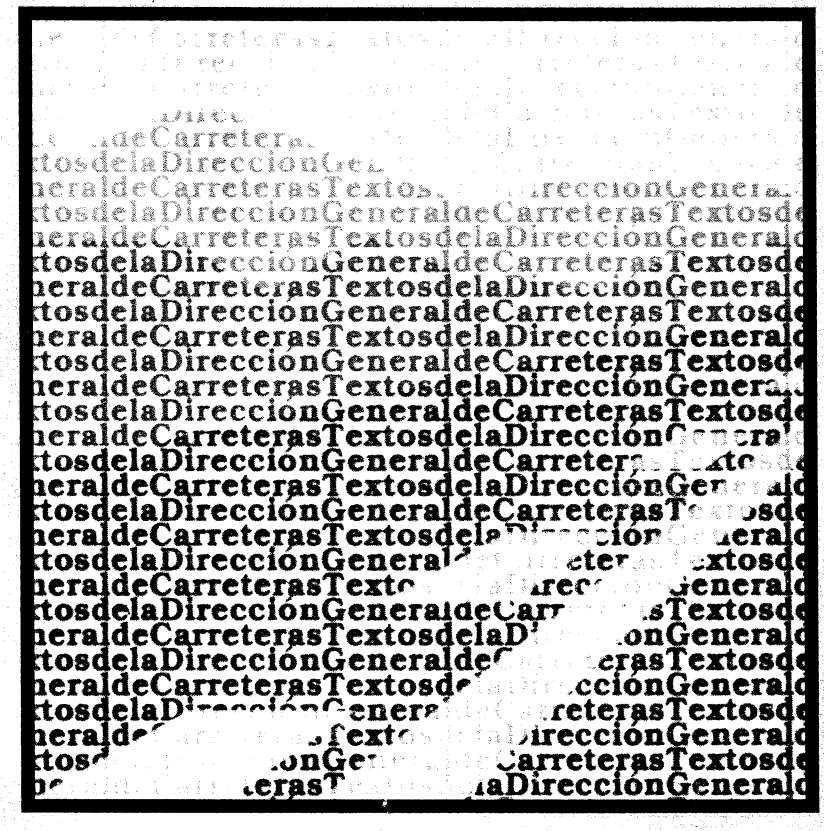
serie normativas

Instrucciones de construcción



Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos

Orden circular 321/95 T y P

Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente
Dirección General de Carreteras

Edita: Centro de Publicaciones
Secretaría General Técnica
Ministerio de Obras Públicas, Transportes
y Medio Ambiente ©

I.S.B.N.: 84-498-1996-2
NIPO: 161-96-020-9
Depósito Legal: M-9632-1996
Imprime: Artes Gráficas RUGARTE, S.L.

Diseño cubierta: Carmen G. Ayala

Impreso en papel reciclado

ORDEN CIRCULAR 321/95 T y P "RECOMENDACIONES SOBRE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS"

El proyecto, la construcción y el mantenimiento de las instalaciones de sistemas de contención de vehículos, han venido realizándose hasta la actualidad de acuerdo con la Orden Circular 229/71 C.V., de febrero de 1.971 (Normas sobre barreras de seguridad) y la Nota informativa de mayo de 1.986, sobre el proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad.

La Orden Circular 317/91 T y P incluía una serie de especificaciones para el proyecto de dichas instalaciones, pero no tuvieron efecto a la espera de la elaboración del Catálogo de sistemas recomendados de contención de vehículos, ahora ultimado, y cuya revisión se prevé realizar quinquenalmente después de su aprobación por la Dirección General de Carreteras.

Por otro lado, durante el tiempo transcurrido desde entonces, se han desarrollado normas tanto UNE como CEN, que configuran un nuevo marco normativo específico para estos sistemas de contención de vehículos.

Con estas premisas, la Dirección General de Carreteras del MOPTMA ha redactado unas Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos que, junto al Anexo constituido por el mencionado Catálogo, configuran el objeto de la presente Orden Circular, que deja definitivamente sin efecto la Orden Circular 317/91 T y P.

Estas Recomendaciones, se adecúan por tanto a las directrices emanadas de la Comisión Europea de Normalización (CEN), actualizando las directrices y especificaciones anteriores de estos sistemas de contención y que siguen abiertas a innovaciones técnicas que pudieran desarrollarse en el futuro.

Teniendo en cuenta lo anterior, la Dirección General de Carreteras ha dispuesto lo siguiente:

1.- Aprobar las "Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos" y su Anexo "Catálogo de sistemas de contención de vehículos", cuyos textos acompañan a la presente Orden Circular.

2.- Definir el ámbito de aplicación de estas Recomendaciones y de su Anexo a los siguientes tipos de proyectos y obras:

– Proyectos de carreteras de nueva construcción, o de acondicionamiento de las existentes, cuya Orden de Estudio se autorice con posterioridad a la fecha de entrada en vigor a la presente Orden Circular. En el caso particular de carreteras urbanas, de montaña o que discurren por espacios naturales de elevado interés ambiental, podrán utilizarse disposiciones distintas a las especificadas en las Recomendaciones, siempre que expresamente se justifique.

– Proyectos de carreteras de nueva construcción, o de acondicionamiento de las existentes, que se encuentren en fase de redacción a la entrada en vigor de la presente Orden Circular.

– Otros tipos de proyectos y obras - incluso las obras de reposición de tramos o sistemas completos de instalaciones de contención de vehículos - cuando las distancias transversales existentes permitan la instalación de un tipo de barrera distinto de las de hormigón, sin modificación de la sección transversal de la carretera o desplazamientos de los obstáculos.

3.- Considerar eficaces las instalaciones de sistemas de contención de vehículos actualmente en servicio, cuyo mantenimiento o reposición parcial podrá seguir realizándose mediante elementos o sistemas semejantes a los existentes. Cuando sea posible, se recomienda la utilización de perfiles tipo C., de acuerdo con los criterios del apartado correspondiente del Catálogo.

Madrid, a 12 de diciembre de 1995.

EL DIRECTOR GENERAL DE CARRETERAS

José J. Dombriz Lozano

PREÁMBULO

La normativa vigente desde la aparición de la Orden Circular 229/71 C.V. de febrero de 1.971, Normas sobre barreras de seguridad y la Nota informativa sobre el proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad de mayo de 1.986, aconsejaron el estudio de unas Recomendaciones dadas las innovaciones técnicas aparecidas tanto en los vehículos como en los sistemas de contención, junto al esfuerzo de convergencia de la C.E.

El desarrollo del Plan General de Carreteras de 1.984-1.993 ha supuesto, entre otras, una mejora en la práctica totalidad de la red de carreteras del Estado.

Por todo lo anterior se han redactado las presentes Recomendaciones, adecuando la disposición e implantación de los nuevos sistemas de contención de vehículos, de manera que sean aplicables en las nuevas actuaciones.

Estas recomendaciones que desarrollan las nuevas técnicas, quedan abiertas a innovaciones que puedan desarrollarse en el futuro.

ÍNDICE

		Páginas
	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	11
	TIPOS DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS	13
2.1	Clasificación	13
2.1.1	Según función y ubicación	13
2.1.2	Barreras de seguridad y pretiles	13
2.1.3	Amortiguadores de impacto	13
2.1.4	Lechos de frenado	13
2.2	Sistemas de contención de vehículos recomendados	14
2.3	Prescripciones técnicas funcionales	14
2.3.1	Generalidades	14
2.3.2	Nivel de contención	14
2.3.3	Modelos recomendados	14
2.3.3.1	Barreras de seguridad metálicas	14
2.3.3.2	Barreras de seguridad de hormigón	14
2.3.3.3	Pretiles metálicos	18
2.3.3.4	Pretiles de hormigón	18
2.3.3.5	Pretiles mixtos	18
2.3.3.6	Amortiguadores de impacto	19
2.3.3.7	Lechos de frenado	19
2.4	Empleo	19
2.4.1	Generalidades	19
2.4.2	Selección del nivel de contención de barreras de seguridad y pretiles	19
2.4.3	Selección del tipo	19
	CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN	21
3.1	Generalidades	21
3.2	Barreras de seguridad	21
3.2.1	En márgenes de la carretera	21
3.2.2	En medianas	23
3.3	Pretiles	24
3.4	Lechos de frenado	24
	DISPOSICIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS	25
4.1	Disposición de las barreras de seguridad y pretiles	25
4.1.1	Disposición longitudinal	25
4.1.1.1	Generalidades	25
4.1.1.2	Anticipación del comienzo	25
4.1.1.3	Prolongación de la terminación	27
4.1.1.4	Continuidad	27
4.1.2	Disposición transversal	27
4.1.2.1	Barreras de seguridad	27
4.1.2.2	Pretiles	30
4.1.3	Disposición en altura	30
4.1.4	Inclinación	31
4.1.5	Cimentación	31
4.1.5.1	Barreras de seguridad metálicas	31
4.1.5.2	Barreras de seguridad de hormigón	32
4.1.5.3	Pretiles metálicos	32
4.1.5.4	Pretiles de hormigón	32

4.1.6	Extremos	32
4.1.6.1	Generalidades	32
4.1.6.2	Barreras o pretiles metálicos	32
4.1.6.3	Barreras o pretiles de hormigón	34
4.1.7	Zonas especiales	34
4.1.7.1	Accesos a puentes, viaductos, obras de paso o túneles	34
4.1.7.2	Vías de giro en intersecciones y ramales en nudos	34
4.1.7.3	"Narices" en salidas	34
4.1.7.4	Comienzos de mediana	35
4.1.7.5	Interrupciones	35
4.1.7.6	Transiciones	35
4.1.7.7	Cambios de alineación	36
4.1.7.8	Peatones	36
4.2	Disposición de los amortiguadores de impacto	36
4.3	Disposición de los lechos de frenado	36
4.3.1	Emplazamiento	36
4.3.2	Longitud	37
4.3.3	Anchura	38
4.3.4	Profundidad	38
4.3.5	Material de relleno	38
4.3.6	Contención lateral complementaria	38

