



DELTABLOC®

DELTABLOC®

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN

PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DELTA BLOC	5
EL AUMENTO DEL TRÁFICO EN LAS CARRETERAS EXIGE UNA MAYOR PROTECCIÓN	5
DELTABLOC. EL SISTEMA QUE OFRECE SOLUCIONES SEGURAS PARA EL TRÁFICO	6
MAYOR PROTECCIÓN PARA LOS OCUPANTES	7
UN TIRANTE GENIAL	7
LAS CLAVES DEL SISTEMA DELTABLOC	8
LA BARRA DE TENSIÓN CONTINUA O TIRANTE DE LA BARRERA	8
LOS ACOPLAMIENTOS DE UNIÓN	9
ENSAYOS DE CHOQUE "crash test"	10

2. EXTRACTO DE LA NORMATIVA

UNE-EN 1317	11
MARCADO DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN	12
EXTRACTO DE LA NORMA	12

3. SISTEMAS DELTA BLOC

DB 50 SL	18
DB 65 S	18
DB 80	19
DB 80 AS - 6m	19
DB 80 AS - 4m	20
DB 80 F	20
DB 80E	21
DB 80AS-F	21
DB 80AS-E	22
DB 100S	22
DB 100	23
DB 120S	23
SISTEMA DE BARRERA PARA PUENTES DB 80 AS-R	24
SISTEMA DE BARRERA PARA PUENTES DB 80 AS-A	24
SISTEMA DE BARRERA PARA PUENTES DB 100AS-R	24
SAFELINK® SafeLink® DB 80 - DB 80F	25
SAFELINK® SafeLink® DB 80F - SR	25
SAFELINK® SafeLink® DB 80F - EDSP	25
SAFELINK® SafeLink® 100S - In situ 90 step	26
SAFELINK® SafeLink® 4Safe	26

4. COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO

FÁCIL Y RÁPIDA COLOCACIÓN DEL SISTEMA DELTA BLOC	28
MANTENIMIENTO	29
TORNILLO DE SEGURIDAD (ANTIVANDALISMO)	30
DESPUÉS DE UN IMPACTO	31

5. GUÍA DE APLICACIONES

CALZADAS	33
CALZADA CON PENDIENTE LONGITUDINAL	33
CALZADA CON PENDIENTE TRANSVERSAL	33
CALZADA CON PENDIENTE TRANSVERSAL EN BARRERAS PARA PUENTES	33
REALIZACIÓN DE CURVAS CON SISTEMAS TEMPORALES	34
REALIZACIÓN DE CURVAS CON SISTEMAS PERMANENTES	34
REALIZACIÓN DE CURVAS CON SISTEMAS PARA PUENTES	36
BIFURCACIONES	37
TRANSICIONES	38
CONEXIONES DE BARRERA DELTA BLOC CON BARRERA "IN SITU"	39
JUNTAS DE DILATACIÓN	40
REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE UNA JUNTA DE DILATACIÓN	41

6. ANCHURA DE TRABAJO

DEFINICIÓN DE LA ANCHURA DE TRABAJO	42
BARRERAS 2 EN 1. INSTALACIÓN DE BARRERAS TEMPORAL Y PERMANENTE	43

7. REFERENCIAS

REFERENCIAS ESPAÑA	45
REFERENCIAS EUROPA	47

1. PRESENTACIÓN



PRESENTACIÓN

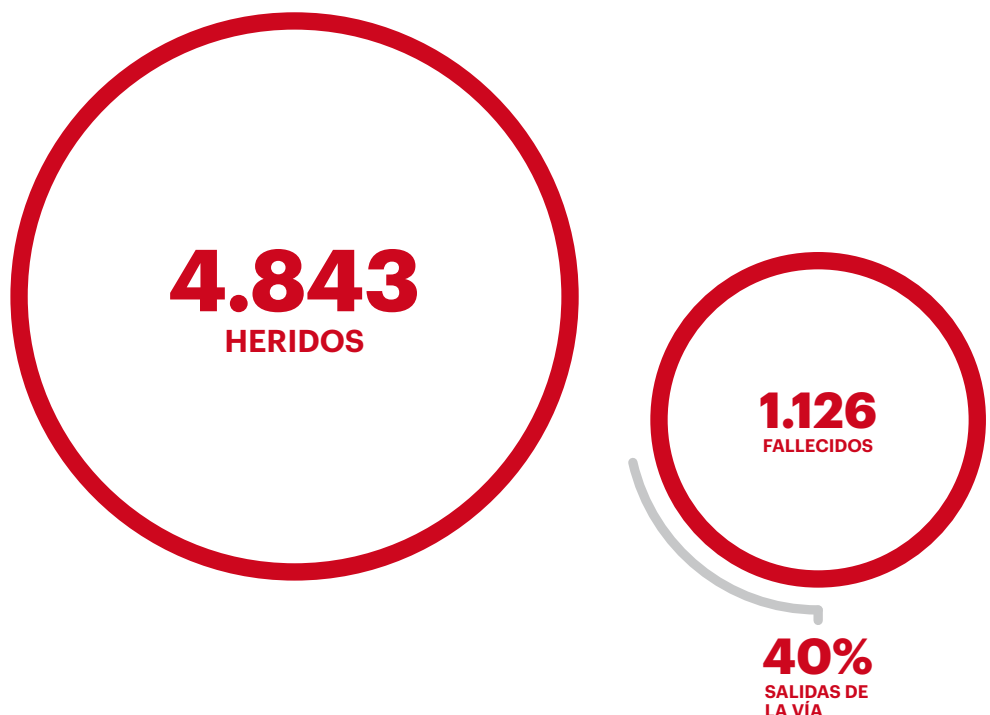
PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DELTA BLOC

EL AUMENTO DEL TRÁFICO EN LAS CARRETERAS EXIGE UNA MAYOR PROTECCIÓN

Durante el año 2015, en las vías interurbanas se han producido 1.018 accidentes mortales en los que han fallecido 1.126 personas y 4.843 han necesitado hospitalización a consecuencia de las heridas sufridas.*

Las salidas de vía siguen siendo el accidente mortal más frecuente, con un 40%. Aunque estas cifras se están reduciendo considerablemente año tras año, todavía se podrían evitar más víctimas de tráfico. Al mismo tiempo los estudios muestran que el tráfico en España aumentará en el futuro, sobre todo el tráfico pesado.

La sociedad desea reducir constantemente la conmovedora cifra de víctimas en las carreteras. Un método válido para progresar en esta reducción es el sistema de contención de vehículos DELTA BLOC. Gracias a sus características, cumple las normas de seguridad más exigentes y sobre todo mejora la seguridad de los ocupantes del vehículo en caso de accidente.



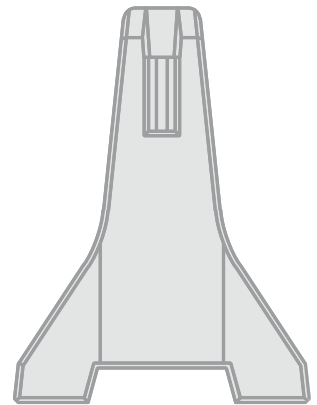
*Nota de prensa DGT 2016.

DELTABLOC. EL SISTEMA QUE OFRECE SOLUCIONES SEGURAS PARA EL TRÁFICO

El sistema de contención de vehículos DELTA BLOC, con sus avanzados conceptos de seguridad para los ocupantes, es la solución ideal para cualquier exigencia en la planificación moderna del tráfico.

El sistema de módulos DELTA BLOC posibilita el empleo de elementos de diferentes alturas y distintos niveles de contención, ajustándose a todas las necesidades de las obras.

Los sistemas de contención de vehículos de carácter permanente están diseñados y han sido ensayados para evitar la rotura hasta el nivel de contención H4b (camión de 38 Tn), el más alto de la UNE-EN 1317. Todo esto con un bajo Nivel de Severidad del Impacto (ASI) para ocupantes.



Las barreras de hormigón prefabricado quedan unidas de forma fuerte y segura, mediante acoplamiento especiales de acero galvanizado.

El montaje de los elementos se realiza de forma sencilla y rápida, sin controles posteriores ni correcciones. Esta ventaja resulta decisiva y tiene repercusiones positivas en los plazos de obra, ya que puede finalizarse en un espacio de tiempo muy corto.

MAYOR PROTECCIÓN PARA LOS OCUPANTES

El índice ASI determina las cargas máximas a que pueden estar sometidos los ocupantes de un vehículo en caso de choque. Este valor recibe cada vez mayor importancia por parte de los responsables viales.

UN TIRANTE GENIAL

Las barreras individuales de hormigón prefabricado están unidas como si se tratará de “un collar de perlas” mediante el tirante y las piezas de acoplamiento, patentadas a nivel europeo. Este sistema de construcción tiene múltiples ventajas y puede salvar vidas frente al sistema rígido, ya que en caso de accidente gran parte de la energía de impacto es absorbida por el desplazamiento de las barreras.

