el Marcado CE a sus productos, de acuerdo a la Norma UNE EN 1317-5.

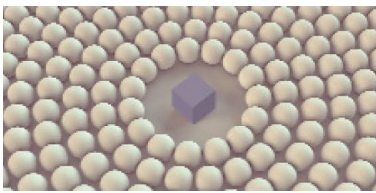




1. PROBLEMÁTICA DE LOS EXTREMOS DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD



En ambas situaciones se produce un riesgo significativo en caso de incidencia de un vehículo, y se deben por tanto evaluar cuidadosamente para darles un tratamiento adecuado que reduzca en lo posible las consecuencias de estos impactos.

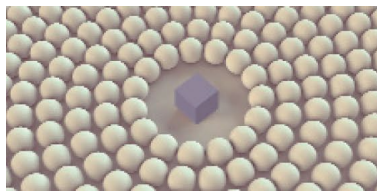


1. PROBLEMÁTICA DE LOS EXTREMOS DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD

Riesgos en extremos de barreras de seguridad

- Enganchamiento.
- Penetración en el vehículo.
- Rebase y choque con otros obstáculos o caída por desniveles.
- Proyección del vehículo.



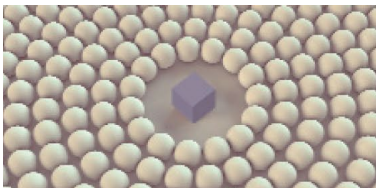


Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022

1. PROBLEMÁTICA DE LOS EXTREMOS DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD

- La normativa europea sobre sistemas de contención incluye los productos diseñados para su instalación en los extremos de las barreras de seguridad (terminales y transiciones con otras barreras), cuyo comportamiento se evalúa en la actualidad mediante la **Norma Experimental UNE ENV 1317-4**
- Quedan sin embargo fuera del Mercado CE, ya que la UNE EN 1317-5 sería únicamente de aplicación para estos productos si la UNE ENV se convirtiera en UNE EN, lo cual no va a suceder a corto plazo.
- Se está completando la revisión y actualización de este documento, que se dividirá en 3 documentos voluntarios.

norma española experimental		UNE-ENV 1317-4
		Abril 2002
TÍTULO	Sistemas de contención para carreteras Parte 4: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para terminales y transiciones de barreras de seguridad <small>Road restraint systems. Part 4: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for terminals and transitions of safety barriers. Dispositifs de retenus routiers. Partie 4: Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai des extrémités et raccords des glissières de sécurité.</small>	
CORRESPONDENCIA	Esta norma experimental es la versión oficial, en español, de la Norma Europea Experimental ENV 1317-4 de noviembre de 2001.	
OBSERVACIONES		
ANTECEDENTES	Esta norma experimental ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 135 Equipamiento para la Señalización Vial cuya Secretaría desempeña AFASEMETRA.	
<small>Edición e impresión por AENOR Depósito legal M. 19557-2002 © AENOR 2002 Reproducción prohibida</small>	<small>LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A: AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación C/Girona, 6 28004 MADRID-España Teléfono 91 432 60 00 Fax 91 319 40 32</small>	<small>22 Páginas Grupo 15</small>



Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022

1. PROBLEMÁTICA DE LOS EXTREMOS DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD

En vigor desde 2002

norma española experimental	
UNE-ENV 1317-4	
Abril 2002	
TÍTULO	Sistemas de contención para carreteras Parte 4: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para terminales y transiciones de barreras de seguridad <i>Road restraint systems. Part 4: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for terminals and transitions of safety barriers.</i> <i>Département de retenues routières. Partie 4: Classes de performance, critères d'acceptation des essais de choc et méthodes d'essai des extrémités et raccordements des glissières de sécurité.</i>
CORRESPONDENCIA	Esta norma experimental es la versión oficial, en español, de la Norma Europea Experimental ENV 1317-4 de noviembre de 2001.
OBSERVACIONES	
ANTECEDENTES	Esta norma experimental ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 135 Equipamiento para la Señalización Vial cuya Secretaría descompa AFASEMETRA.
<small>Edición e impresión por AENOR Depósito legal: M. 19557/2002 © AENOR 2002 Reproducción prohibida</small>	
<small>LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A: AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación C. Génova, 4 28004-MADRID-España Teléfono 91 432 60 00 Fax 91 238 40 32</small>	
<small>22 Páginas Grupo 15</small>	

Terminales y transiciones

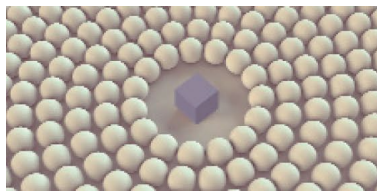
Revisión (¿2023?)

TS Terminales

TR Transiciones

TS Tramos de barrera
desmontables

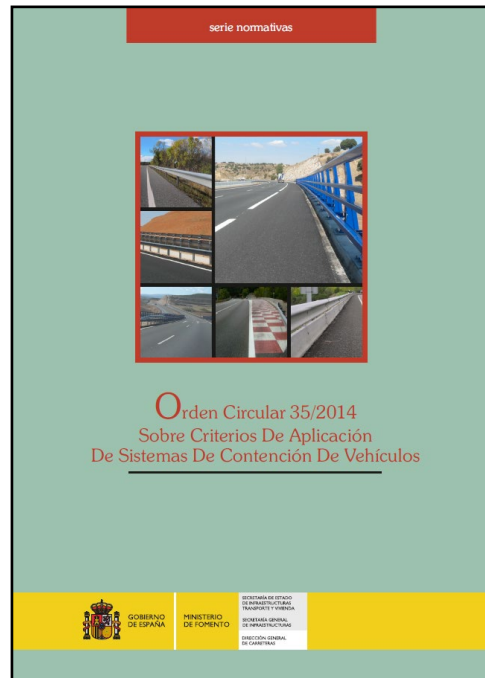
TS: Especificación Técnica; TR: Informe Técnico