ANEXO.– CATÁLOGO DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS 39

1 Introducción 41

2 Estructura y empleo del Catálogo 43

2.1	Estructura	43
2.2	Clasificación y contenido de las fichas	43
2.3	Empleo del Catálogo	43

3 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES DE ALGUNOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS 45

3.1	Introducción	45
3.2	Barreras metálicas de seguridad	45
3.2.1	Vallas	45
3.2.1.1	Materiales	45
3.2.1.1.1	Acero	45
3.2.1.1.2	Galvanización	45
3.2.1.1.3	Ensayos	45
3.2.1.1.4	Identificación del fabricante	45
3.2.1.2	Elementos accesorios	45
3.2.1.2.1	Materiales	46
3.2.1.2.2	Ensayos	46
3.2.1.2.3	Identificación del fabricante	46
3.3	Barreras de hormigón	46
3.3.1	Materiales	46
3.3.1.1	Cemento	46
3.3.1.2	Aridos	46
3.3.1.3	Agua de amasado	46
3.3.1.4	Aditivos	46
3.3.2	Hormigón	46
3.3.3	Armaduras	47
3.3.4	Encofrados perdidos	47
3.3.5	Control de calidad	47
3.3.5.1	Barreras hormigonadas "in situ"	47
3.3.5.2	Barreras prefabricadas	47

4 **ADECUACIÓN DEL SISTEMA BARRERA METÁLICA CON POSTE IPN AL SISTEMA CON POSTE EN C** 49

5 **NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN ESPECÍFICA PARA MATERIALES CONSTITUYENTES DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS** 51

6 **ÍNDICE DE FICHAS** 53

GRUPO A: BARRERAS DE SEGURIDAD EN MÁRGENES DE LA CARRETERA 53
GRUPO B: BARRERAS DE SEGURIDAD EN MEDIANAS 54
GRUPO C: PRETILES 56
GRUPO E: AMORTIGUADORES DE IMPACTO 56
GRUPO O: PIEZAS Y ELEMENTOS GENERALES 57

1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las presentes **"Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos"** constituyen una guía que se pone a disposición de los técnicos de carreteras, para que sirva de ayuda en la elección y diseño de estos elementos.

En estas Recomendaciones se presentan los diversos tipos de sistemas de contención de vehículos, entendiendo por tal todo dispositivo instalado en una carretera cuya finalidad sea proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control, de manera que se limiten los daños y lesiones tanto para sus ocupantes como para el resto de los usuarios de la carretera y otras personas u objetos situados en las proximidades.

No se incluyen en las presentes Recomendaciones las barandillas o sistemas de contención para zonas de paso de peatones, que se puedan instalar en los márgenes de carreteras o en aceras sobre tableros de obras de paso o estructuras.

Este documento y su Anexo, denominado "Catálogo de sistemas de contención de vehículos" son aplicables en los proyectos de construcción de nuevas carreteras o de acondicionamiento de las existentes, según se explicita en la Orden Circular 321/95 T. y P., incluyendo en su Memoria la descripción[1] y justificación[2] de los sistemas de contención de vehículos (tipo e implantación) que se consideren necesarios. No obstante, en carreteras con características geométricas reducidas podrán realizarse disposiciones distintas a las propuestas en estas Recomendaciones, conveniente y expresamente justificadas.

---

[1] Apartado 1.1.2.2. ñ) de la Memoria.

[2] Apartado 1.1.2.3. ñ) de la Memoria.

2 TIPOS DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

2.1. CLASIFICACIÓN

2.1.1. Según función y ubicación

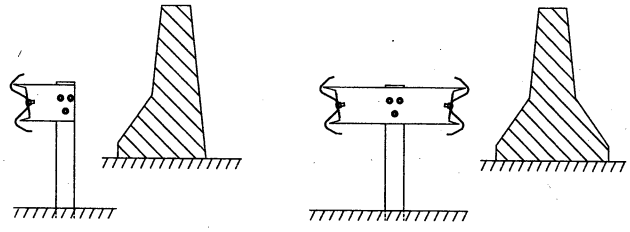
En cuanto a su función y ubicación, los sistemas de contención de vehículos se clasificarán en:

- **Barreras de seguridad**, empleadas en los márgenes y, en su caso, en la mediana de la carretera.
- **Pretiles**, análogos a las barreras de seguridad, pero específicamente diseñados para bordes de tableros de obras de paso, coronaciones de muros de sostenimiento, y obras similares.
- **Amortiguadores de impacto**, diseñados para un choque frontal.
- **Lechos de frenado**, situados en los márgenes de la carretera, sobre todo en pendientes prolongadas, y rellenos de un material específico.

2.1.2. Barreras de seguridad y pretiles

Dentro de las barreras de seguridad (y en menor grado, de los pretiles), se pueden establecer tipos atendiendo a criterios diversos:

- *Rígidas* o deformables.
- *Definitivas* o provisionales.
- *Simples* (aptas sólo para el choque por uno de sus lados) o dobles (aptas para el choque por ambos lados).
- Según el material empleado:
  - *Metálicas.*
  - *De hormigón.*
  - *Mixtas.*
  - *De otros materiales.*



BARRERA SIMPLE, METALICA Y DE HORMIGON

BARRERA DOBLE, METALICA Y DE HORMIGON

2.1.3. Amortiguadores de impacto

Dentro de los amortiguadores de impacto se pueden establecer los siguientes tipos:

- *Sin capacidad de redireccionamiento* (p.e. conjunto de bidones).
- *Con capacidad de redireccionamiento* (p.e. sistemas telescópicos).
- *Sistemas móviles.*
- *Amortiguadores terminales para barreras de seguridad.*

2.1.4. Lechos de frenado

Dentro de los lechos de frenado se pueden establecer los siguientes tipos:

- En cuanto a *situación transversal:*
  - Adyacentes a la plataforma.
  - Separados de ella.
- En cuanto a *anchura*:
  - Con capacidad para vehículo entero.
  - Con capacidad para medio vehículo.

2.2. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS RECOMENDADOS

Sólo se aconseja el empleo de sistemas de contención de vehículos que estén incluidos en las presentes Recomendaciones y en el Catálogo anexo a ellas.

En el caso de aquéllos sistemas de contención no incluidos en el Catálogo, que hayan sido ensayados de acuerdo con la normativa del Comité Europeo de Normalización (**CEN**) y dispongan de probada experiencia en vías de características semejantes a las integradas en la Red de Carreteras del Estado, se podrá presentar a la Dirección General de Carreteras un informe técnico que detalle los ensayos realizados y las condiciones de empleo del sistema. La Dirección General de Carreteras decidirá sobre la admisión e inclusión en el Catálogo.

2.3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS FUNCIONALES

2.3.1. Generalidades

Los criterios establecidos en las presentes Recomendaciones sólo se refieren a la funcionalidad de cada sistema y a su nivel de contención; no son objeto de ellas consideraciones complementarias tales como tipo de textura o colores, etc, aspectos en los que se deja libertad de diseño siempre teniendo en cuenta la seguridad vial.

2.3.2. Nivel de contención

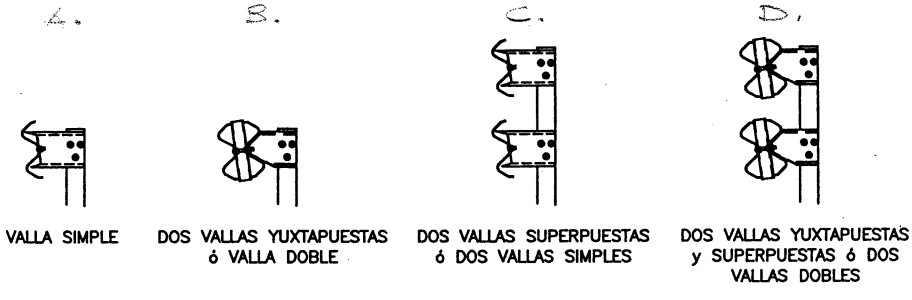
La capacidad de contención de vehículos de un sistema concreto se establecerá mediante ensayos a escala real, realizados de acuerdo con la normativa del Comité Europeo de Normalización (**CEN**). Dentro de la clasificación establecida por la Pr EN 1317, las clases de barreras de seguridad, pretiles y amortiguadores de impacto que se consideran más adecuadas para las características del tráfico en la Red de Carreteras del Estado, son las relacionadas (junto con las condiciones del ensayo) en la tabla 1.

2.3.3. Modelos recomendados.

2.3.3.1. Barreras de seguridad metálicas.

Se designarán con arreglo a un código constituido según se indica a continuación:

- Un conjunto de tres letras: **BMS** (barrera metálica simple) o **BMD** (barrera metálica doble).
- Una letra: **N** para barrera con separador; **R** (reducida) para aquella que no lleve separadores, y **D** si fuera desmontable.
- Una letra que exprese el número y disposición de las vallas: **A** para una sola valla; **B** para dos yuxtapuestas; **C** para dos superpuestas, y **D** para cuatro, superpuestas y yuxtapuestas dos a dos.
- Un conjunto de dos cifras separadas por una barra. La primera corresponderá a la separación entre postes (m); la segunda, a la máxima dimensión transversal del poste (mm).
- Una letra minúscula, que indique el orden de inscripción en el Catálogo dentro de las barreras con denominación coincidente.