Ensayo de choque con turismo (fotogramas)

- Grado de contención: N2 (1,5 toneladas)
- Ángulo de impacto 20°
- Velocidad: 110 km/h



Ensayo de choque con autobús (fotogramas)

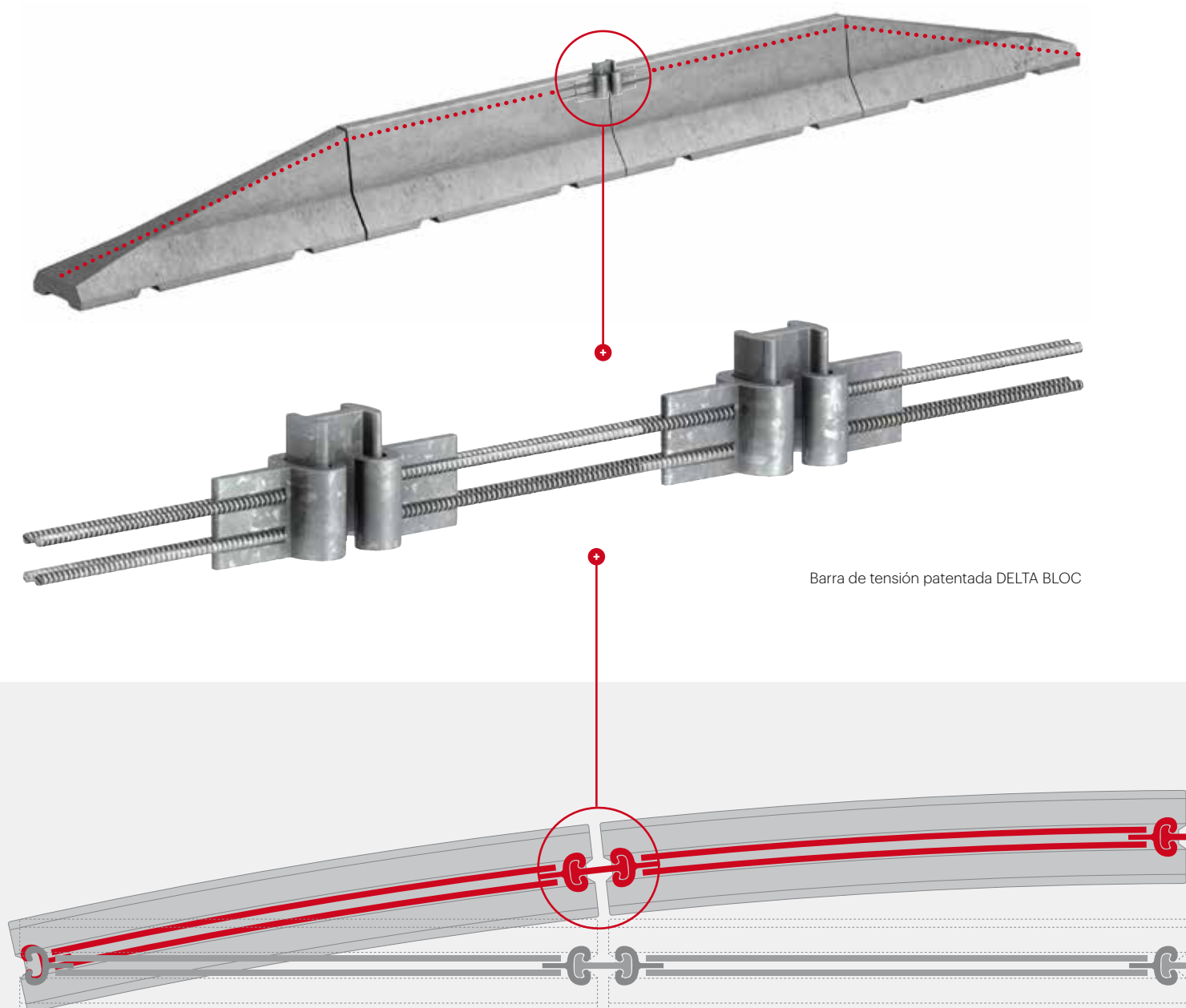
- Grado de contención: H2 (13 toneladas)
- Ángulo de impacto 20°
- Velocidad: 70 km/h

PRESENTACIÓN

LAS CLAVES DEL SISTEMA DELTABLOC

LA BARRA DE Tensión CONTINUA O TIRANTE DE LA BARRERA

La barra de tensión patentada por DELTA BLOC está embebida dentro de los elementos de la barrera de seguridad.



LOS ACOPLAMIENTOS DE UNIÓN

Cada barrera está unida a la siguiente mediante acoples de unión patentados por DELTA BLOC, formando así una cadena.

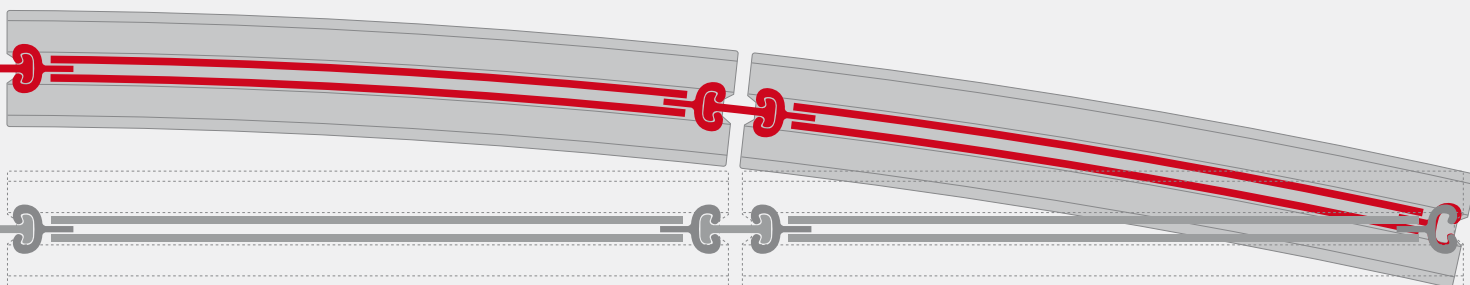
La barra de tensión de acero unida mediante acoplamiento de acero especial de alta resistencia proporciona una gran capacidad de tensión al sistema.

La energía del impacto es distribuida entre varios de los elementos del sistema de contención.



Los acoplamientos de unión pueden tener distintas longitudes según el grado de contención que se desee obtener. Así, por ejemplo:

- **Para grados de contención T1, T3 y H1** se utilizan acoplamientos K60, K120, etc. (longitud 60, 120 mm, etc).
- **Para grados de contención H2, H3, H4b** se utilizan acoplamientos K180, K220, etc. (longitud 180, 220 mm, etc).



PRESENTACIÓN

LAS CLAVES DEL SISTEMA DELTABLOC

ENSAYOS DE CHOQUE “crash test”

Los métodos de ensayo están definidos en la UNE-EN 1317, con el fin de comparar distintos sistemas de contención realizados con varios materiales.

Después de un ensayo positivo, el producto se define mediante una serie de códigos, que básicamente consisten en:

- Nivel de contención: por ejemplo, H4b.
- Severidad del impacto: por ejemplo, ASI B.
- Anchura de trabajo: por ejemplo, W5.

Estos tres valores permiten comparar entre sí guardaraíles de acero, barreras de hormigón “in situ” y barreras de hormigón prefabricadas, independientemente del tipo de construcción. De esta forma es más fácil estimar la reacción del sistema de seguridad en caso de impacto.

Después de haber realizado más de 50 ensayos de choque con resultado positivo y de estar presente durante décadas en gran cantidad de carreteras europeas, el sistema DELTA BLOC presenta las cualidades que se observan en las imágenes de la derecha:



1. GRAN SEGURIDAD PARA LOS OCUPANTES DE COCHES

Ensayo de seguridad para ocupantes.



2. IMPORTANTE AVANCE EN LA PROTECCIÓN DE LOS VEHÍCULOS

Vuelta a la calzada e impedimento de vuelco de un camión articulado de 38 t.



3. MÍNIMO DESPLAZAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Mínimo desplazamiento de las barreras de seguridad en caso de impactos violentos.

2. EXTRACTO DE LA NORMATIVA UNE-EN 1317



MARCADO CE DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN

El marcado CE de los productos que son objeto la norma UNE-EN-1317-5 es obligatorio a partir del 1 de enero de 2011.

EXTRACTO DE LA NORMA UNE-EN 1317

Este extracto resume los principales puntos de la norma UNE-EN 1317 necesarios para la aplicación de los sistemas de seguridad en carreteras.

UNE-EN 1317-1: 2010

Introducción:

Con el fin de mantener y mejorar la seguridad en las carreteras, el diseño de las mismas requiere la instalación, en algunos tramos y en localizaciones particulares, de sistemas destinados a contener a vehículos o proteger a peatones que de otra manera podrían acceder a zonas peligrosas. Los sistemas de contención que se recogen en esta norma están diseñados para ofrecer unos niveles de contención específicos, para reconducir a vehículos incontrolados, y para servir de guía a peatones y otros usuarios de las carreteras.

Para poder comparar los resultados con todos los productos ensayados, la UNE-EN 1317-1 indica las especificaciones, procedimientos de cálculo y condiciones en que se deben llevar a cabo los ensayos.