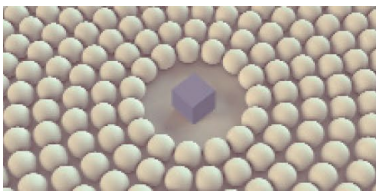


Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022

1. PROBLEMÁTICA DE LOS EXTREMOS DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD

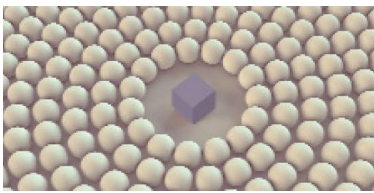
En cuanto a reglamentación referente a tratamiento de extremos de barreras de seguridad y conexión a sistemas contiguos, los documentos de referencia en España son la OC 35/2014 y el artículo 704 del PG3.





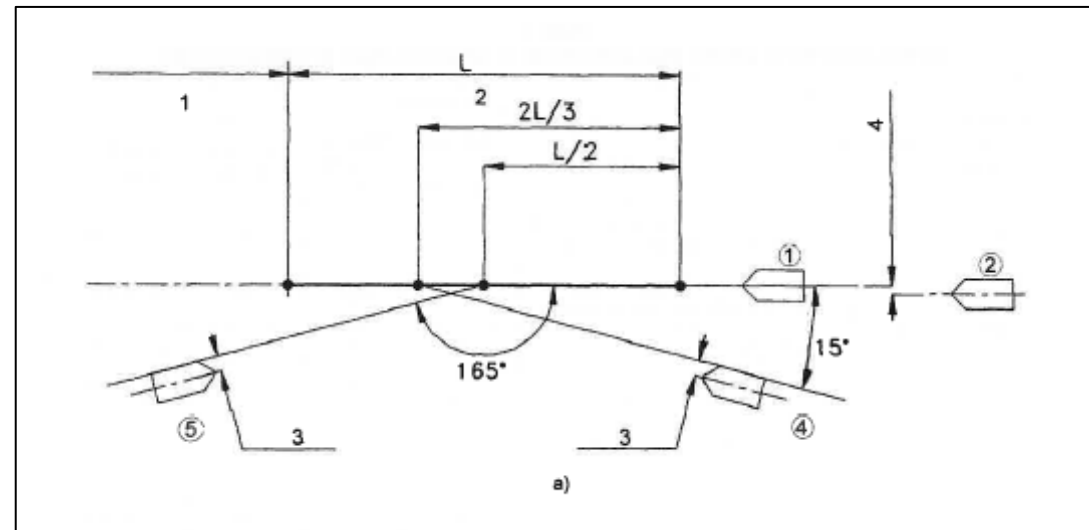
2. TERMINALES

- La Norma UNE ENV 1317-4 define los terminales como el **tratamiento del extremo inicial y/o final de una barrera de seguridad**.
- El comportamiento de los terminales se evalúa mediante ensayos de impacto a escala real, definiéndose los siguientes parámetros de comportamiento:
 - **Clase de comportamiento.**
 - **Severidad del impacto.**
 - **Desplazamiento lateral del terminal.**
 - **Recinto de salida del vehículo.**
- Además, como criterios de aceptación para los ensayos, se incluyen:
 - **Ningún elemento del terminal puede penetrar en el compartimento del vehículo.**
 - **No se permiten deformaciones del compartimento ni intrusiones de partes del terminal.**
 - **Ninguna parte importante del terminal se debe desprender e ir a parar fuera de la zona de desplazamiento permanente.**

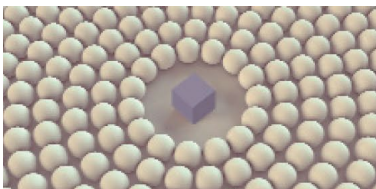


2. TERMINALES

PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (UNE ENV 1317-4)

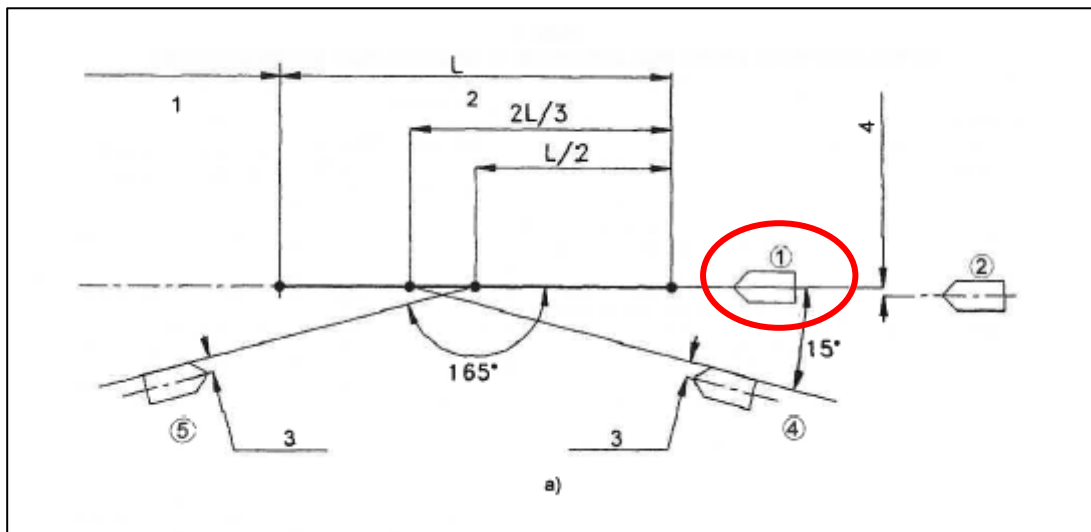


Trayectorias de impacto



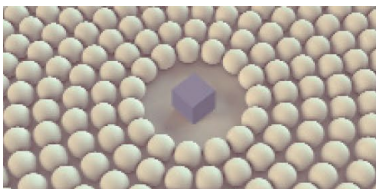
2. TERMINALES

PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (UNE ENV 1317-4)