2.3.3.2. Barreras de seguridad de hormigón

Se designarán con arreglo a un código constituido según se indica a continuación:

- Un conjunto de tres letras: **BHS** (barrera de hormigón simple) ó **BHD** (barrera de hormigón doble).

TABLA 1

CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

I.- ENSAYO PRINCIPAL DE CHOQUE
a) Barreras de seguridad y pretiles

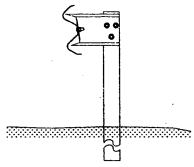
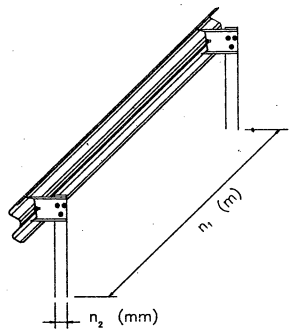
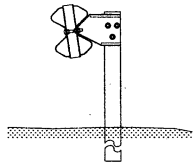
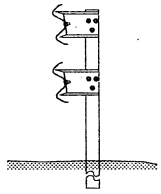
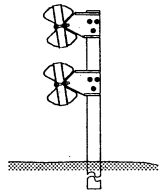
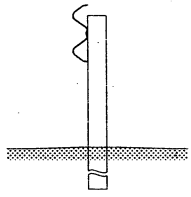
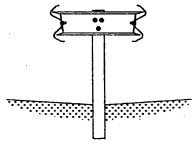
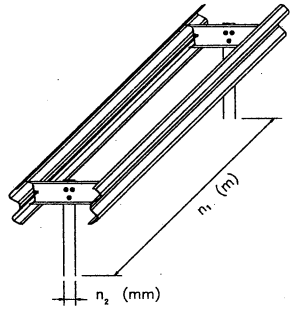
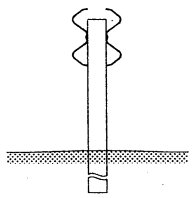
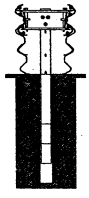
CLASE	TIPO DE VEHÍCULO	CONDICIONES DEL ENSAYO DE CHOQUE		
		MASA DEL VEHÍCULO (kg)	VELOCIDAD (km/h)	ÁNGULO (º)
L1	LIGERO	1500	80	20
L2			110	
M	AUTOBÚS	13000	70	
P	ARTICULADO	38000	65	

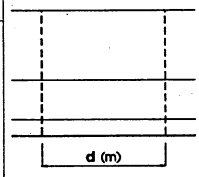
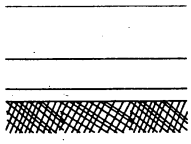
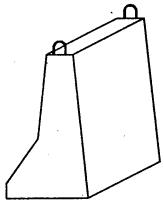
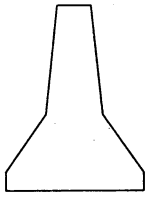
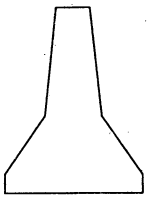
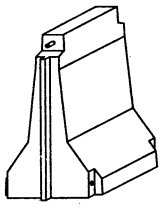
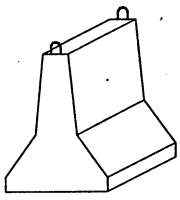
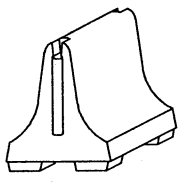
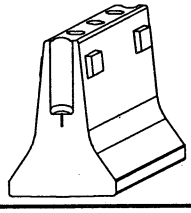
b) Amortiguadores de impacto

CLASE	TIPO DE AMORTIGUADOR	TIPO DE VEHÍCULO	CONDICIONES DEL ENSAYO DE CHOQUE		
			MASA DEL VEHÍCULO (kg)	VELOCIDAD (km/h)	ÁNGULO (º)
AB1	Sin redireccionamiento	LIGERO	1300	80	0
AB2				110	
AR1	Con redireccionamiento			80	
AR2				110	
AM	Móvil			80	

II.- ENSAYOS ADICIONALES

Todas las barreras de seguridad y pretiles deberán (excepto la L1) tener un comportamiento satisfactorio en el ensayo de choque de un vehículo de 850 kg de masa, a 100 km/h y bajo un ángulo de 20º. Los amortiguadores de impacto deberán tener un comportamiento satisfactorio en el ensayo de choque frontal de un vehículo de 800 kg de masa a la misma velocidad (80 o 110 km/h) que la empleada para el vehículo de 1300 kg. Estos últimos serán objeto de una serie de ensayos adicionales, tal como se especifica en la Pr EN 1317.

B.M.S. Barrera Metálica Simple	N Con separador	A Valla simple			δ ORDEN DE INSERCIÓN EN EL CATÁLOGO	BMSNA $n_1/n_2\delta$
		B Valla doble				BMSNB $n_1/n_2\delta$
		C Vallas superpuestas				BMSNC $n_1/n_2\delta$
		D Vallas dobles superpuestas				BMSND $n_1/n_2\delta$
	R Reducida	A Valla simple				BMSRA $n_1/n_2\delta$
B.M.D. Barrera Metálica Doble	N Con separador	A Valla simple				BMDNA $n_1/n_2\delta$
	R Reducida	A Valla Simple				BMDRA $n_1/n_2\delta$
	D Desmontable	A Valla Simple				BMDDA $n_1/n_2\delta$

B.H.S. Barrera de Hormigón Simple	E In situ	J Perfil J				δ ORDEN DE INSERCIÓN EN EL CATÁLOGO	BHSEJ $n_1/n_2\delta$
		F Ferfil F					BHSEF $n_1/n_2\delta$
	P Prefabricadas	J Perfil J					BHSPJ $n_1/n_2\delta$
B.H.D. Barrera de Hormigón Doble	E In situ	J Perfil J					BHDEJ $n_1/n_2\delta$
		F Perfil F					BHDEF $n_1/n_2\delta$
	P Prefabricadas	J Perfil J					BHDPJ $n_1/n_2\delta$
		F Perfil F					BHDPF $n_1/n_2\delta$
		T Tric-bloc					BHDPT $n_1/n_2\delta$
	X De molde	F Perfil F					BHDXF $n_1/n_2\delta$

$n_1 = d$ si $d \leq 9$ m
$n_1 = 0$ si $d > 9$ m

$n_2 = 0$

$n_2 = 1$

- Una letra que se refiera al método constructivo: **E** para barrera hormigonada "in situ" con encofrado fijo o deslizante; **P** para prefabricada, y **X** para hormigonada con molde ("in situ" o prefabricado).
- Una letra que exprese el tipo de perfil: **J** para "New Jersey"; **F** para perfil "F", y **T** para perfil "Tric-Bloc".
- Un conjunto de dos cifras separadas por una barra. La primera corresponderá a la longitud del elemento (prefabricado o de molde), expresada en metros, y será **0** para barreras hormigonadas "in situ" (con longitud mayor que 9 metros); la segunda será **0** para barrera no anclada, ó **1** para barrera anclada.
- Una letra minúscula, que exprese el orden de inscripción en el Catálogo dentro de las barreras con denominación coincidente.

2.3.3.3. Pretiles metálicos

Se designarán con arreglo a un código constituido según se indica a continuación:

- Un conjunto de dos letras: **PM** (pretil metálico).
- Una letra que exprese el número y disposición de las vallas: **A** para una sola; **B** para dos yuxtapuestas; **C** para dos superpuestas, y **D** para cuatro, superpuestas y yuxtapuestas dos a dos.
- Un conjunto de dos cifras separadas por una barra. La primera corresponderá a la separación entre postes (m); la segunda, a la altura útil[3] del pretil (dm).
- Una letra minúscula, que exprese el orden de inscripción en el Catálogo dentro de los pretiles con denominación coincidente.

2.3.3.4. Pretiles de hormigón

Se designarán con arreglo a un código constituido según se indica a continuación:

- Un conjunto de dos letras: **PH** (pretil de hormigón)
- Una letra: **E** para los pretiles hormigonados "in situ"; **P** para los prefabricados.
- Una letra que exprese el tipo de perfil: **J** para "New Jersey" y **F** para perfil "F"
- Un conjunto de tres cifras, separadas por una barra las dos primeras y por un guión la segunda y la tercera. La primera expresará la longitud del elemento (m); la segunda será **1** para pretil anclado al tablero, **0** para no anclado; y la tercera indicará la altura útil[4] del pretil (dm).
- Una letra minúscula, que exprese el orden de inscripción en el Catálogo dentro de los pretiles con denominación coincidente

2.3.3.5. Pretiles mixtos

Se designarán con arreglo a un código constituido según se indica a continuación:

- Un conjunto de dos letras: **PX** (pretil mixto)
- Un conjunto de tres cifras, separadas por una barra las dos primeras y por un guión la segunda y la tercera. La primera expresará la longitud del elemento (m); la segunda será **1** para pretil anclado al tablero, **0** para no anclado; y la tercera indicará la altura útil[1] del pretil (dm).
- Una letra minúscula, que exprese el orden de inscripción en el Catálogo dentro de los pretiles con denominación coincidente.

---

[3] Se considera altura útil de un pretil, la altura hasta la parte superior del elemento más elevado resistente al impacto. (Apartado 4.1.3)

[4] Se considera altura útil de un pretil, la altura hasta la parte superior del elemento más elevado resistente al impacto. (Apartado 4.1.3)

2.3.3.6. Amortiguadores de impacto

Se designarán con arreglo a un código constituido según se indica a continuación:

- Un conjunto de dos letras:
  AR para los amortiguadores con capacidad de redireccionamiento.
  AB para los amortiguadores sin capacidad de redireccionamiento.
  AM para los sistemas móviles.
  AT para amortiguadores terminales de barreras de seguridad o pretiles.
- Una letra minúscula, que exprese el orden de inscripción en el Catálogo dentro de los amortiguadores con la misma denominación.