Además de otros términos, la norma especifica principalmente:

- Masa y dimensiones de los vehículos de ensayo.
- Localización y anclaje de los instrumentos de medida.
- Método de cálculo de los efectos que sufren los ocupantes de vehículos colisionados.
- Información que debe contener el informe de ensayo.

UNE-EN 1317-2: 2010

La segunda parte de la Norma UNE-EN 1317 contiene las clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para barreras de seguridad. Esencialmente, los tres criterios de los sistemas de seguridad son:

- **Nivel de contención:** (T3, H2, H4b...).
- **Severidad del impacto** (niveles A, B ó C).
- **Deformación del sistema**
 - Anchura de trabajo normalizada Wm
 - Deflexión dinámica normalizada Dm
 - Intrusión del vehículo VIm.

Las definiciones de los índices que intervienen en el sistema se clasifican en:

ASI · Índice de severidad del impacto.

El índice ASI pretende medir la intensidad del impacto y está considerado el índice más importante del impacto con relación a los ocupantes.

THIV · Velocidad teórica de choque de la cabeza.

El THIV describe la velocidad teórica de la cabeza del ocupante durante el impacto cuando el vehículo colisiona con un obstáculo. La velocidad de la cabeza tiene que ser inferior a 33 km/h.

El nivel de severidad del impacto está compuesto por dos valores: ASI y THIV.

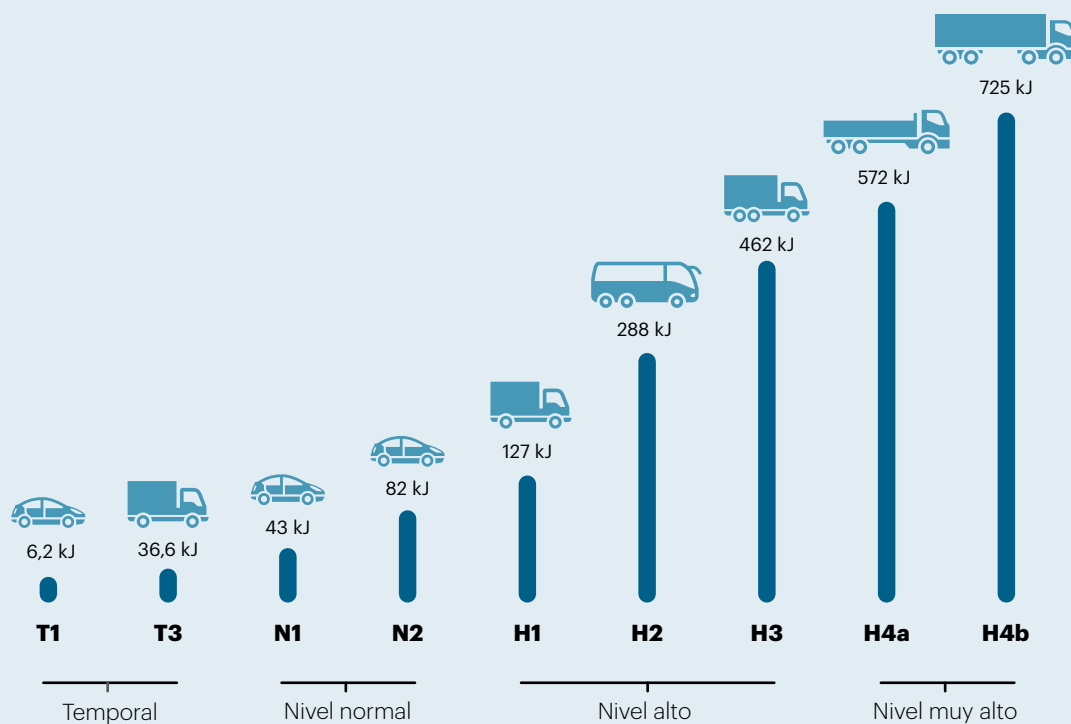
Nivel de severidad del impacto		THIV
A	ASI ≤ 1	≤ 33 km/h
B	1,0 < ASI ≤ 1,4	
C	1,4 < ASI ≤ 1,9	

Niveles de contención según Norma EN 1317

T1	T3	N1	N2	H1	H2	H3	H4a	H4b
								
1.300 kg 80 km/h Angulo 8°	10.000 kg 70 km/h Angulo 8°	1.500 kg 80 km/h Angulo 20°	1.500 kg 110 km/h Angulo 20°	10.000 kg 70 km/h Angulo 15°	13.000 kg 70 km/h Angulo 20°	16.000 kg 80 km/h Angulo 20°	30.000 kg 65 km/h Angulo 20°	38.000 kg 65 km/h Angulo 20°
TB 21	TB 41 + TB 21	TB 31	TB 32 + TB 11	TB 42 + TB 11	TB 51 + TB 11	TB 61 + TB 11	TB 71 + TB 11	TB 81 + TB 11

TB 11: 900 kg · 100 km/h · Angulo 20°

Energía de impacto según Norma EN 1317





Los niveles de contención están compuestos de uno, dos y tres ensayos, indicados según los criterios anteriores.

Niveles de contención

Ensayos de aceptación

Baja contención	T1	•	•	TB 21
	T2	•	•	TB 22
	T3		•	TB 41 y TB 21
Contención normal	N1	•	•	TB 31
	N2	•	•	TB 32 y TB 11
Alta contención	H1			TB 42 y TB 11
			L1	TB 42 y TB 32 y TB 11
	H2			TB 51 y TB 11
			L2	TB 51 y TB 32 y TB 11
	H3			TB 61 y TB 11
			L3	TB 61 y TB 32 y TB 11
Muy alta contención	H4a H4b		•	TB 71 y TB 11 TB 81 y TB 11
			L4a L4b	TB 71 y TB 32 y TB 11 TB 81 y TB 32 y TB 11

Nota 1: los niveles de baja contención se usan únicamente en caso de barreras de seguridad temporales. Estas barreras se pueden ensayar también para niveles de contención superiores.

Nota 2: se debería considerar que una barrera ensayada con éxito para un nivel de contención determinado cumple los requisitos de cualquier nivel inferior, **excepto que N1 y N2 no incluyen al T3**, los niveles H no incluyen L, y los niveles H1,... H4b no incluyen al N2.

Nota 3: los ensayos TB 71 y TB 81 se incluyen en la norma debido a que en distintos países se han empleado vehículos pesados significativamente distintos para los ensayos y el desarrollo de barreras de seguridad de muy alta contención. Los niveles de contención H4a y H4b no deberían considerarse como equivalentes, no existiendo ninguna jerarquía entre ellos. Lo mismo ocurre con los niveles L4a y L4b.

Nota 4: el comportamiento de las clases de contención L mejora con respecto a las correspondientes clases H mediante la adición del ensayo TB 32.

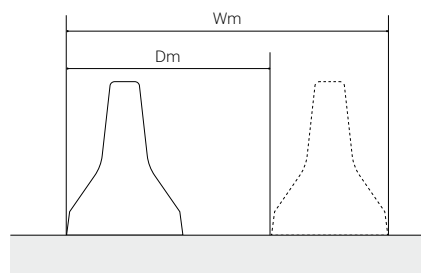
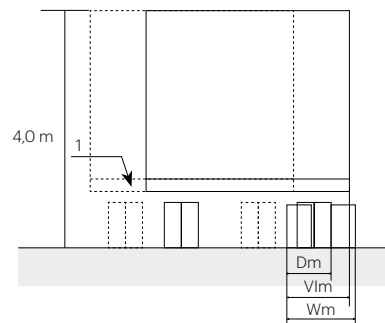
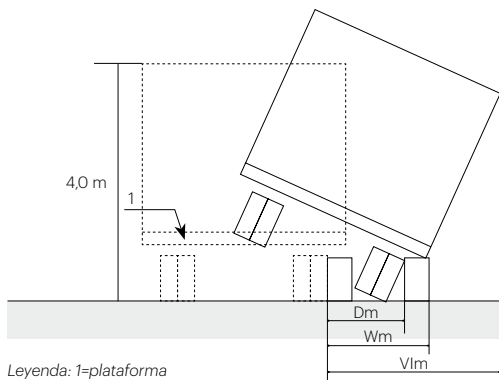
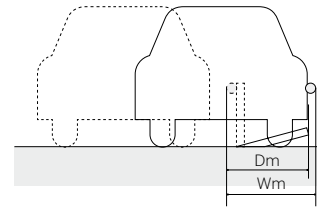
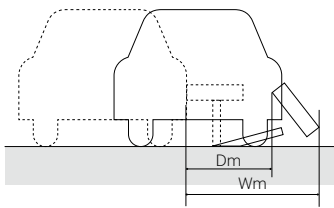
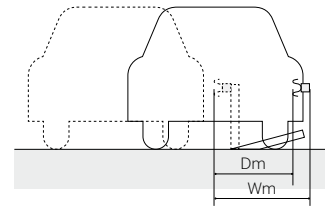
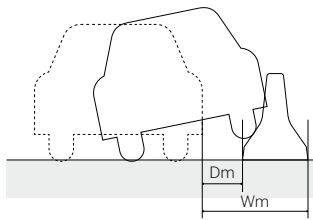
Deformación del sistema de contención

La deformación de las barreras de seguridad durante el ensayo de choque viene caracterizada por la deflexión dinámica normalizada (D_n) y la anchura de trabajo normalizada (W_n).