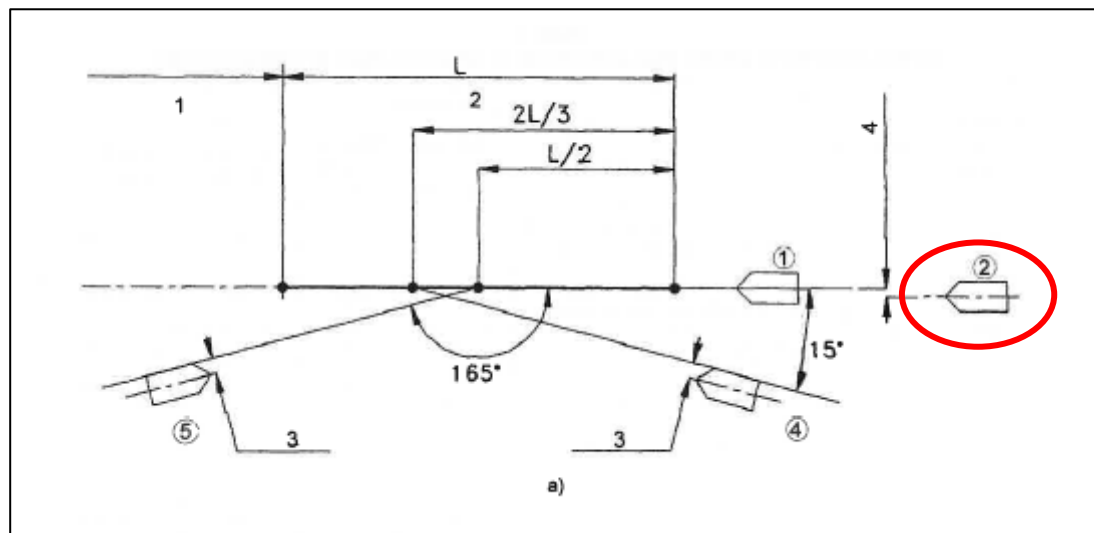
TRAYECTORIA	DESCRIPCIÓN
1	Frontal a 0° centrado
Sirve para evaluar:	
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de contención del terminal.• Máxima deformación longitudinal.• Severidad del impacto.• Posible penetración del terminal en el vehículo.	

Trayectorias de impacto



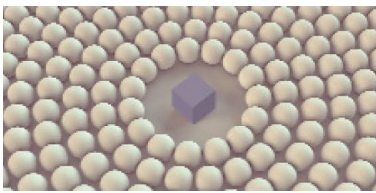
2. TERMINALES

PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (UNE ENV 1317-4)



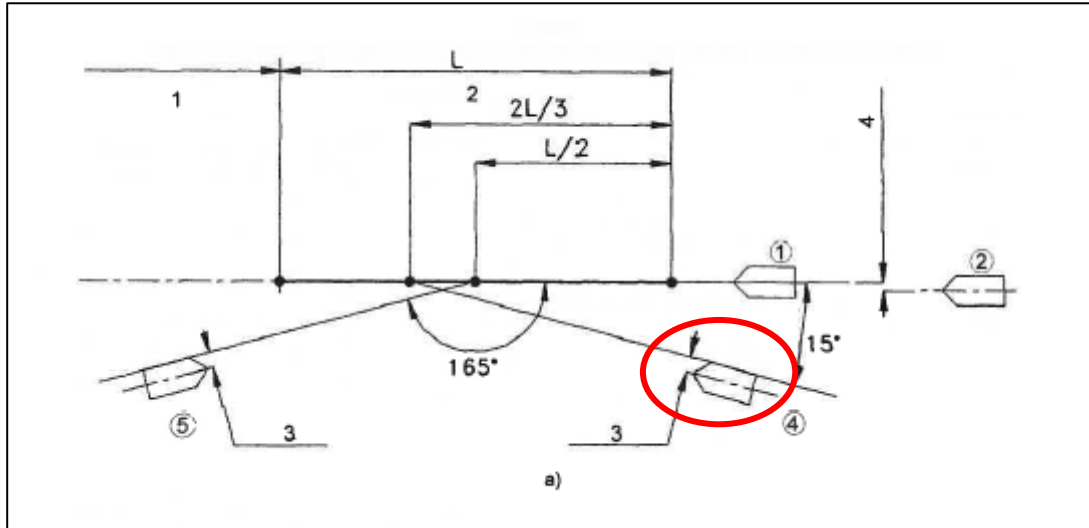
TRAYECTORIA	DESCRIPCIÓN
2	Frontal a 0° descentrado a ¼ del vehículo
Sirve para evaluar:	
<ul style="list-style-type: none">Giro del vehículo ligero.Severidad del impacto.Posible penetración del terminal en el vehículo.	