2.3.3.7. Lechos de frenado

Se designarán con arreglo a un código constituido según se indica a continuación:

- La letra **F**.
- Un conjunto de dos cifras separadas por una barra. La primera será **1**, si el lecho de frenado es adyacente a la plataforma, y **2** si se separa de ella; la segunda será **1**, si la anchura del lecho es completa y permite acoger al vehículo entero, y **2** si es reducida y sólo acoge a medio vehículo.

2.4. EMPLEO

2.4.1. Generalidades

La selección del nivel de contención de una barrera de seguridad o pretil se efectuará atendiendo a las circunstancias propias de cada tramo (tráfico, trazado, gravedad del accidente a evitar), en base a lo dispuesto en las presentes Recomendaciones.

En cualquier caso, se deberá tener en cuenta que los sistemas de alta contención (barreras y pretiles clase **P**, tabla 1) resultan bastante rígidos frente al choque de un vehículo ligero.

2.4.2. Selección del nivel de contención de barreras de seguridad y pretiles

Las barreras de seguridad y pretiles deberán ser de la clase designada como **P** en el apartado 2.3.2 donde las consecuencias del franqueamiento del dispositivo por un vehículo den, previsiblemente, lugar a un accidente calificado como **muy grave** (apartado 3.2).

Donde las consecuencias del franqueamiento del dispositivo por un vehículo den, previsiblemente, lugar a un accidente calificado como **grave** (apartado 3.2), las barreras de seguridad y pretiles deberán ser de la clase designada como **M** (apartado 2.3.2).

En los demás casos, se podrán emplear barreras de seguridad y pretiles de la clase designada como **L** (apartado 2.3.2).

2.4.3. Selección del tipo

Una vez establecido el nivel de contención, la selección del tipo de barrera de seguridad o pretil se efectuará atendiendo a las ventajas e inconvenientes señalados en las presentes Recomendaciones y a las de empleo recogidas en el Catálogo anexo. Se tendrán en cuenta, especialmente:

- El funcionamiento y comportamiento de cada sistema
- El coste de implantación y conservación.
- Las condiciones del terreno para el cimiento y, en su caso, del anclaje.
- El espacio disponible, incluso para una eventual deformación del sistema.
- Necesidades especiales, como tramos desmontables, anclajes, extremos, etc.
- La conexión con otras barreras de seguridad o pretiles contiguos.
- Las previsiones de recrecimiento a medio plazo de los elementos adyacentes que puedan modificar la rasante de la carretera (rehabilitación del firme, variación del perfil de la carretera, etc).

3 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

3.1. GENERALIDADES

El choque contra un sistema de contención de vehículos constituye un accidente sustitutorio del que tendría lugar en caso de no existir aquél, y de consecuencias más predecibles y menos graves; pero no está exento de riesgos para los ocupantes del vehículo.

Por tanto, sólo se recomienda instalar un sistema de contención de vehículos después de valorar los riesgos potenciales en uno y otro caso, y de descartar soluciones alternativas (a veces es posible desplazar o eliminar obstáculos, o explanar el terreno), teniendo en cuenta:

- El coste de instalación y mantenimiento del dispositivo.
- El coste de las soluciones alternativas.
- La probabilidad de un choque con él, relacionada con la intensidad de la circulación.
- La gravedad del accidente resultante de ese choque.
- La gravedad del accidente que se ha evitado.

Los sistemas de contención de vehículos incluídos en estas Recomendaciones no se utilizarán en condiciones de implantación o disposiciones distintas de las descritas en las mismas o, en su caso, de aquéllas para las que hayan sido diseñados y ensayados, salvo justificación en contrario.

3.2. BARRERAS DE SEGURIDAD

3.2.1. En márgenes de la carretera

Las zonas (como lagos, humedales, cursos de agua, yacimientos arqueológicos, etc.) cuya protección haya sido incluida entre las medidas correctoras derivadas de una Declaración de Impacto Ambiental, justificarán la instalación de una barrera de seguridad, aun cuando no exista obstáculo o zona peligrosa al borde de la calzada.

En los demás casos, la instalación de la barrera de seguridad estará justificada donde la distancia de un obstáculo o zona peligrosa al borde de la calzada, sea inferior a la que se indica en la tabla 2. A efectos de utilización de dicha tabla, se admitirá que el riesgo de la gravedad del accidente es el siguiente:

a) Accidente muy grave:

1) Paso sobre:

- Una vía férrea de alta velocidad
- Una vía férrea por la que circulen más de 6 trenes por hora de media anual.
- Una vía férrea por la que circulen más de 6 trenes por semana, que contengan al menos un vagón cargado con gases inflamables o tóxicos, o líquidos inflamables de media anual.

TABLA 2

Distancia (m) del borde de la calzada a un obstáculo o zona peligrosa, por debajo de la cual se justifica una barrera de seguridad

TIPO DE ALINEACIÓN	INCLINACIÓN[5] TRANSVERSAL DEL MARGEN[6] Horizontal:Vertical	TIPO DE ACCIDENTE	
		MUY GRAVE O GRAVE	NORMAL
CARRETERAS CON CALZADA ÚNICA			
Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1500 m	> 8:1	7,5	4,5
	8:1 a 5:1	9	6
	< 5:1	12	8
Lado exterior de una curva de radio < 1500 m	> 8:1	12	10
	8:1 a 5:1	14	12
	< 5:1	16	14
CARRETERAS CON CALZADA SEPARADAS			
Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1500 m	> 8:1	10	6
	8:1 a 5:1	12	8
	< 5:1	14	10
Lado exterior de una curva de radio < 1500 m	> 8:1	12	10
	8:1 a 5:1	14	12
	< 5:1	16	14

2) Existencia de una vía férrea paralela y muy próxima (distancia inferior a la indi cada en la tabla 2 para accidente muy grave) a la carretera y situada a más de m por debajo del nivel de ésta.

3) Existencia a nivel inferior de instalaciones, contiguas a una obra de paso o estruc tura, permanentemente habitadas o utilizadas para almacenamiento de mercancí as peligrosas, o que presten servicio público de interés general, previament autorizadas a tal fin y situadas dentro de la zona de afección de la carretera.

4) Existencia a nivel inferior de una vía férrea, autopista, autovía o carretera con vencional, y que en el emplazamiento de la carretera concurra alguna de la siguientes circunstancias:

   - Curvas horizontales o acuerdos verticales de dimensiones inferiores a la admisibles por las normas de trazado.
   - Distancia entre la calzada y las barreras de seguridad o pretiles menor que l admisible en las presentes Recomendaciones.

---

[5] En todo el texto de las Recomendaciones se expresan las pendientes transversales mediante la relación "horizontal: vertical".

[6] Entre el borde de la calzada y el obstáculo o zona peligrosa. Los valores indicados corresponden a una pendiente transversal, es decir, donde la cota del margen disminuye al alejarse de la calzada; para el cas opuesto (rampa transversal) se emplearán los límites dados para una pendiente transversal > 8:1. La rampa transversal podrá incluir una cuneta, siempre que la inclinación de sus taludes sea inferior a 5:1. En todo caso los cambios de inclinación transversal se suavizarán a razón de un mínimo de 10 cm por cada 1% de variación de dicha inclinación, particularmente para pendientes transversales > 5:1.

5) Siempre que se justifique, en emplazamientos singulares tales como:

- Nudos complejos en los que resulte más probable un error por parte del conductor.
- Intersecciones situadas en las proximidades de obras de paso.
- Emplazamientos con una accidentalidad anormalmente elevada.

b) Accidente grave:

- Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerados como accidente muy grave, siendo la IMD por calzada superior a 10.000.

- Velocidad de proyecto $\mathbf{V_p}$ superior a 60 km/h:
  - Choque con obstáculos[7] que puedan producir la caída de objetos de gran masa sobre la plataforma, o con pantallas antirruido.
  - Choque que pueda producir daños graves en elementos estructurales de un edificio, paso superior u otra construcción.

- Velocidad de proyecto $\mathbf{V_p}$ superior a 80 km/h:
  - Caída a ríos, embalses y otras masas de agua con corriente impetuosa o profundidad superior a 1 m, o a barrancos o zanjas profundas.
  - Posible invasión en carreteras o calzadas paralelas, en el sentido opuesto de circulación.
  - Accesos a puentes, túneles y en pasos estrechos.

c) Accidente normal:

- Casos en que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como accidente grave.

- Velocidad de proyecto $\mathbf{V_p}$ superior a 80 km/h:
  - Choque con obstáculos, árboles o postes, de más de 15 cm de diámetro, y con postes **SOS**.
  - Choque con carteles de señalización o báculos de alumbrado cuyo poste no esté provisto de un fusible estructural que permita su fácil desprendimiento o abatimiento, ante un impacto.
  - Choque con muros, tablestacados, edificios o elementos del drenaje superficial (arquetas, impostas, etc.) que sobresalgan del terreno.
  - Paso por cunetas reducidas, o triangulares y trapeciales de más de 15 cm de profundidad, excepto las denominadas "de seguridad" según la Instrucción de Carreteras 5.2-IC «Drenaje superficial», y siempre que la IMD sea superior a 1500.
  - Zonas cuyos cambios de inclinación transversal no se hayan suavizado a razón de más de 10 cm de anchura por cada 1% de variación de dicha inclinación, y en las que el valor de ésta sea:
    - Ascendente, con una inclinación superior a la correspondiente a un talud 3:1.
    - Descendente, con una inclinación superior a la correspondiente a un talud 5:1.
  - Zonas cuyos cambios de inclinación transversal se hayan suavizado a razón de más de 10 cm de anchura por cada 1% de variación de dicha inclinación, y en las que el valor de ésta sea:
    - Ascendente, con una inclinación no superior a la correspondiente a un talud 2:1.
    - Descendente, con una inclinación no superior a la correspondiente a un talud 3:1.
  - Terraplenes de altura superior a 3 m, excepto terraplenes pertenecientes a ramales de enlace.