- La deflexión dinámica (D_m) debe ser el máximo desplazamiento dinámico lateral de cualquier punto de la cara al tráfico de la barrera.

- La anchura de trabajo (W_m) es la máxima distancia lateral entre cualquier parte de la cara al tráfico de la barrera sin deformar y la máxima posición dinámica alcanzada por cualquier parte de la barrera.

La intrusión del vehículo (V_{Im}) para vehículos pesados (HGV) es el máximo desplazamiento lateral dinámico de la cara al tráfico de la barrera sin deformar.



Valores medios de la deflexión dinámica (D_m), la anchura de trabajo (W_m) y la intrusión del vehículo (V_{Im})

Niveles de anchura de trabajo normalizada

Clases de niveles de anchura de trabajo normalizada	Niveles de anchura de trabajo normalizada (m)
W1	$W_N \leq 0,6$
W2	$W_N \leq 0,8$
W3	$W_N \leq 1,0$
W4	$W_N \leq 1,3$
W5	$W_N \leq 1,7$
W6	$W_N \leq 2,1$
W7	$W_N \leq 2,5$
W8	$W_N \leq 3,5$

Nota 1: en determinados casos se puede definir una clase de anchura de trabajo menor que W1.

Nota 2: la deflexión dinámica, la anchura de trabajo y la intrusión del vehículo permiten establecer las condiciones de instalación de cada barrera de seguridad, y también definir las distancias que es necesario dejar delante de los obstáculos para permitir que el sistema funcione satisfactoriamente.

Nota 3: la deformación depende tanto del tipo del sistema como de las condiciones de ensayo.

Niveles de intrusión del vehículo normalizada

Clases de niveles de intrusión del vehículo normalizada	Niveles de intrusión del vehículo normalizada (m)
VI1	$VI_N \leq 0,6$
VI2	$VI_N \leq 0,8$
VI3	$VI_N \leq 1,0$
VI4	$VI_N \leq 1,3$
VI5	$VI_N \leq 1,7$
VI6	$VI_N \leq 2,1$
VI7	$VI_N \leq 2,5$
VI8	$VI_N \leq 3,5$
VI9	$VI_N \leq 3,5$

Nota 1: En determinados casos se puede definir una clase de intrusión del vehículo menor que VI_N.

Nota 2: la deflexión dinámica, la anchura de trabajo y la intrusión del vehículo permiten establecer las condiciones de instalación de cada barrera de seguridad, y también definir las distancias que es necesario dejar delante de los obstáculos.

3. SISTEMAS DELTA BLOC



DB 50 SL



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 32 x 50	T1	A	W1	K60S	
600 x 32 x 50	T3	A	W2	K60S	

DB 65 S



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 39 x 65	T1	A	W1	K120	
600 x 39 x 65	T3	A	W2	K120	
600 x 39 x 65	N2	B	W4	K120	
600 x 39 x 65	H1	B	W6	K120	

DB 80



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 60 x 80	N2	B	W3	K150S	
600 x 60 x 80	H1	B	W4	K150S	
600 x 60 x 80	H2	B	W6	K180S	
600 x 60 x 80	H2	B	W7	K150S	
400 x 60 x 80	N2	B	W4	K120S	
400 x 60 x 80	H1	B	W6	K150S	

DB 80 AS - 6m



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 48 x 80	H2	B	W7	K120	

DB 80 AS - 4m



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
400 x 48 x 80	N2	B	W4	K90S	

DB 80 F



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 60 x 80	H2	B	W3	K180SW	
600 x 60 x 80	H2	B	W3	K180SW	
600 x 60 x 80	T3	A	W2	K180SW	
600 x 60 x 80	T1	A	W1	K180SW	

DB 80E



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 62 x 85	N2	B	W3	K150S	
600 x 62 x 85	H2	B	W1	K150S	

DB 80AS-F



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 48 x 80	H2	B	W3	K120S	

DB 80AS-E



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 50 x 92	T1	A	W1	K180S	
600 x 50 x 92	T3	A	W2	K180S	
600 x 50 x 92	H2	B	W1	K180S	
600 x 50 x 92	H2	B	W2	K180S	

DB 100S



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 64 x 100	N2	B	W3	K220	
600 x 64 x 100	H1	B	W5	K150	
600 x 64 x 100	H2	A	W5	K220	
600 x 64 x 100	H3/L3	A	W7	K220	
600 x 64 x 100	H4b	B	W7	K150	

DB 100



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 70 x 100	H4b	B	W6	K280	
600 x 70 x 100	H4a	B	W6	K280	
200 x 70 x 100	H4b	B	W8	K280	

DB 120S



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
400 x 67 x 120	H2	B	W5	K220	

SISTEMAS DELTABLOC

DB 80 AS-R



SISTEMA DE BARRERA
PARA PUENTES

L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 48 x 80	H2	B	W4	K180	

DB 80 AS-A



SISTEMA DE BARRERA
PARA PUENTES

L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 48 x 80	H2	B	W1	K120S	

DB 100AS-R

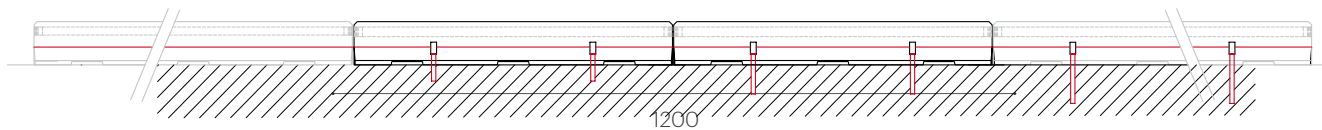


SISTEMA DE BARRERA
PARA PUENTES

L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
600 x 58 x 100	H4b	B	W5	K280	

SafeLink® DB 80 - DB 80F

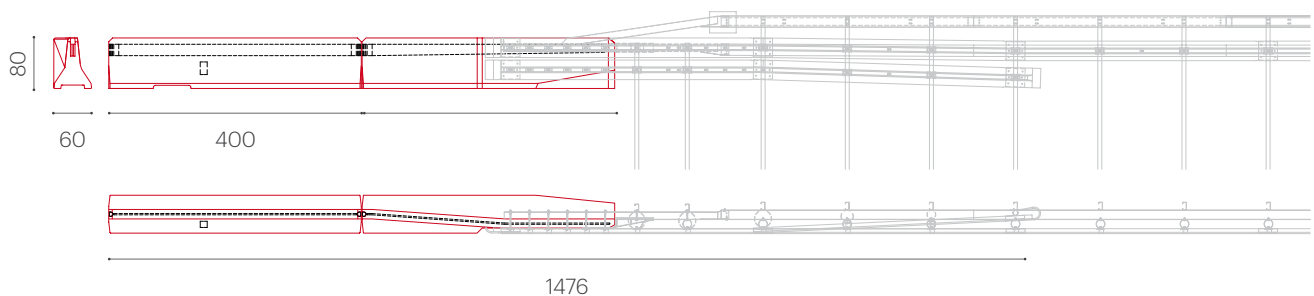
SafeLink®



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
1.200 x 60 x 80	H2	B	W5	K180	

SafeLink® DB 80F - SR

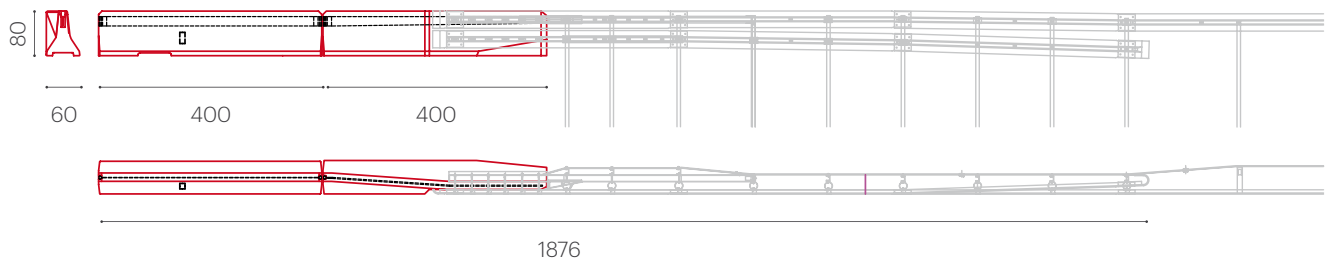
SafeLink®



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
1.476 x 60 x 80	H2	C	W4	K180	