Trayectorias de impacto



2. TERMINALES

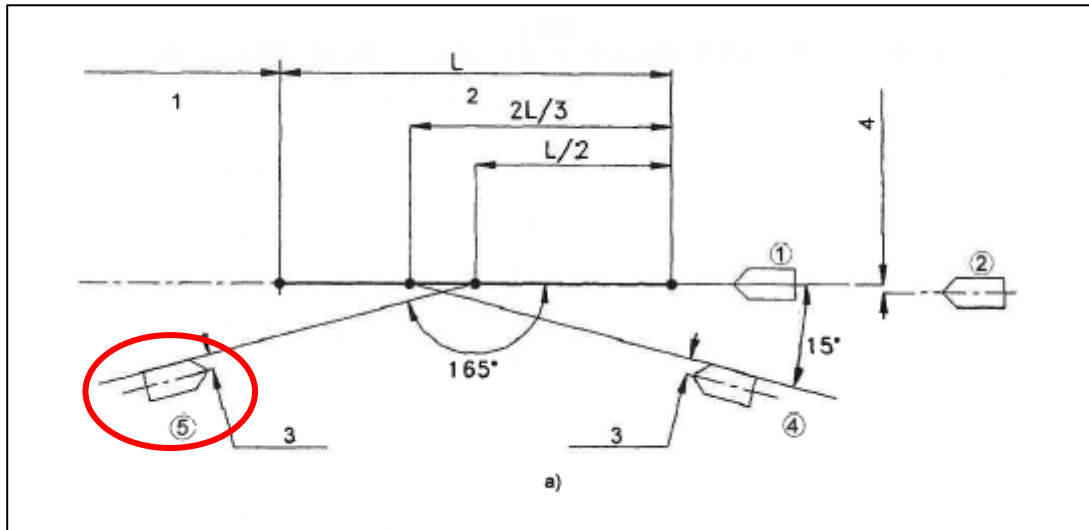
PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (UNE ENV 1317-4)



TRAYECTORIA	DESCRIPCIÓN
4	Lateral a 15°, 2/3 L
Sirve para evaluar:	
<ul style="list-style-type: none">Riesgo de enganchamiento en caso de que la barrera sea más rígida que el terminal.	

Trayectorias de impacto

PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (UNE ENV 1317-4)

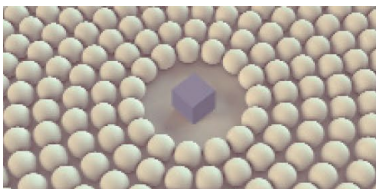


TRAYECTORIA	DESCRIPCIÓN
5	Lateral a 165°, ½ L

Sirve para evaluar:

- Impactos laterales.

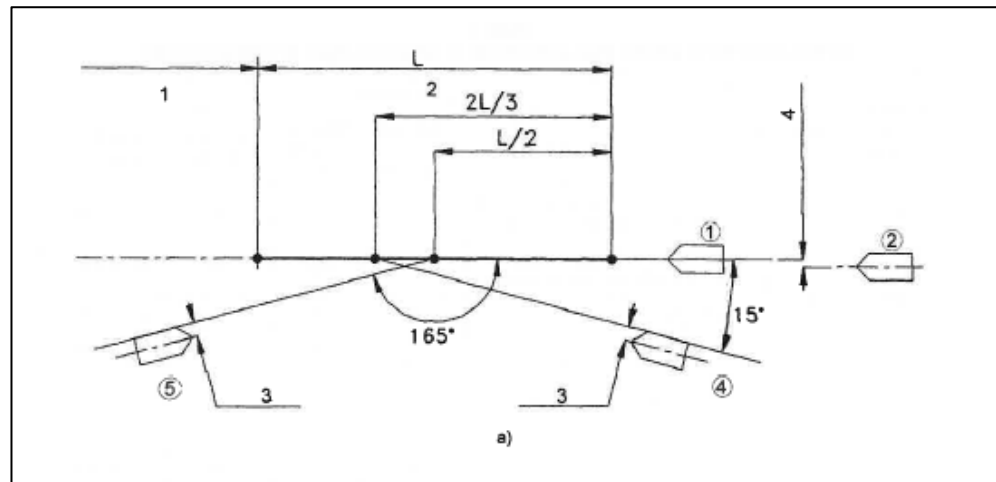
Trayectorias de impacto



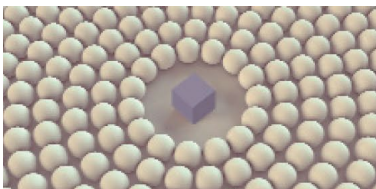
2. TERMINALES

PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (UNE ENV 1317-4)

Clase de comportamiento	Situación	Ensayos				
		Aproximación	Código de la aproximación	Masa del vehículo (kg)	Velocidad (km/h)	Código del ensayo ¹⁾
P1	A	Frontal (a 0°), descentrado 1/4 del vehículo hacia la carretera	2	900	80	TT 2.1.80
P2	A	Frontal (a 0°), descentrado 1/4 del vehículo hacia la carretera	2	900	80	TT 2.1.80
		Lateral a 15°, 2/3 L	4	1300	80	TT 4.2.80
	D	Lateral a 165°, 1/2 L	5	900	80	TT 5.1.80
P3	A	Frontal (a 0°), descentrado 1/4 del vehículo hacia la carretera	2	900	100	TT 2.1.100
		Frontal (a 0°) centrado	1	1300	100	TT 1.2.100
		Lateral a 15°, 2/3 L	4	1300	100	TT 4.2.100
		Lateral a 165°, 1/2 L	5	900	100	TT 5.1.100
P4	A	Frontal (a 0°), descentrado 1/4 del vehículo hacia la carretera	2	900	100	TT 2.1.100
		Frontal (a 0°) centrado	1	1500	110	TT 1.3.110
		Lateral a 15°, 2/3 L	4	1500	110	TT 4.3.110
		Lateral a 165°, 1/2 L	5	900	100	TT 5.1.100



Clases de comportamiento



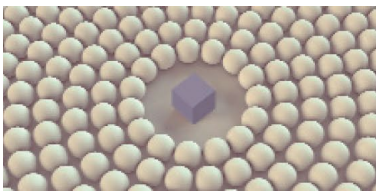
2. TERMINALES

PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (ENV 1317-4)

Clases de severidad del impacto	Valores de los índices		
A	$ASI \leq 1,0$	THIV < 44 km/h en los ensayos 1 y 2 THIV < 33 km/h en los ensayos 4 y 5	PHD ≤ 20 g
B	$ASI \leq 1,4$	THIV < 44 km/h en los ensayos 1 y 2 THIV < 33 km/h en los ensayos 4 y 5	PHD ≤ 20 g

El valor más alto de los parámetros entre los obtenidos en los distintos ensayos determina la clase de severidad del terminal.