---

[7] Tales como pilas de pasos superiores, pórticos o banderolas de señalización, estructuras de edificios, y elementos similares.

3.2.2. En medianas

Se considerará la zona adyacente a cada calzada como un margen, según el apartado anterior. A estos efectos se considerará la calzada adyacente como un obstáculo.

Así, donde la anchura de la mediana (o de la franja de separación entre dos carreteras paralelas, o entre calzada principal y la de servicio) resulte en una distancia entre bordes de calzada igual o superior a la indicada en la tabla 2, y no haya obstáculos o desniveles en dicha zona, no se justifica la implantación de una barrera de seguridad. No obstante, siempre que se justifique se implantará, aun cuando se superen las distancias señaladas en la tabla 2.

3.3. PRETILES

En puentes, viaductos y demás obras de paso, se dispondrán siempre pretiles en el borde del tablero. Si por existir acera peatonal, hubiese barandilla, se procurará que el pretil separe la acera del resto de la plataforma. Donde la velocidad de proyecto $\mathbf{V_p}$ no exceda de 60 km/h y no se encuentre una de las situaciones del apartado 3.2.1, se podrán emplear bordillos no montables.

Se instalarán siempre pretiles sobre los muros de sostenimiento (del lado del valle) de una carretera en terreno accidentado o muy accidentado, donde la velocidad de proyecto $\mathbf{V_p}$ sea superior a 60 km/h, salvo justificación en contrario.

Se tendrán en cuenta en el cálculo estructural del tablero o muro, tanto el peso propio del pretil, como las acciones que pueda transmitir a aquél en caso de choque.

El anclaje del pretil al tablero o muro:

- Será fácilmente sustituible en caso de choque, excepto en el caso de pretiles de hormigón, construidos "in situ".
- Tendrá una resistencia límite no superior a la del elemento al que se sujete, pues de lo contrario un choque dañaría a éste.

En caso de disponer pretiles de hormigón, éstos deberán ser prefabricados, salvo que su modulación no se ajuste geométricamente a la curvatura de la estructura. Se admitirá como flecha máxima del borde de la estructura a la del pretil, 1/200 de la longitud del módulo prefabricado; es decir, para el empleo de módulos de 6 m, el radio ha de ser superior a 150 m. Sólo cuando los módulos no puedan ajustarse a la curvatura, se admitirá el empleo de pretiles hormigonados "in situ".

3.4. LECHOS DE FRENADO

En tramos de carreteras de nueva construcción donde sea inevitable la presencia de rasantes descendentes de gran longitud, y los daños causados por vehículos que puedan perder el control por avería en los frenos se consideren graves, la implantación de lechos de frenado formará parte integrante del diseño de esos tramos. A título orientativo, si la inclinación media **i** (%) de la rasante descendente es superior al 5 %, se considerará justificado disponer un lecho de frenado si el producto del cuadrado de **i** por la longitud del tramo descendente (km) resulta superior a 60.

La instalación de un lecho de frenado también se justificará con las estadísticas de accidentes causados por vehículos que hayan perdido el control por avería en los frenos.

En todo caso, si después de la pendiente hubiera una rampa de suficiente longitud o inclinación, antes de llegar a una curva, se podrá justificar no disponer un lecho de frenado.

Sólo se dispondrán lechos de frenado de anchura reducida, para acoger a medio vehículo, donde no haya espacio físico razonable para disponerlos de anchura completa.

pendiente^2 × tramo $\geq$ 60

pendiente = 5 % → tramo = 2,4 Km.
6% 1,7 "
7% 1,2 "
8% 1,0 "

4 DISPOSICIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

4.1. DISPOSICIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES

4.1.1. Disposición longitudinal

4.1.1.1. Generalidades

Las barreras de seguridad y pretiles se situarán generalmente paralelas al eje de la carretera (aunque en curvas se puedan adoptar otras disposiciones para reducir el ángulo de choque), de forma que intercepten la trayectoria de vehículos fuera de control que, de no existir aquéllas, llegarían a zonas peligrosas u obstáculos o, en el caso de pretiles, al borde del tablero o estructura.

4.1.1.2. Anticipación del comienzo

Salvo justificación en contrario, una barrera de seguridad paralela a la carretera o un pretil se recomienda sean iniciados (sin contar la longitud de anclaje) antes de la sección en que empieza la zona, obstáculo o borde de tablero, a una distancia **L,** dada por la tabla 3.

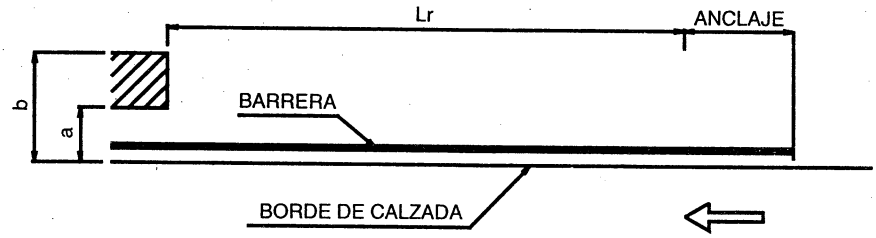


TABLA 3

DISTANCIA TRANSVERSAL A UNA ZONA PELIGROSA U OBSTÁCULO		DISTANCIA MÍNIMA L_r(m) DEL COMIENZO DE LA BARRERA A LA SECCIÓN EN QUE RESULTA ESTRICTAMENTE NECESARIA	
		CALZADA ÚNICA	CALZADAS SEPARADAS
a	< 2 m	100	140
b	De 2 a 4 m	64	84
	De 4 a 6 m	72	92
	> 6 m	80	100

Si el principio de la barrera de seguridad forma un ángulo (a razón de 20 m de longitud por cada metro de separación transversal) con el borde de la carretera, se podrá reducir a 8 m el tramo paralelo a éste antes de la sección en que empieza la zona, obstáculo o borde de tablero. La longitud mínima recomendada L_a (sin incluir el anclaje) del tramo que forma ángulo será la indicada en la tabla 4.

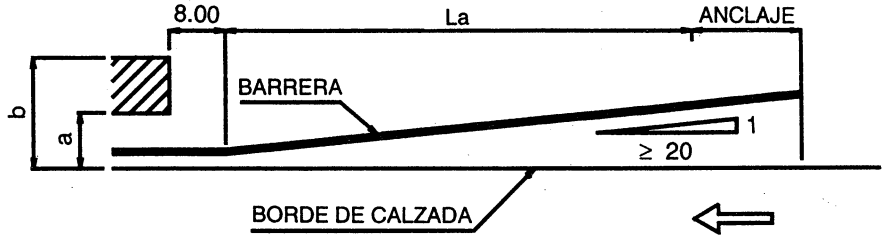


TABLA 4

DISTANCIA MÁXIMA (b) A UNA ZONA PELIGROSA U OBSTÁCULO	LONGITUD MÍNIMA L_a (m) DEL TRAMO EN ÁNGULO	
	CALZADA ÚNICA	CALZADAS SEPARADAS
≤ 4 m	36	40
De 4 a 6 m	44	52
> 6 m	52	60

Antes de un poste **SOS**, de un báculo aislado de iluminación o de un soporte de pórtico, de banderola, o de un cartel de señalización, la longitud mínima recomendada, L_m de una barrera de seguridad paralela a la carretera, será la indicada en la tabla 5.

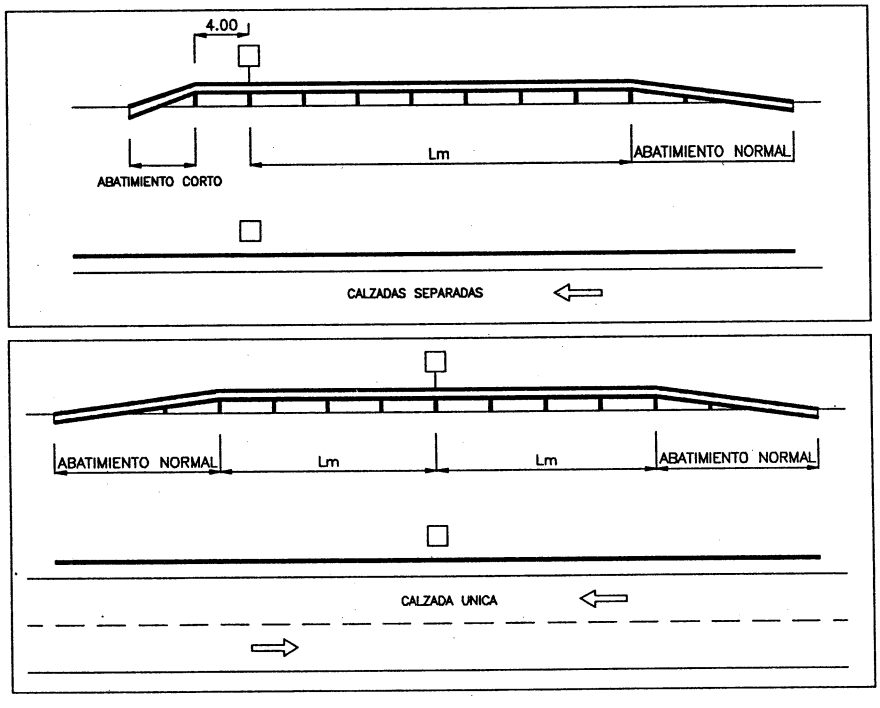


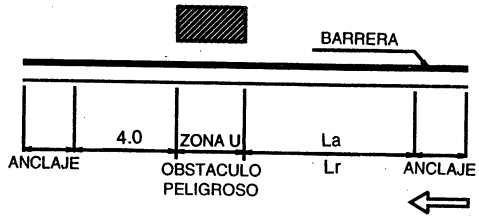
TABLA 5

VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	LONGITUD MÍNIMA L_m (m)
≤ 70	28
70 a 100	48
> 100	60