SafeLink® DB 80F - EDSP

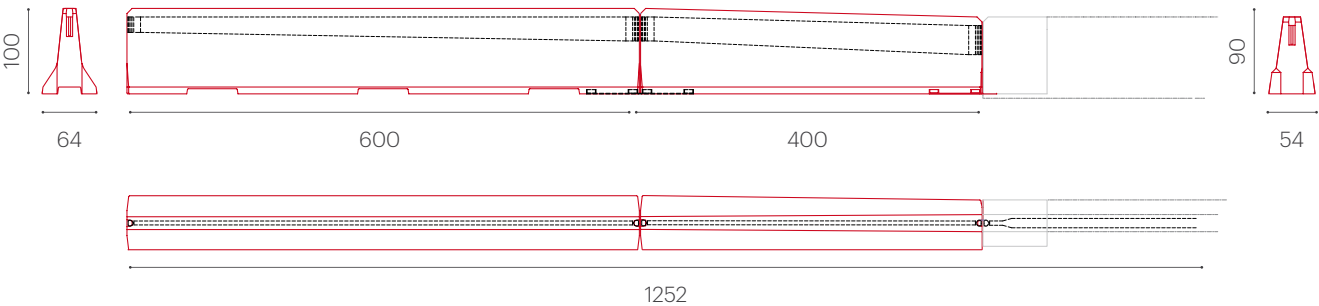
SafeLink®



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
1876 x 60 x 80	H2	C	W3	K180	

SafeLink® 100S - In situ 90 step

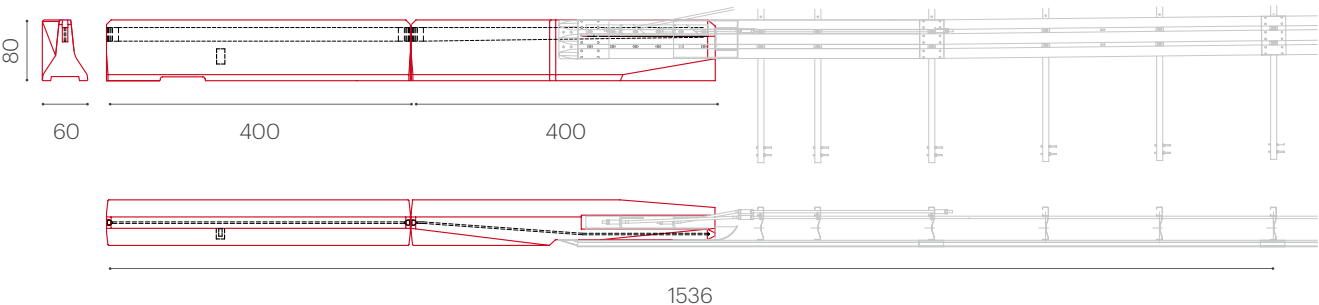
SafeLink®



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
1.252 x 54-64 x 90-100	H2	C	W4	K220 - K280 K280 - K340	

SafeLink® 4Safe

SafeLink®



L x A x A (cm)	Nivel de contención	ASI	Anchura de trabajo	Piezas de acoplamiento	Instalación
1.536 x 60 x 80	H2	B	W4	K180	



4. COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO



COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO

FÁCIL Y RÁPIDA COLOCACIÓN DEL SISTEMA DELTA BLOC

Las barreras transportadas por camiones remolque pueden ser descargadas y colocadas en su sitio mediante dos opciones:

1. Haciendo pasar unas barras metálicas homologadas por los dos agujeros centrales de la barrera y estas son levantadas mediante eslingas suaves para evitar grietas en el hormigón.



2. Mediante pinzas de levantamiento con mordazas de sujeción dimensionadas para el peso del elemento.



La unión entre las barreras resulta muy fácil y rápida mediante la pieza de acoplamiento.

Al descargar la barrera del camión y colocarla en su posición, antes de que la barrera toque en el suelo y cuando ambos elementos entran en contacto, se desliza la pieza de acoplamiento entre los dos insertos metálicos que lleva incorporada la barrera.



Instalación de las cuñas de goma

Antes de la instalación de las cuñas de goma en la junta de las barreras se habrá tenido presente el radio de curva de la calzada. Dicha instalación se realizará como se indica en las siguientes imágenes.



Anclaje final

Las piezas de terminación están ancladas al suelo tal y como se observa en la imagen.



COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO



Con el sistema DELTA BLOC, el mantenimiento se reduce al mínimo:

- Bajos costes de mantenimiento del sistema.
- Rápida reparación sin molestias para el tráfico.
- Gran durabilidad en las aplicaciones permanentes.

Los costes de montaje del sistema DELTA BLOC, sumados a los de mantenimiento, se encuentran considerablemente por debajo de otros sistemas de contención de características similares.

El sistema DELTA BLOC resiste choques ligeros sin desplazamiento de las barreras. Debido al perfil de la barrera, en la mayoría de estos choques sólo se producen ligeros daños en el vehículo.

Después de un impacto moderado, en la mayoría de los casos, sólo hace falta llevar a cabo una nueva alineación de las barreras, sin necesidad de reponer los elementos.

En el supuesto que sea necesario la sustitución de varias barreras, el tiempo necesario para los trabajos de cambio de los elementos dañados es muy corto.



Fotografías después de un impacto importante con camión.

COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO

TORNILLO DE SEGURIDAD (ANTIVANDALISMO)



Los sistemas DELTA BLOC están provistos en su parte superior de un tornillo de seguridad para evitar el robo de la pieza de acoplamiento o actos de vandalismo similares.

Dicho tornillo se instala una vez colocada la barrera en su posición definitiva.

GLS facilita una llave especial para la colocación del tornillo. Esta llave debe obrar en poder de la empresa responsable del mantenimiento de la vía, a fin de poder realizar trabajos en las barreras.



COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DESPUÉS DE UN IMPACTO

Para garantizar una eficacia duradera del sistema DELTA BLOC después de un impacto, por favor leer las recomendaciones siguientes.

En el caso de dudas consultar con el departamento técnico de GLS Prefabricados para proceder a una evaluación del sistema

SUPUESTO 1. NO HAY DESPLAZAMIENTO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD

Síntomas de desperfectos	Medidas a adoptar
No se aprecian a simple vista fisuras ó desconchados. Además no se observan deformaciones de los anclajes al suelo i/ó las piezas de acoplamiento. Las marcas de neumáticos y de pintura son solamente signos que un vehículo ha tenido contacto con la barrera de seguridad, ello no implica que haya existido una colisión.	No es necesario realizar ninguna acción. 

SUPUESTO 2. HAY UN PEQUEÑO DESPLAZAMIENTO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD

Síntomas de desperfectos	Medidas a adoptar
Se ven a simple vista pequeñas grietas, desconchados del hormigón y marcas de impacto apreciables. No se observan deformaciones de los anclajes al suelo i/ó las piezas de acoplamiento.	Para pequeños desconchados en la barrera que no se encuentran situados en la zona de la pieza de acoplamiento se pueden reparar "in situ" con morteros de reparación de alta resistencia. Las reparaciones de los elementos afectados deben ser realizados por personal especializado.
INFERIOR A 6 CM	En caso de golpes en la zona de acoplamiento ó de piezas de acoplamiento que se encuentren deformadas, se deben sustituir las barreras afectadas.

SUPUESTO 3. HAY CONSIDERABLE DESPLAZAMIENTO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD.

Síntomas de desperfectos	Medidas a adoptar
Se ven a simple vista roturas, grandes fisuras, desconchados en el hormigón, etc y una deformación visible en el anclaje de la barrera con el suelo i/ó en las piezas de acoplamiento.	Se debe sustituir la barrera dañada, si se aprecia a simple vista deformación ó grandes fisuras en la zona de anclaje i/ó unión entre los elementos. La sustitución y nueva colocación de la barrera debe llevarse a cabo de conformidad con el manual de instrucciones. 
SUPERIOR A 6 CM	

5. GUÍA DE APLICACIONES



CALZADA CON PENDIENTE LONGITUDINAL

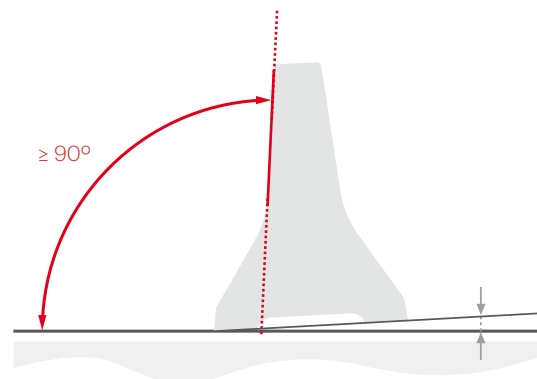
En la práctica se observa que la seguridad del sistema DELTA BLOC no se ve afectado por las calzadas con pendiente longitudinal.

CALZADA CON PENDIENTE TRANSVERSAL

En la mayoría de los casos la pendiente transversal de la calzada coincide con la pendiente de la barrera.

En casos excepcionales en que exista diferencias entre la pendiente de la calzada y la barrera, hay que observar atentamente las diferencias entre ambas pendientes.