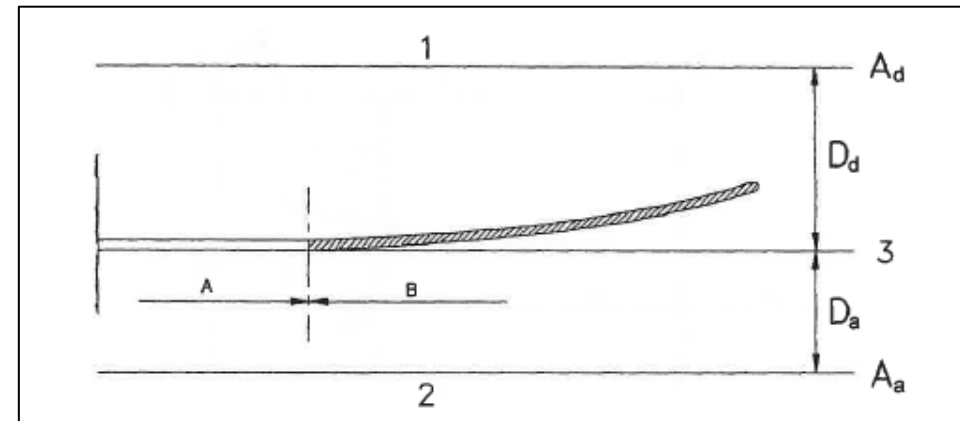
Severidad del impacto



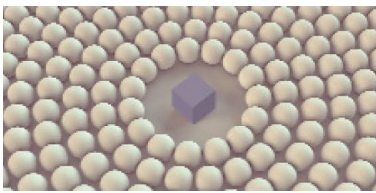
2. TERMINALES

PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (ENV 1317-4)

Código de clase		Desplazamiento (m)	
x	1	D_a	0,5
	2		1,5
	3		3,0
y	1	D_d	1,0
	2		2,0
	3		3,5
	4		>3,5



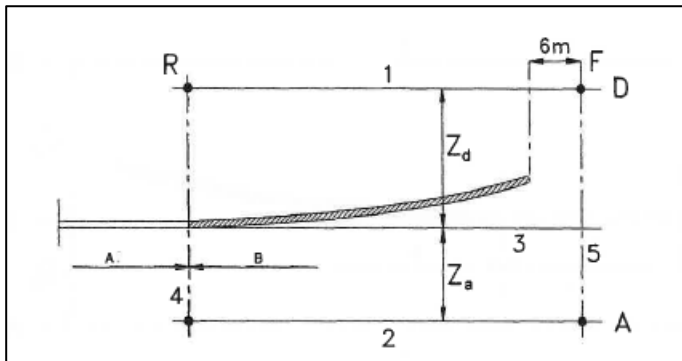
Desplazamiento lateral del terminal



Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022

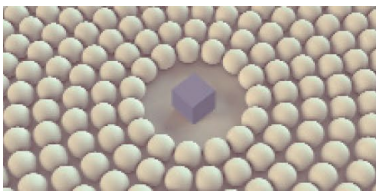
2. TERMINALES

PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (ENV 1317-4)



Clases de Z	Lateral de aproximación Z_a (m)	Lateral de salida Z_e (m)
Z_1	4	4
Z_2	6	6
Z_3	4	Sin limite
Z_4	6	Sin limite

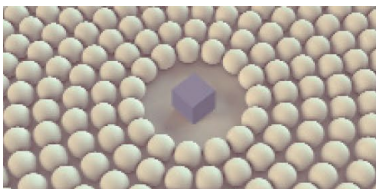
Recinto de salida del vehículo



2. TERMINALES

Familias de terminales: empleando un mismo juego de componentes, se puede obtener una gama de productos con el mismo mecanismo de funcionamiento y con varias clases de comportamiento. Se evalúan mediante matrices de ensayo reducidas.

Los ensayos se llevan a cabo instalando el terminal en el extremo de un tramo de barrera definido por el fabricante. Es necesario tener en cuenta esto a la hora de instalar el terminal en la carretera (de la misma forma que el tipo de terreno, etc.).



Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022

2. TERMINALES

REVISIÓN DE LA UNE ENV 1317-4 (documento TS sobre terminales)

Posibilidad de evaluar terminales por ambas caras.

Clasificación de terminales en absorbedores de energía y no absorbedores de energía.

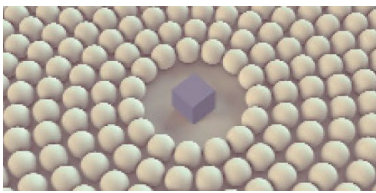
Distinción entre terminales unidireccionales y bidireccionales.

Se consideran dos nuevas trayectorias de impacto para la definición de las clases de comportamiento.

Frontal a 15°	Evaluar el ángulo de impacto más probable y si el vehículo pierde el contacto con el terreno.
Lateral a 165° sobre el tramo de barrera al que se conecta el terminal	Evaluar posibles enganchamientos si la barrera es menos rígida que el terminal

Se revisan los parámetros de comportamiento (severidad, desplazamiento del terminal, recinto de salida).

Evaluación de la capacidad de anclaje de los terminales.