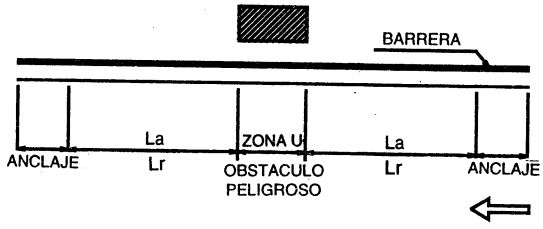
4.1.1.3. Prolongación de la terminación

Más allá (en el sentido de recorrido del vehículo) de la sección en que termina la zona peligrosa, obstáculo o borde de tablero o estructura, se recomienda prolongar la barrera de seguridad, con los siguientes criterios:

- En carreteras de calzadas separadas, un mínimo de 4 m, paralelamente a la carretera.
- En carreteras de calzada única, la prolongación de la terminación de la barrera para un sentido de circulación, debe ser igual a la anticipación de su comienzo para el sentido contrario (ver apartado 4.1.1.2).



CARRETERA DE CALZADAS SEPARADAS



CARRETERA DE CALZADA UNICA

4.1.1.4. Continuidad

Si entre los elementos extremos de dos sistemas consecutivos de contención de vehículos quedaran menos de 50 m, se unirán en un solo sistema continuo, excepto donde esté justificada una interrupción (p.e. por la existencia de un acceso).

4.1.2. Disposición transversal

A efectos de las presentes Recomendaciones, se entiende por zona o terreno plano aquél con pendiente transversal igual o inferior a la correspondiente a un talud 5:1 (H:V), y cambios de inclinación suavizados a razón de, al menos, 10 cm por cada 1% de variación la pendiente (inclinaciones transversales suavizadas mediante acuerdos verticales con parámetro $K_v \geq 10$ m, norma 3.1.- I.C.).

4.1.2.1. Barreras de seguridad

a) Distancias al borde de calzada

Las barreras de seguridad paralelas a la carretera no se colocarán a menos de 0,50 m del borde de la calzada. Cuando la carretera tenga arcén, las barreras se colocarán fuera del mismo. Se recomienda en cualquier caso colocarlas lo más lejos posible del borde afirmado, sin rebasar las distancias máximas indicadas en la tabla 6. La zona comprendida entre el arcén y la barrera deberá ser plana, compactada y estar desprovista de obstáculos y, en caso de refuerzo, se reacondicionará para evitar desniveles que puedan encarrilar las ruedas de un vehículo.

TABLA 6

Máxima distancia (m) entre el borde de la plataforma y una barrera de seguridad paralela a ella

NUMERO DE CARRILES	VELOCIDAD DE PROYECTO V_p (km/h)						
	50	60	70	90	100	120	140
1	1,5	2,8	4,5	7,5	11,0	16,8	23,3
2	0,5	0,5	1,0	4,0	7,5	13,3	19,8
3	0,5	0,5	0,5	0,5	4,0	9,8	16,3
4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	6,3	12,8

b) Distancias a obstáculos o desniveles

La gama de distancias recomendadas entre una barrera de seguridad y un obstáculo (d_1) o desnivel (d_2), se indica en la tabla 7 en función de su tipo. En dicha distancia, necesaria para permitir su deformación, el terreno también deberá ser plano y estar desprovisto de obstáculos.

TABLA 7

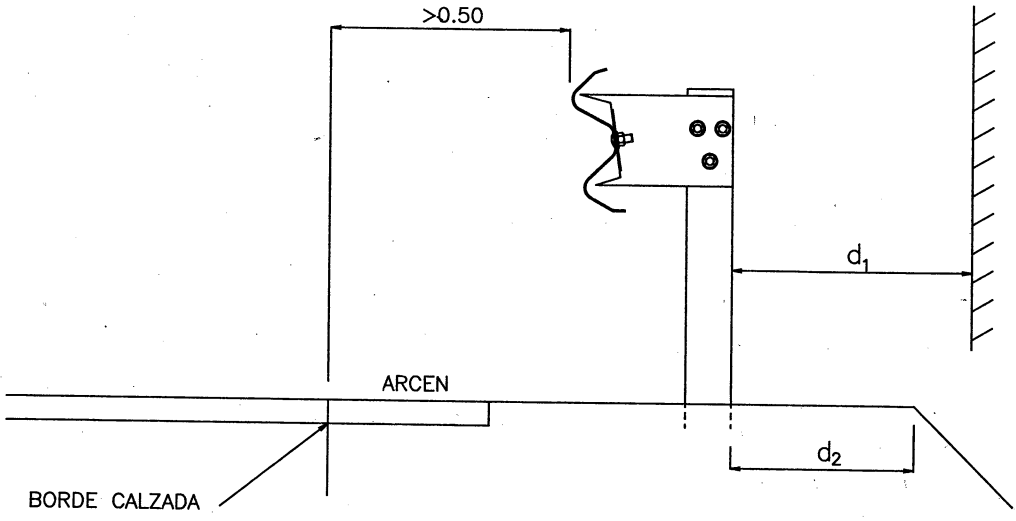
Gama de distancias transversales de los distintos modelos de barrera de seguridad a una obstáculo o desnivel

DESIGNACIÓN	DISTANCIA[8] (m) ENTRE LA PARTE POSTERIOR DE LA BARRERA Y	
	UN OBSTÁCULO d_1	UN DESNIVEL[9] d_2
BARRERAS METÁLICAS		
BM*RA4/100	> 2,50	> 1,80
BM*RA2/100	> 1,80	> 1,50
BM*NA4/100	> 1,80	> 1,25
BM*NA2/100	1,00 a 1,80	0,75 a 1,25
BM*NA4/120	0,75 a 1,00	0,50 a 0,75
BM*NA2/120	0,50 a 0,75	0,25 a 0,50
BM*NB2/120	0,25 a 0,50	0,10 a 0,25
BM*NC2/120[10]	0,50 a 0,75	0,25 a 0,50
BM*ND2/120[10]	0,25 a 0,50	0,10 a 0,25
BARRERAS DE HORMIGÓN		
BH *** 0/0 BH *** 6/0 PH ** 1-*	> 0,05	
BH *** (< 6)/0	> 0,25	

[8] Si la velocidad de impacto se presumiera pequeña, se podrán justificar reducciones en las distancias indicadas en la tabla.

[9] Se entenderá por desnivel, a efectos de la presente tabla, toda arista de talud cuya inclinación sea des cendente y superior a la correspondiente a un talud 3:1, o cuya altura sea superior a 3 m, o ascendente y superior a la correspondiente a un talud 2:1.

[10] Se empleará este dispositivo donde el obstáculo a proteger pueda producir la caída de objetos de gran masa sobre la plataforma (pilas de pasos superiores, pórticos y banderolas de señalización), aunque la distancia al obstáculo sea superior a 1,8 m.



c) En medianas

Si la mediana es plana, las barreras de seguridad se colocarán simétricamente respecto de los bordes de los arcenes interiores. En el caso que la mediana sea muy ancha y se rebasen las distancias de la tabla 6, no se recomienda ésta disposición. En el resto de casos se deberá disponer una barrera doble en el centro de la mediana, cuyo modelo se elegirá de acuerdo con lo indicado en la tabla 8.

TABLA 8

Modelos de barrera doble de seguridad a emplear en medianas

DISTANCIA (m) ENTRE BORDES DE CALZADA	DESIGNACIÓN
< 1,5	BHD**/0[11] BHD**6 BMDR*2/*[12]
1,5 a 3,0	BMDN*2/*[11] 2xBMSN*2/* BHD[11] BHD**2[12] 2xBHS + jardinera
3,0 a 6,0	BMDN 2xBMSN[11] BHD 2xBHD + jardinera 2xBHS + jardinera[11]
> 6,0	BMDN 2xBMSN[11] BHD 2xBHS

[11] Recomendada, salvo condicionantes de accidentalidad (apartado 3.2.1.)

[12] Sólo con velocidad de proyecto V_p < 60 km/h

CATALOGO

En medianas no planas, las barreras de seguridad se dispondrán igual que en los márgenes de la carretera, atendiendo a las circunstancias de cada sección transversal. (Ver disposiciones en el Catálogo anexo a las presentes Recomendaciones).

4.1.2.2. Pretiles

Los pretiles se dispondrán:

- Donde no haya aceras, en el borde del tablero.
- Donde haya aceras, entre éstas y la parte de la plataforma reservada a la circulación rodada.

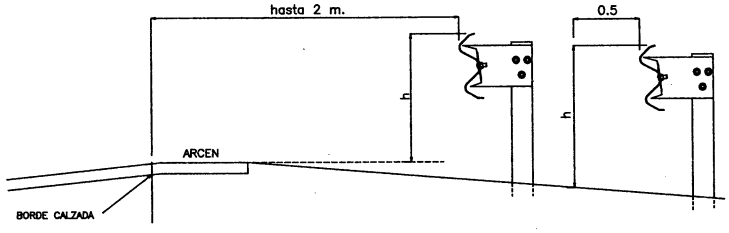
4.1.3. Disposición en altura

Siempre que instalen, repongan o sea necesario recrecer las barreras, la altura de la parte superior de una barrera de seguridad metálica tipo BM**A será de 70 cm, con una tolerancia de 5 cm en más y 0 cm en menos; para barreras de hormigón será igual o mayor que 80 cm, con una tolerancia de 3 cm en más y 2 cm en menos sobre la altura especificada en el Catálogo anexo a las presentes Recomendaciones.