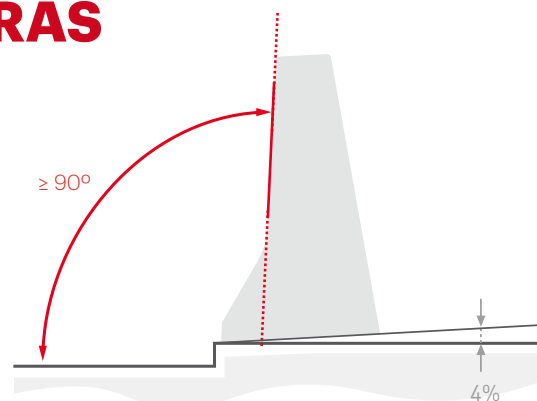
1. Si la diferencia es pequeña, no se considera que exista problema.
2. Si la diferencia es grande hay que observar que el ángulo entre la pendiente de la calzada y la cara principal de la barrera sea mayor o igual a 90° .
3. Si la diferencia es muy grande, consultar con el departamento técnico del fabricante.



CALZADA CON PENDIENTE TRANSVERSAL EN BARRERAS PARA PUENTES

En la mayoría de casos la pendiente del puente es inferior o igual al 4% , con lo cual la barrera se puede alinear con la pendiente del puente respetando el ángulo de 90° entre la calzada y la cara principal de la barrera.

En caso de que la pendiente del puente sea superior al 4%, contactar con el departamento técnico del fabricante.



REALIZACIÓN DE CURVAS CON SISTEMAS TEMPORALES

Para los sistemas temporales hay dos formas de ajustar el radio de la curvas: una es usando una pieza de acoplamiento más larga que la pieza estándar (1 cm más) y la otra es utilizando tramos más cortos de barrera con elementos de hasta 3 m de longitud. Como se puede ver en la siguiente tabla, con la combinación de ambos métodos se obtienen radios de curva muy pequeños.

Sistema	Longitud de barrera	Radio de curva con pieza de acoplamiento estándar de 97 mm	Radio de curva con pieza de acoplamiento largo de 107 mm
DB 50SL	3 m	20 m	13 m
	6 m	40 m	26 m
DB 65S	3 m	19 m	14 m
	6 m CE	38 m	28 m

REALIZACIÓN DE CURVAS CON SISTEMAS PERMANENTES

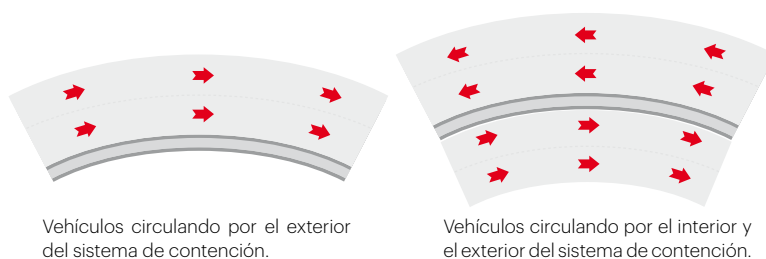
En el momento de elegir el mínimo radio de curva para sistemas permanentes deberá prestarse una atención especial a la situación del tráfico.

Cuando el tráfico circula por el interior del sistema de contención. Reducir el radio es posible mediante la utilización de los acoplamientos especiales más largos (1 cm más) y/o utilizando tramos de barrera más cortos.

Sistema	Longitud de barrera	Radio de curva con pieza de acoplamiento estándar de 97 mm		Radio de curva con pieza de acoplamiento larga de 107 mm	
		SIN CUÑA DE GOMA	CON CUÑA DE GOMA	SIN CUÑA DE GOMA	CON CUÑA DE GOMA
DB 80	2 m	21 m	40 m	12 m	24 m
	4 m CE	42 m	80 m	24 m	48 m
	6 m CE	63 m	120 m	36 m	72 m
DB 100	2 m	30 m	73 m	17 m	34 m
	4 m	60 m	146 m	34 m	68 m
	6 m CE	90 m	219 m	51 m	102 m
DB 100S	2 m	23 m	36 m	13 m	23 m
	4 m	46 m	72 m	26 m	46 m
	6 m CE	69 m	108 m	39 m	69 m
DB 120S	2 m	28 m	42 m	17 m	27 m
	4 m CE	56 m	84 m	33 m	53 m

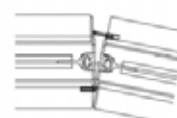
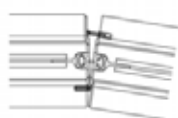
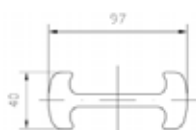
Nota: la instalación de acoplamiento más largo no ha sido testado según la EN-1317.

Cuando el tráfico circula por el exterior del sistema de contención. Reducir del radio sólo es posible mediante la utilización de dos tipos de acoplamientos y/o utilizando tramos de barrera más cortos.



Sistema	Longitud de barrera	Radio de curva con pieza de acoplamiento estándar de 97 mm	Radio de curva con pieza de acoplamiento largo de 107 mm
		CON CUÑA DE GOMA	CON CUÑA DE GOMA
DB 80	2 m	40 m	24 m
	4 m	80 m	48 m
	6 m CE	120 m	72 m
DB 100	2 m	73 m	34 m
	4 m	146 m	68 m
	6 m CE	219 m	102 m
DB 100S	2 m	36 m	23 m
	4 m	72 m	46 m
	6 m CE	108 m	69 m
DB 120S	2 m	42 m	27 m
	4 m CE	84 m	53 m

Nota: la instalación de acoplamiento más largo no ha sido testado según la EN-1317.



Pieza de acoplamiento estándar de 97 mm y pieza de acoplamiento largo (especial) de 107 mm.

REALIZACIÓN DE CURVAS CON SISTEMAS PERMANENTES

La cuña actúa de forma similar a los discos situados entre las vértebras de la columna vertebral.

Tiene dos funciones:

- **Dar flexibilidad** al conjunto en caso de impacto.
- **Prevenir daños en los bordes de la barrera**, ya que la cuña de goma transmite las fuerzas del impacto a todos los elementos.



REALIZACIÓN DE CURVAS CON SISTEMAS PARA PUENTES

En los sistemas de puentes existen dos formas de reducir los radios de las curvas: mediante el uso de una placa rígida curvada o la colocación de elementos más cortos por ejemplo, de 3 m. Los elementos de 3 m no tienen certificado CE.

Sistema	Placa inferior	Radio de la curva	Desviación de la curva teórica
DB 80AS-R 6m	recta	> 350 m	1,3 cm
DB 100AS-R 6m	recta	> 350 m	1,3 cm
DB 80AS-R 6m	curvada 2º	> 120 m	3,7 cm
DB 100AS-R 6m	curvada 2º	> 120 m	3,7 cm
DB 80AS-R 3m	curvada 2º	> 60 m	1,9 cm
DB 100AS-R 3m	curvada 2º	> 60 m	1,9 cm
DB 80AS-A 6 m	sin placa	> 120 m	3,7 cm





Las bifurcaciones son utilizadas para realizar la transición de un sistema simple a un sistema doble de barreras. Hay varias razones para utilizar la barrera de bifurcación:

- **Cuando se necesita ensanchar la distancia.**
Por ejemplo: cuando existe un pilar de un puente.
- **Cuando hay un cambio de una hilera a dos hileras de barreras.**
- **Cuando hay una transición entre un grado de contención y otro.**

• **Bifurcación estrecha. Una vía recta y otra curvada**



• **Bifurcación ancha. Curvada por ambos lados.**





Los elementos de transición del sistema DELTA BLOC se utilizan para realizar las conexiones entre distintos modelos de barrera o entre éstos y los guardarrailes metálicos. Algunos elementos de transición han sido ensyados según la ENV-1317 (norma experimental).

Ejemplos de transiciones



Transición instalada CORRECTAMENTE.



Transición instalada INCORRECTAMENTE.

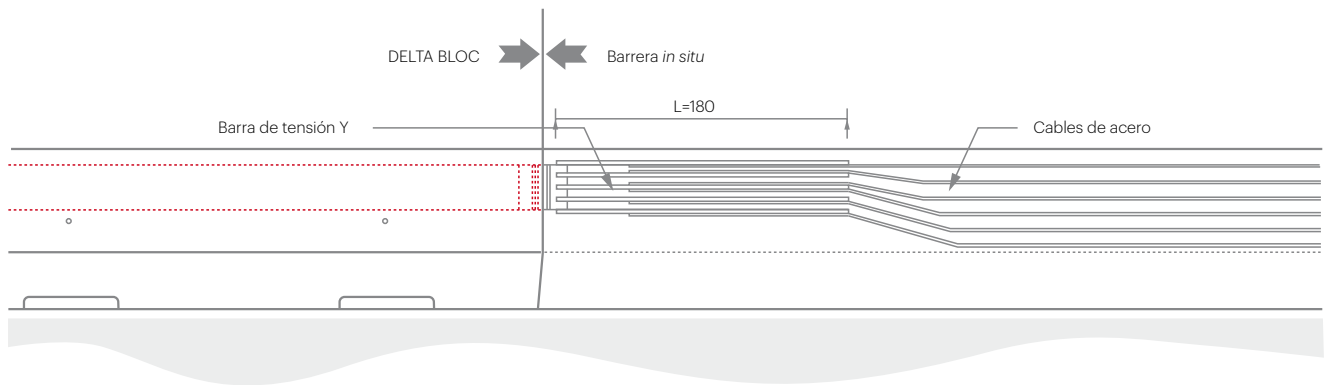
GUÍA DE APLICACIONES

CONEXIONES DE BARRERA DELTA BLOC CON BARRERA "IN SITU"