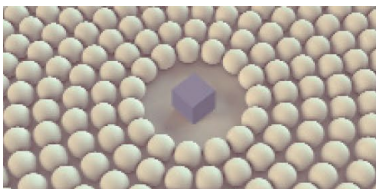


2. TERMINALES

CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN (MITMA)

Orden Circular 35/2014

- Los extremos de las barreras se dispondrán de la misma forma que en los ensayos según UNE EN 1317-2.
- Las barreras deben contar con tratamientos específicos en sus extremos. Se recomiendan las siguientes disposiciones:
 - Empotramiento en el talud.
 - Abatimiento al terreno.
 - Empleo de terminal diseñado para absorber un impacto frontal.
- Requisitos para narices en salidas y para comienzos de mediana (evitar unir barreras mediante piezas no ensayadas o abatir las dos barreras de forma convergente).

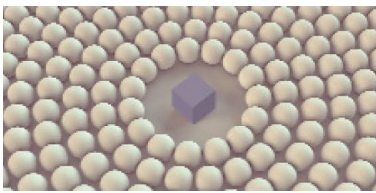


2. TERMINALES

CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN (MITMA)

Artículo 704 del PG3

- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de los proyectos fijará las características y el comportamiento de los terminales según los parámetros descritos en la UNE ENV 1317-4.
- En la documentación que acompañe a los suministros de terminales se deberá adjuntar certificado de conformidad según UNE ENV 1317-4.



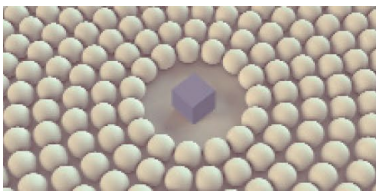
Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022

2. TERMINALES

Abatimientos

- Si es posible se dispondrán formando un ángulo con el borde de la calzada.
- Es necesario cuidar la instalación de los terminales para que cumplan su función y no supongan riesgos adicionales (por ejemplo, piezas tope sin enterrar).

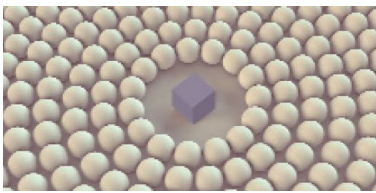




2. TERMINALES

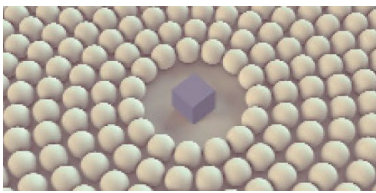
Reglamentación de otros países

- Las regulaciones sobre terminales en otros países europeos se basan principalmente en la ENV 1317-4.
- Algunos países han adaptado su reglamentación al borrador de revisión de la ENV, que no está publicado por CEN.
- En algunos casos se definen clases de comportamiento mínimas para los terminales, en función del nivel de contención de las barreras a las que están conectados.
- Se definen requisitos para la aprobación de la instalación de terminales sobre barreras distintas a las de los ensayos de choque.



3. TRANSICIONES

- La Norma UNE ENV 1317-4 define las transiciones como **la conexión de dos barreras de seguridad de diferente sección transversal o diferente rigidez lateral, que permite que la variación de la capacidad de contención sea continua.**
- Se indica que no se considera transición la conexión entre dos barreras con la misma sección transversal y los mismos materiales, cuyas anchuras de trabajo no difieran más de una clase.
- El comportamiento de las transiciones se evalúa mediante los mismos ensayos de impacto a escala real empleados para las barreras de seguridad (UNE EN 1317-2), definiendo direcciones (de la menos rígida a la más rígida) y puntos críticos de impacto.
Por tanto, los parámetros de comportamiento y los criterios de aceptación son los mismos que para las barreras de seguridad.
- El objetivo es conseguir una **variación gradual del comportamiento** al pasar de una barrera a otra, evitando cambios bruscos que pudieran causar riesgos, por ejemplo de enganchamiento. Por ello, el nivel de contención y los parámetros de deformación de la transición deben estar entre los de las barreras conectadas.



3. TRANSICIONES

REVISIÓN DE LA UNE ENV 1317-4 (documento TR sobre transiciones)

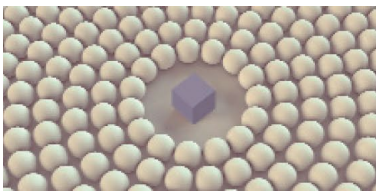
Define diferentes métodos de evaluación para las transiciones, de forma que los prescriptores puedan elegir los que consideren más adecuados:

- Ensayos a escala real (UNE EN 1317).
- Simulaciones (UNE EN 16303).
- Criterios de diseño.

Se diferencia la situación en que las barreras a conectar son similares, lo que permite en determinados casos unirlos directamente o bien mediante un elemento simple.

Introduce el concepto de interrupciones de barrera (por ejemplo, tratamiento en caso de juntas de dilatación).

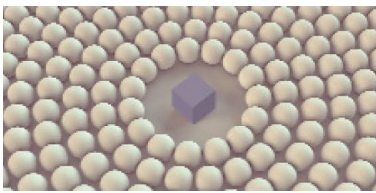
Apartados específicos para las transiciones entre barreras de seguridad y terminales o atenuadores de impactos. Importante para el caso de que se quiera emplear un terminal con una barrera diferente a aquella con la que se hicieron los ensayos de impacto.