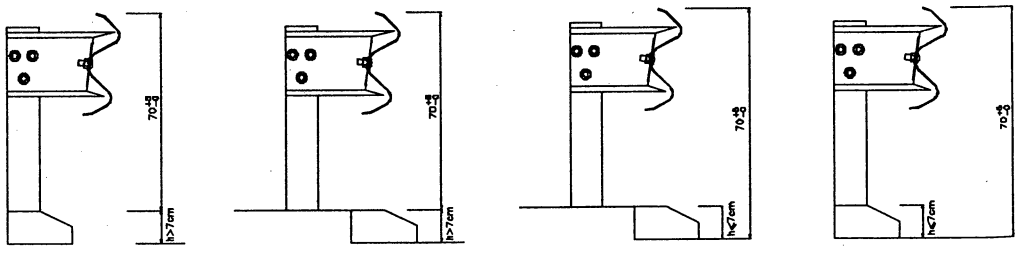
Para los pretiles y para las barreras de alta contención, será la indicada en las correspondientes fichas del Catálogo.

Cuando por obras de mantenimiento la parte superior de las barreras de seguridad existentes tenga una altura inferior a 60 cm en las metálicas, y a 70 cm en la de hormigón, estas se recrecerán. La altura libre por debajo del borde inferior de la valla más baja de una barrera metálica de seguridad o pretil metálico no podrá ser superior a 50 cm.

Si la distancia de la barrera de seguridad o pretil al borde de la calzada no excede de 2 m, la altura de su parte superior la definirá un plano paralelo a la superficie del arcén y que pase por el extremo superior de la barrera o pretil; en los demás casos se referirá al terreno, tablero o acera en que esté implantado, a 0,5 m de la cara delantera de la barrera de seguridad o pretil.



Donde delante de una barrera de seguridad o pretil haya bordillos (disposición no recomendada) de altura superior a 7 cm, los límites mencionados se incrementarán en la altura de dichos bordillos.

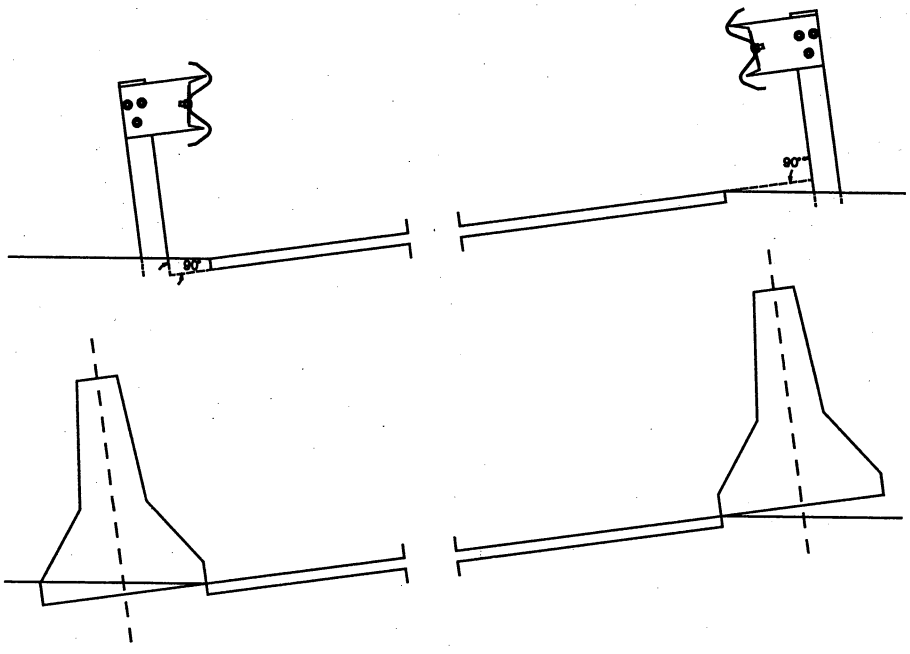


PRESENCIA DE BORDILLOS

En tramos de concentración de accidentes con motoristas, se instalará bajo la valla otra cuyo borde superior se situará a una altura de 35 cm, separada 10 cm por delante de los postes, que evite el choque directo contra ellos.

4.1.4. Inclinación

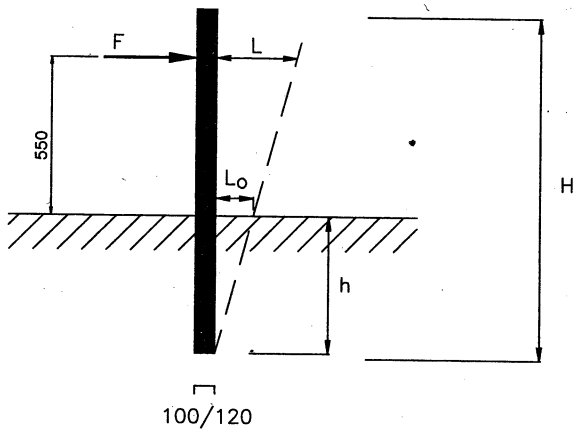
Durante su instalación o puesta en obra, se cuidará especialmente la inclinación de la barrera de seguridad o pretil respecto de la plataforma adyacente, de forma que resulte perpendicular a ésta.



4.1.5. Cimentación

4.1.5.1. Barreras de seguridad metálicas

Los postes se cimentarán por hinca en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir este último caso, antes de colocar la barrera se realizará un ensayo "in situ" sobre un poste hincado aislado, consistente en aplicarle una fuerza paralela al terreno, normal a la dirección de la circulación adyacente, dirigida hacia el exterior de la carretera, y cuyo punto de aplicación esté a 55 cm por encima del nivel del terreno, y se medirá el desplazamiento de dicho punto de aplicación y de la sección del poste a nivel del terreno. Esta fuerza se irá incrementando hasta que el desplazamiento del punto de aplicación alcance 45 cm.



Longitud de hinca h	> 800 para H=1500 ≥1300 para H=2000

Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- La fuerza que produce un desplazamiento L de su punto de aplicación igual a 25 cm es superior a 8 kN.

- Para un desplazamiento L del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el del poste a nivel del terreno (L_0), es inferior a 15 cm.

En terrenos de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm; dicho cajeo se rellenará con hormigón **H250**, disponiendo previamente una armadura de 4 ø 12, con

cercos ø 8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado (120 mm para C100) y 450 mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón **H250**, de 50 cm de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

4.1.5.2. Barreras de seguridad de hormigón

Se apoyarán sobre el firme previsto o existente; o en su defecto sobre una capa de 20 cm de espesor de hormigón magro, zahorra artificial, o capa estabilizada convenientemente compactada y nivelada.

4.1.5.3. Pretiles metálicos

Si la estructura que sustenta el pretil tiene dimensiones verticales y resistencia suficientes[13], se podrán alojar los postes en taladros (perforados o moldeados) de diámetro adecuado al poste (120 mm para C100) y 450 mm de profundidad mínima ajustándolos con cuñas y arena, sin rellenar el taladro con hormigón en ningún caso.

En caso contrario[14], los postes tendrán un pie formado por una pletina soldada, provista de cuatro taladros. El pie se sujetará, mediante cuatro tuercas M16, a cuatro espárragos verticales M16, provistos de anclajes para tracción de 22 kN con taladros de 200 mm de longitud mínima. Los anclajes serán solidarios a la estructura, bien por haber sido colocados al hormigonarla; porque se hayan perforado en ella taladros y se hayan fijado con un adhesivo o por expansión.

Si la estructura[15] no tiene suficiente resistencia, se dispondrá sobre ella una viga continua de hormigón **H250**, de sección 50 cm x 50 cm y armada con 8 ø 12, con cercos ø 8 cada 20 cm, para alojar los anclajes del mismo modo que en el párrafo anterior.

4.1.5.4. Pretiles de hormigón

Se anclarán a las estructuras, muro o tablero, teniendo en cuenta lo dispuesto en el apartado 3.3. Si la estructura no tiene suficiente resistencia se dispondrá como viga o losa continua de hormigón armado. (Ver disposiciones en el Catálogo, Ficha C.1.1/4)

4.1.6. Extremos

4.1.6.1. Generalidades

Los extremos de una barrera de seguridad o pretil no constituirán un peligro para los vehículos que choquen contra ellos; en caso contrario, se protegerán como si se tratase de un obstáculo aislado. Asimismo, en ellos se dispondrán **anclajes**, para proporcionar la resistencia a tracción o flexión que necesite para cumplir su función.
Salvo justificación en contrario, se adoptarán las disposiciones que se describen en los apartados siguientes.