Para la conexión de las barreras del sistema DELTA BLOC con las barreras realizadas *in situ* hay varias opciones:

1. Sistema de barrera de tensión especial para conexiones (no testado)

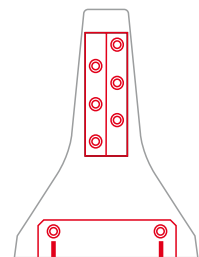
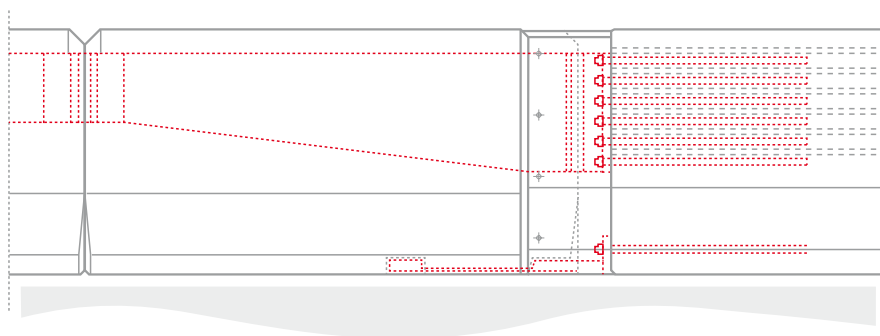
La barra de tensión especial de longitud 1,8 m tiene un perfil en forma de Y para conseguir una buena unión con la barrera *in situ*. La barra de tensión se debe soldar con los cables de acero de la barrera *in situ* en el momento de la fabricación de ésta. El número de cables de acero a soldar a la barra de tensión depende del grado de contención exigido por el sistema.



2. Utilizando un tramo de barrera especial de conexión (no testado)

El tramo de barrera especial de unión se coloca entre la barrera DELTA BLOC y la barrera *in situ*. La barrera de unión tiene una longitud variable.

El elemento de unión está anclado a la barrera in situ mediante pernos especiales M 20 que la inmovilizan y en el otro extremo tiene el sistema de acoplamiento característico de DELTA BLOC.



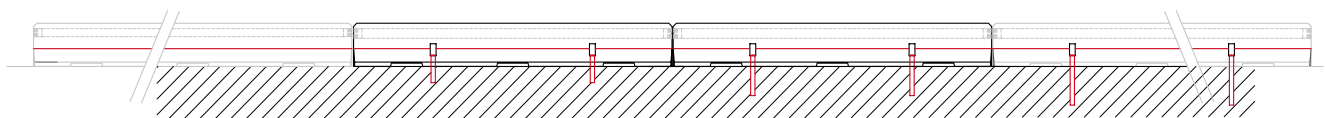
3. Sistemas Safelink® (testados)

3.1. Safelink in situ

3.2. Safelink EDSP

3.3. Safelink - 4 safe

3.4. Safelink Super Rail



Nota: ver todos los sistemas Safelink® en las páginas 25-26

GUÍA DE APLICACIONES

JUNTAS DE DILATACIÓN

Es conocido que la longitud de los puentes varía según la temperatura. Dependiendo del tipo de puente, la construcción y el diseño, las variaciones de longitud de los mismos pueden ser de unos pocos centímetros hasta llegar a un metro.

Para compensar dichas variaciones y evitar fisuras en la estructura, los ingenieros insertan las juntas de dilatación para permitir cierta “movilidad” al puente.

Los sistemas de contención de vehículos para puentes se deben acomodar a los movimientos que éstos puedan presentar. Para ello, DELTA BLOC ha desarrollado elementos que cumplen tanto la función de dilatación para absorber movimientos del puente como los requerimientos de seguridad del sistema de contención de vehículos.

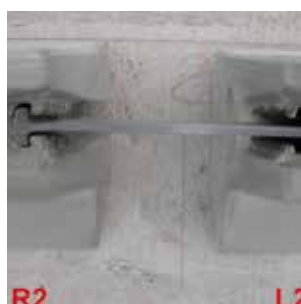
Los elementos de dilatación de DELTA BLOC se clasifican en tres tipos, en función de la longitud de dilatación que soportan:

Movimiento	Sistema
Movimiento hasta 8 cm	sistema mecánico
Movimiento hasta 25 cm	
Movimiento hasta 80 cm	sistema hidráulico



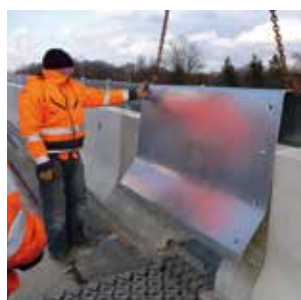
DESDE PEQUEÑAS DILATACIONES HASTA 8 cm

El sistema mecánico para pequeñas dilataciones de 0 hasta 8 cm es el que ofrece mayor efectividad en relación a su coste. En caso de impacto, la continuidad del sistema permanece intacta.



DILATACIONES HASTA 25 cm (DB 80AS-A)

Permite dilataciones desde 0 hasta 25 cm.

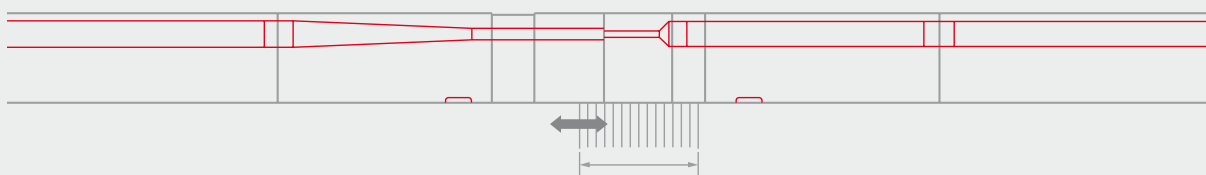


DILATACIONES DE 8 A 90 cm

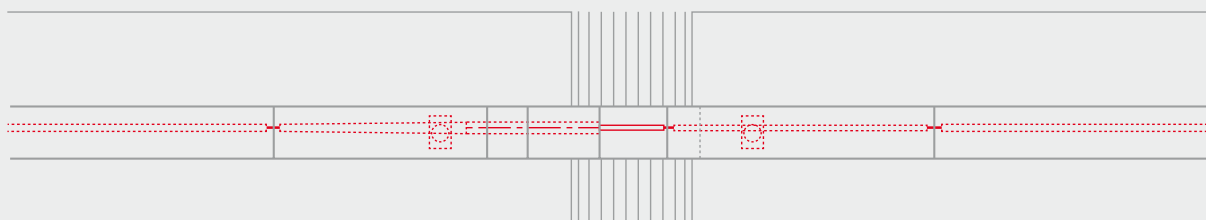
Los amortiguadores hidráulicos especiales se utilizan para grandes dilataciones en tableros de puentes muy largos. Los amortiguadores son estudiados y dimensionados de acuerdo con el nivel de contención exigido por el puente. Los amortiguadores de DELTA BLOC han sido ensayados con resultado positivo.

REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE UNA JUNTA DE DILATACIÓN

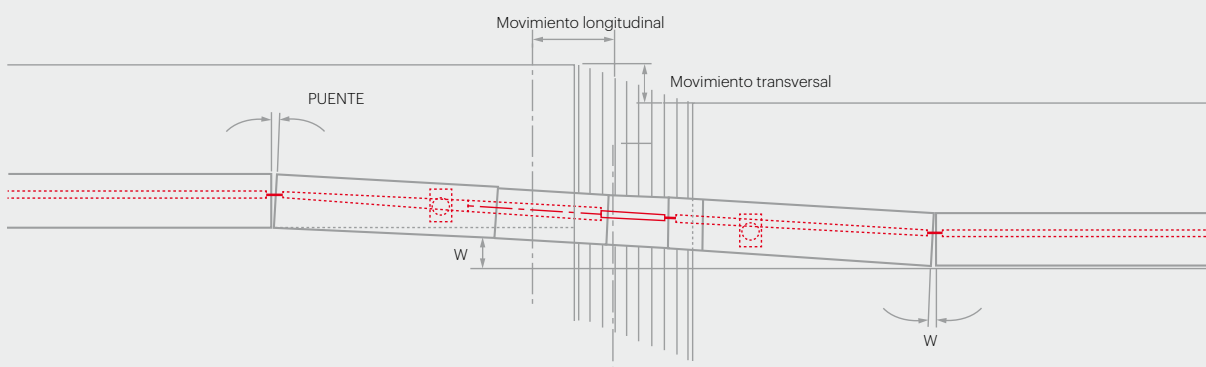
Alzado



Planta sin movimiento lateral



Planta con movimiento lateral



6. ANCHURA DE TRABAJO

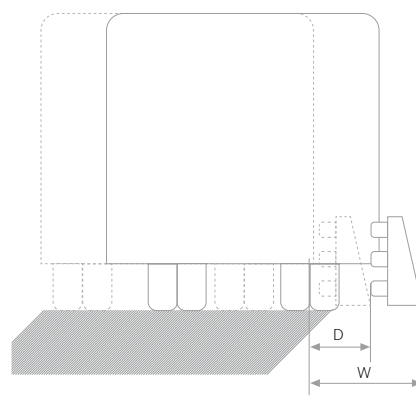


ANCHURA DE TRABAJO

DEFINICIÓN DE LA ANCHURA DE TRABAJO

La anchura de trabajo ha sido definida por la UNE-EN 1317-2 de la siguiente forma:

“La anchura de trabajo (W_m) es la máxima distancia lateral entre cualquier parte de la cara al tráfico de la barrera sin deformar y la máxima posición dinámica alcanzada por cualquier parte de la barrera.”