3. TRANSICIONES

Posibles reglas de diseño

- Todos los elementos longitudinales de las barreras deben estar conectados por la transición. En el caso de sistemas con más de un elemento longitudinal, al menos uno de ellos deberá estar unido a la otra barrera para dar continuidad. El resto de elementos longitudinales estarán dispuestos de forma que no añadan riesgos ni interfieran en el comportamiento óptimo de las dos barreras.
- Se demostrará mediante cálculos o ensayos que los elementos de transición y su conexión con las barreras adyacentes pueden transmitir las fuerzas axiales procedentes de las barreras.
- En la longitud de la transición, la altura del perfil de los elementos longitudinales debe variar continuamente de una barrera de seguridad a la otra, sin escalones y con una pendiente no mayor del 8%.
- Si la rigidez a la flexión lateral o el límite elástico de un elemento longitudinal de una de las barreras es mayor en más de un 50% que el del elemento correspondiente en la otra barrera, la longitud de la conexión de los elementos longitudinales será mayor de 6 m. Deberá haber también un aumento gradual en la rigidez de la barrera de seguridad en la zona de la conexión.
- En la longitud de la transición, la posición lateral de los elementos longitudinales de la cara de tráfico variará continuamente de una barrera de seguridad a la otra, sin escalones y con un ángulo respecto a la cara de tráfico no mayor al 8%.
- En la longitud de la transición la deflexión estimada bajo impacto variará gradualmente para evitar enganchamientos.
- La longitud de la transición dependerá de la diferencia entre las deflexiones dinámicas de las dos barreras de seguridad conectadas (estas deflexiones deben ser comparables).



3. TRANSICIONES

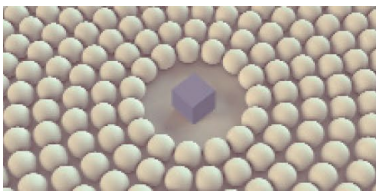
CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN (MITMA)

Nota de Servicio 1/2019

- Deberá tenerse en cuenta a la hora de establecer el nivel de contención y la deformación del sistema a proyectar que, en tanto no existan transiciones ensayadas de conformidad con la UNE 1317-4, las transiciones entre distintos tipos de sistemas de contención deberán ser graduales tanto en el nivel de contención como en su deformación (anchura de trabajo o deflexión dinámica).

Orden Circular 35/2014

- Las transiciones entre las distintas barreras de seguridad y pretiles se dispondrán de acuerdo a la descripción técnica del sistema, de forma semejante a la disposición empleada en los ensayos de impacto según UNE EN1317.

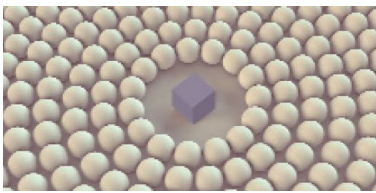


2. TRANSICIONES

CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN (MITMA)

Artículo 704 del PG3

- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de los proyectos fijará las características y el comportamiento de las transiciones según los parámetros descritos en la UNE ENV 1317-4.
- En la documentación que acompañe a los suministros de transiciones se deberá adjuntar certificado de conformidad según UNE ENV 1317-4.

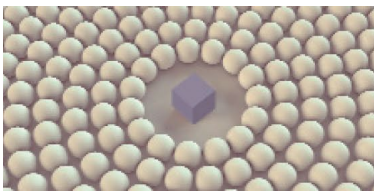


3. TRANSICIONES

Reglamentación de otros países

En las regulaciones de algunos países europeos se incluyen tablas donde se obtiene el método de evaluación de las transiciones entre barreras de seguridad en función de distintos parámetros

- Barreras pertenecientes o no a la misma familia.
- Niveles de contención de las barreras a conectar.
- Diferencia de deflexión dinámica entre las barreras a conectar.
- Empleo o no de piezas especiales de conexión.



Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022

3. TRANSICIONES

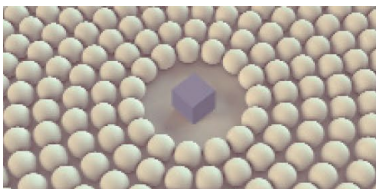
Reglamentación de otros países

Product family ⁽¹⁾	Containment level	Example (guideline)	ΔD_m TB51 ⁽²⁾	ΔD_m TB11 ⁽³⁾	Connecting piece ⁽⁴⁾	Action
Same	Same	H2 W5 on H2 W4	< 0.4 m	/	No	No action
		H2 W6 on H2 W3				
		H2 W6 on H2 W3	> 0.4 m	/	No	Simulation ⁽⁵⁾
		H2 W6 on H2 W3				
	Different ⁽³⁾	H2 W4 on H4b W4	/	< 0.2 m	No	No action
		H1 W4 on H2 W5				
		H2 W6 on H4b W3	/	> 0.2 m	Yes/ No	Simulation ⁽⁵⁾
		H2 W6 on H4b W3				
Different	Same	H2 W5 3-w on H2 W4	< 0.4 m	/	No	No action
		H2 W5 3-w on H2 W4			Yes	Simulation ⁽⁵⁾
		H2 W6 on H2 W3 3-w	> 0.4 m	/	Yes / No	Simulation ⁽⁵⁾
		H2 W6 on H2 W3 3-w				
	Different ⁽³⁾	H1 W4 - H2 W5	/	/	/	Simulation ⁽⁵⁾
		H2 W4 - H4b W4				
		H2 W6 - H4b W4				
		H2 W6 - H4b W4				

PTV 869 (Bélgica)

Famille de produit ¹	Niveau de retenue	Δ_0 ²	Pièce de raccordement spécifique ³	Classes d'évaluation	
Identique	Identique	≤ 50 cm	Non	Pas d'évaluation particulière	A
		> 50 cm	Non	Simulations numériques	B
Identique	Différent (sauf niveau L)	X	Oui / Non	Simulations numériques	B
Différente	Identique	≤ 50 cm	Non	Pas d'évaluation particulière	A
			Oui	Simulations numériques	B
		> 50 cm	Non	Simulations numériques	B
			Oui	1 Crash-test selon la norme ENV 1317-4 + Simulations numériques	C
Différente	Différent (sauf niveau L)	X	Oui / Non	1 Crash-test selon la norme ENV 1317-4 + Simulations numériques	C

Anexo Técnico Marca NF (Francia)



Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022

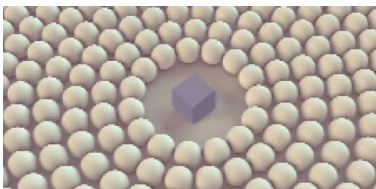
3. TRANSICIONES

SIMEPROVI

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE SISTEMAS METÁLICOS DE PROTECCIÓN VIAL

PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

- Se está trabajando en una propuesta de procedimiento de evaluación y certificación de las transiciones, que recoge las tendencias actuales en los países europeos.
- Se basa en los siguientes puntos:
 - La transición puede consistir en la conexión directa entre las barreras, o bien en la instalación entre ambas de elementos o tramos de conexión diseñados para tal efecto. La conexión directa sólo se podrá efectuar en el caso de barreras del mismo tipo de sección. En cualquier otro caso deberá diseñarse un elemento de transición específico.
 - El procedimiento se aplicará al caso de conexión de dos barreras con Marcado CE vigente en el momento de la certificación.
 - Los procedimientos a emplear para evaluar el comportamiento de la transición dependerán de las características de las barreras a conectar. Podrá consistir en:
 - A. Ensayos de impacto a escala real (UNE ENV 1317-4).
 - B. Simulaciones (UNE EN 16303).
 - C. Reglas de diseño.



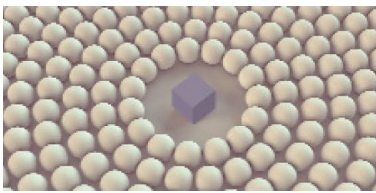
3. TRANSICIONES



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE SISTEMAS METÁLICOS DE PROTECCIÓN VIAL

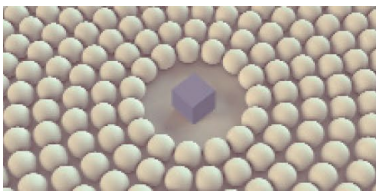
PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

- Se diferenciarán los casos de que las barreras a conectar sean o no similares, entendiendo por similares las que tengan:
 - Misma tipología de sección (por ejemplo, barreras de perfil de doble onda)
 - Mismo tipo de materiales (acero, hormigón, mixta madera-acero),
 - Mismo mecanismo de trabajo.
 - Mismo sistema de anclaje al terreno.
- Para cada caso se incluirá una tabla con los métodos de evaluación a emplear, en función de:
 - Diferencia de nivel de contención entre las barreras a conectar.
 - Nivel de severidad (igual o distinto).
 - Diferencia de deflexión dinámica.



4. TRAMOS DE BARRERA DESMONTABLES

- La Norma UNE ENV 1317-4 define un tramo de barrera desmontable como **la parte de una barrera que puede ser desmontada y montada de nuevo rápidamente, en casos de emergencia en que sea necesario que algunos tramos de la barrera sean abiertos temporalmente.**
- Estos tramos deben tener un cierto nivel de contención.
- Si su longitud es menor de 40 metros se considera una transición especial.
- Existen en el mercado barreras desmontables con Marcado CE, ensayadas según la Norma UNE EN 1317-2.



4. TRAMOS DE BARRERA DESMONTABLES

REVISIÓN DE LA UNE ENV 1317-4 (documento TS sobre tramos de barrera desmontables)

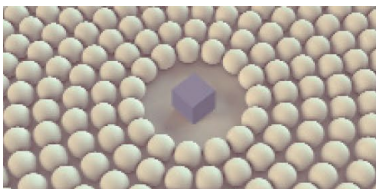
Se indica que el tramo desmontable debe estar conectado en ambos extremos a otras barreras de seguridad.

Se introduce el concepto de paso de emergencia.

Revisión de criterios como los puntos críticos de ensayo, los parámetros de deformación o la mínima longitud de las barreras conectadas.

Medición de fuerzas transmitidas en las conexiones con las barreras adyacentes.

Matriz reducida de ensayos para tramos desmontables modulares de diferente longitud.



5. CONCLUSIONES

Los extremos de las barreras de seguridad y su conexión con otros sistemas de contención no deberían ser elementos de riesgo para los usuarios de las carreteras por estar ejecutados adecuadamente.

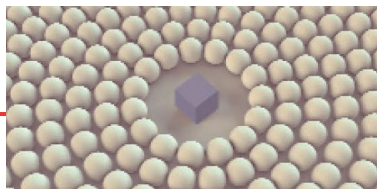
En la medida de lo posible se deberían emplear en estas situaciones productos evaluados mediante ensayos de impacto a escala real, y cuidar la disposición de estos productos para garantizar su correcto funcionamiento.

En los casos en que lo anterior no sea posible, se deberán seguir criterios de buena práctica para conseguir que el extremo o la conexión aporte el menor riesgo posible.

En el caso de pretilas, si no se dispone de transición, conectar a barrera del mismo nivel de contención, ya que el tramo de acceso corresponde al tramo de anticipación del riesgo por el que se instala el pretil.

Las transiciones se deben diseñar de tal forma que la variación del comportamiento sea gradual al pasar de un sistema a otro.

Al no existir Mercado CE en vigor para terminales ni transiciones, es recomendable definir criterios para la selección de los métodos de evaluación a emplear en cada caso.



Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022



asebal 

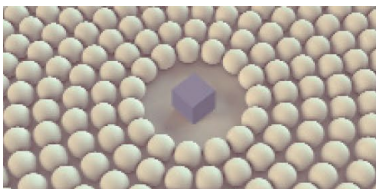


Hiasa
Grupo Gonvarri




JESÚS OÑATE S.A.U.
1879

www.simeprovi.com



Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022



www.forovial.com

Jornadas Nacionales de Seguridad Vial 2022

La seguridad vial como centro de gravedad de las carreteras

Málaga, 19-21 de septiembre

Muchas gracias por su atención