Clases de niveles de anchura de trabajo normalizada

Niveles de anchura de trabajo normalizada (m)

W1	$W_N \leq 0,6$
W2	$W_N \leq 0,8$
W3	$W_N \leq 1,0$
W4	$W_N \leq 1,3$
W5	$W_N \leq 1,7$
W6	$W_N \leq 2,1$
W7	$W_N \leq 2,5$
W8	$W_N \leq 3,5$

ANCHURA DE TRABAJO

BARRERAS 2 EN 1. INSTALACIÓN DE BARRERAS TEMPORAL Y PERMANENTE

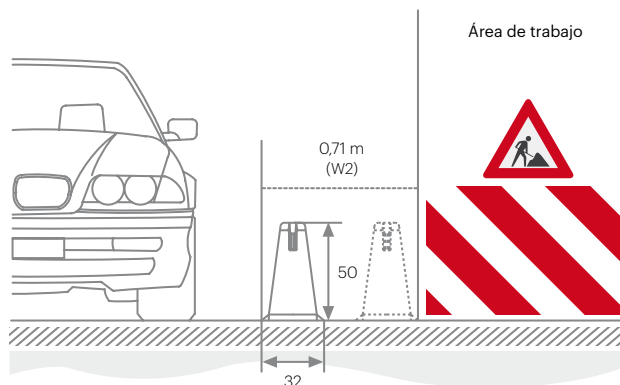
Dada la facilidad de montaje de las barreras DELTA BLOC, éstas se pueden utilizar de forma temporal durante la actuación de una obra y una vez finalizada colocarla en su posición definitiva.

Contención T3

Modelo de barrera: DB 50SL

Longitud: 6 m

Acoplamiento: K60

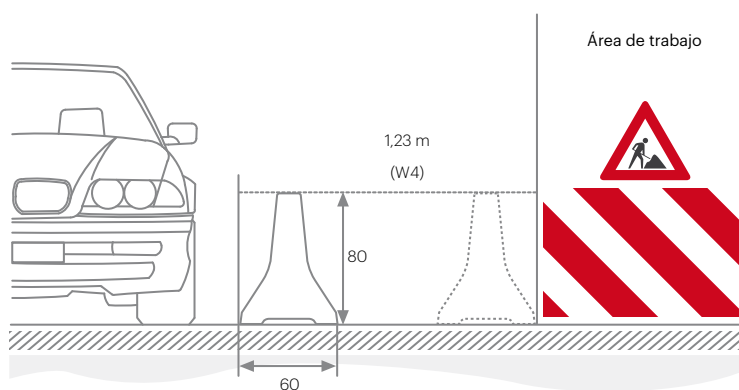


Contención H1

Modelo de barrera: DB 80

Longitud: 6 m

Acoplamiento: K150

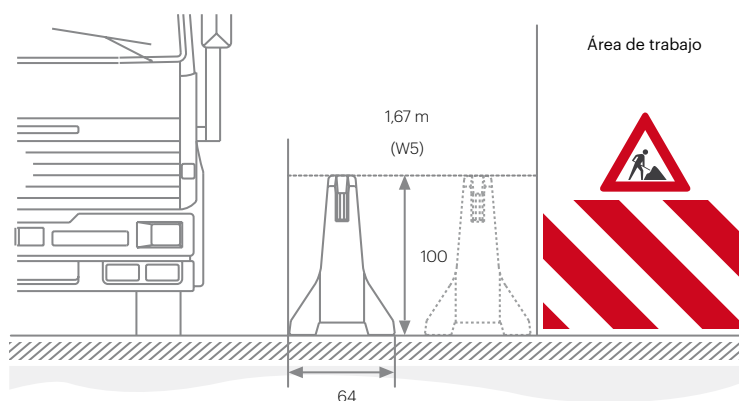


Contención H2

Modelo de barrera: DB 100S

Longitud: 6 m

Acoplamiento: K220

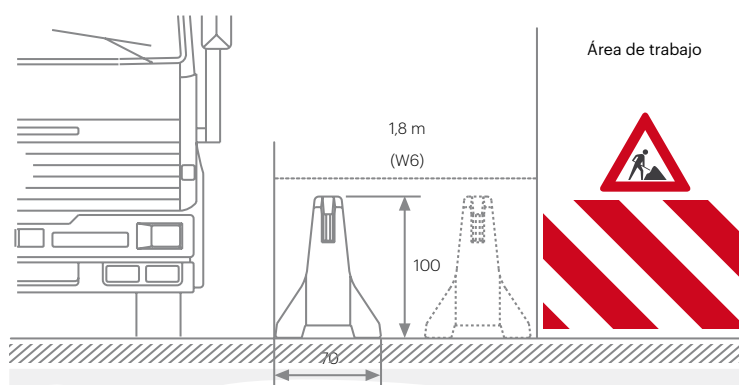


Contención H4b

Modelo de barrera: DB 100

Longitud: 6 m

Acoplamiento: K280



7. REFERENCIAS



REFERENCIAS

REFERENCIAS ESPAÑA



A-2 Viaducto en Arcos de Jalón



C-33 Línea Alta Velocidad (Moncada)



BV-3012 Riera de Fals (Barcelona)



AP-61 Villacastín (Segovia)



BV-5121 Puente sobre río Tordera



N-340 Puente sobre el río Ebro (Amposta)



N-502 Maragato (Ávila)



San Isidro (Murcia)



N-110 Puente sobre el río Caslilla (Casla)

REFERENCIAS

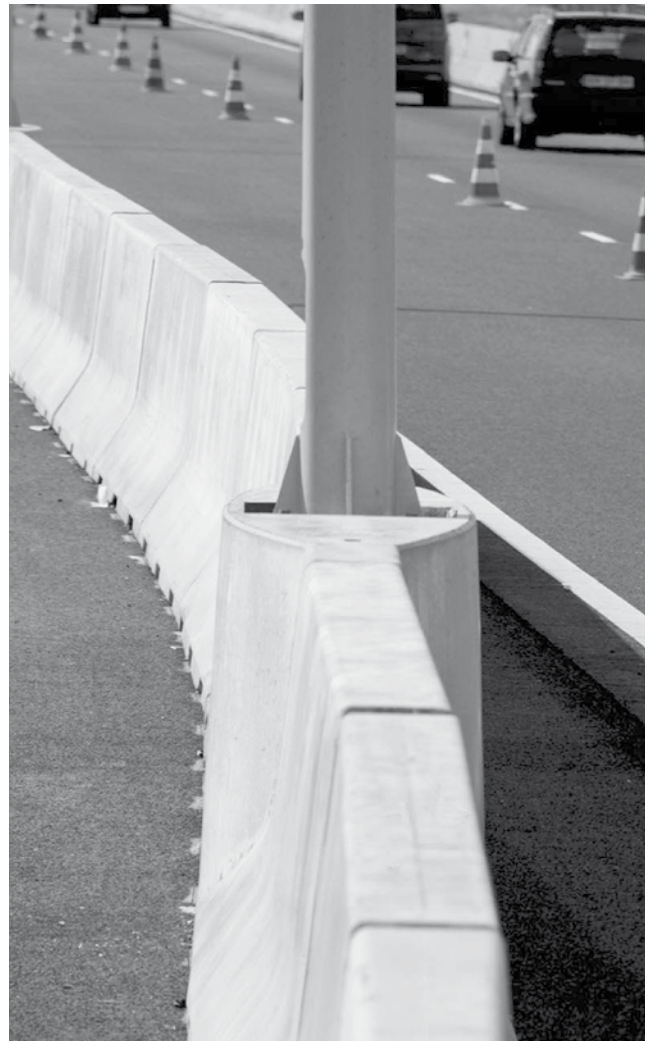
REFERENCIAS EUROPA



Borgarnes (Islandia)



M-6 Leyland (Reino Unido)



N-15 Puerto de Rotterdam (Holanda)



GLS INFRAESTRUCTURAS
Crt. Nacional II, Km 448
28181 Soses (Lleida)

Tel. 973 79 74 68
Fax 973 79 71 33

GLS OFICINA CENTRAL
Partida Grenyana, 17
Apartado de correos 657
25080 Lleida

Tel. 973 72 55 85
Fax 973 23 93 55

www.glsprefabricados.com
comercial@glsprefabricados.com

DELTABLOC®



Grupo GLS

Urbanización • Pavimentos • Mobiliario Urbano • Muros de contención • Saneamiento
Telecomunicaciones • Seguridad vial • Infraestructuras • Riegos • Edificación • Fundición