4.1.6.2. Barreras o pretiles metálicos

En el extremo frontal en carreteras de calzadas separadas, y en todos los extremos en carreteras de calzada única, se recomienda elegir entre las disposiciones siguientes:

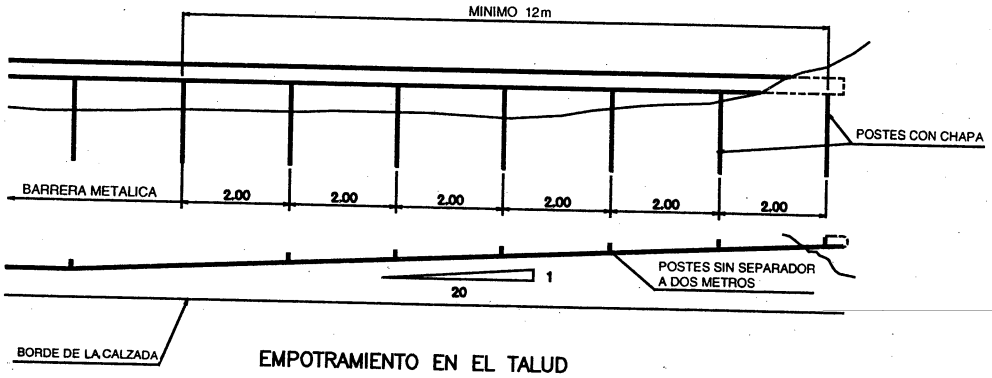
---

[13] Por ejemplo, un muro de hormigón.

[14] Como suele ser el caso en tableros de obras de paso o puentes.

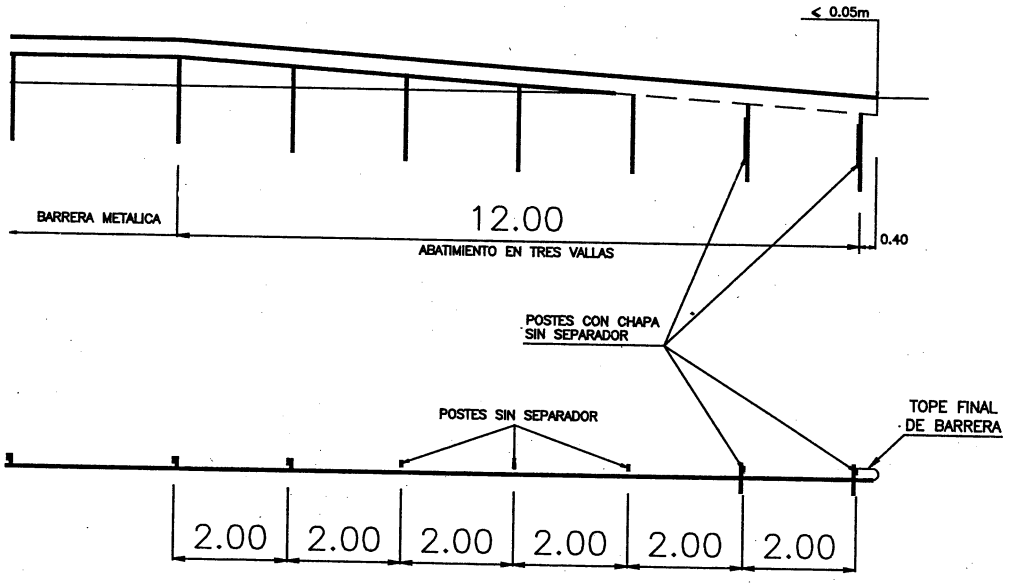
[15] Por ejemplo, un muro de mampostería.

a) El empotramiento del extremo de la barrera en el talud del desmonte. Esta disposición es la más recomendable, y se combina con el tramo en ángulo a que se refiere la tabla 4. La altura libre por debajo del borde inferior de la valla más baja, a su paso por la cuneta, no debe exceder de la máxima.

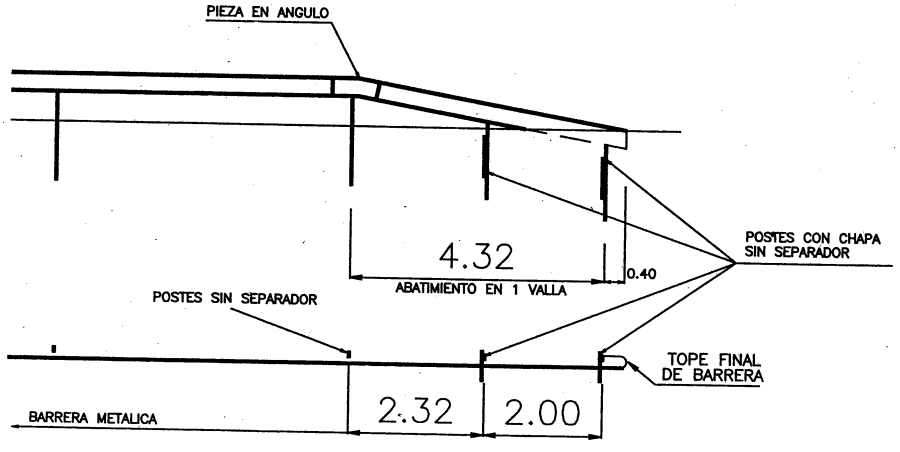


EMPOTRAMIENTO EN EL TALUD

b) El abatimiento hasta el terreno de los 12 m extremos de barrera o pretil. Las tres vallas extremas tendrán postes cada 2 m. Los cinco postes más bajos no tendrán separador y de éstos, los dos más bajos irán provistos de una chapa soldada que aumente su resistencia al arrastre a través del suelo. Dichos postes provistos de chapa soldada, quedarán completamente enterrados.



ABATIMIENTO NORMAL



ABATIMIENTO CORTO

En el extremo de la valla abatida, se colocará una pieza especial de tope. (Ver Catálogo, Ficha O.2.1/5).

En cualquiera de las disposiciones, la valla permanecerá siempre en un plano perpendicular a la calzada, incluso en el tramo abatido hasta el terreno.

En el extremo final en carreteras de calzadas separadas, se abatirán hasta el terreno los últimos 4 m de barrera o pretil, mediante una pieza especial en ángulo, con postes cada 2 m, sin separador y con una chapa soldada enterrada en el suelo.

4.1.6.3. Barreras o pretiles de hormigón

En el extremo frontal en carreteras de calzadas separadas, y en todos los extremos en carreteras de calzada única, se recomienda elegir entre las disposiciones siguientes:

a) El empotramiento del extremo de la barrera en el talud del desmonte. Esta disposición es la más recomendable, y se combina con el tramo en ángulo a que se refiere la tabla 4. La altura de la barrera, a su paso por la cuneta, no debe exceder de la máxima, y se debe prever la capacidad de desagüe necesaria.

b) El abatimiento hasta el terreno de los primeros 20 m de barrera.

En el extremo final en carreteras de calzadas separadas, se abatirán hasta el terreno los últimos 1,65 m de barrera o pretil.

4.1.7. Zonas especiales

4.1.7.1. Accesos a puentes, viaductos, obras de paso o túneles

Se cuidará la continuidad entre los pretiles de la estructura y las barreras de seguridad del margen de la carretera y, en su caso, de la mediana en los accesos a aquélla: su trazado será uniforme y, si tuvieran distinta rigidez, el cambio de una a otra será gradual, empleando las disposiciones sobre transiciones contempladas en el apartado 4.1.7.6. y en el Catálogo anexo a las presentes Recomendaciones.

Aunque el margen de la carretera no necesite "per se" una barrera de seguridad, se instalará una (con rigidez creciente y el anclaje necesario) entre aquél y el pretil, de manera que se evite que la trayectoria de un vehículo fuera de control pueda alcanzar el desnivel salvado por la estructura.

4.1.7.2. Vías de giro en intersecciones y ramales en nudos

Se tendrá en cuenta que, en tramos de fuerte curvatura, el desarrollo de las fuerzas de contacto durante un choque con la barrera de seguridad puede resultar distinto que en una recta. En estos casos se considerará preferentemente la posibilidad de suavizar taludes y eliminar obstáculos.

4.1.7.3. "Narices" en salidas

En la "nariz" asociada a una divergencia de salida o bifurcación de la calzada, donde no se disponga de una zona plana y sin obstáculos, de al menos 60 m a partir del punto de apertura de los carriles completos, se recomienda estudiar la instalación de un amortiguador de impacto.

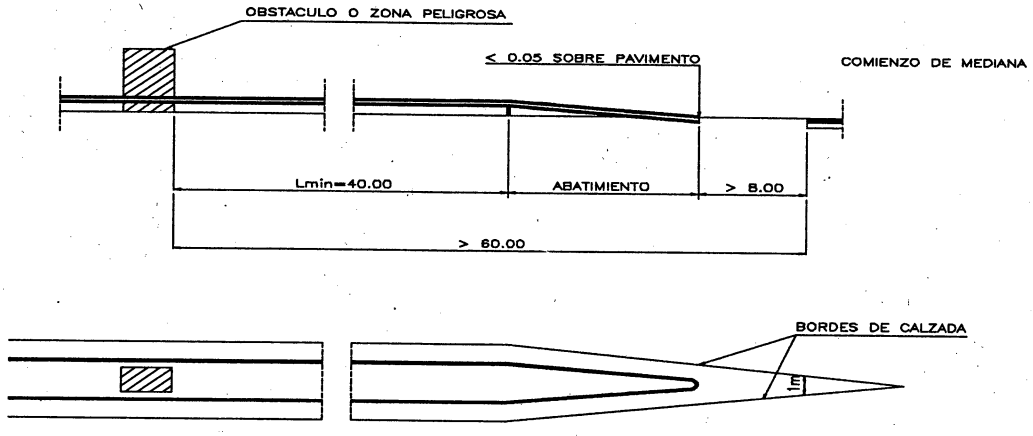
Se evitará unir en la "nariz" las barreras de seguridad correspondientes a los bordes interiores de las plataformas divergentes en ella, mediante piezas curvas, o abatir sus extremos frontales de forma convergente en un punto[16]. Para ello, cuando el talud entre ambas plataformas sea inferior al 2:1, la barrera en la calzada secundaria se recomienda se inicie a partir de la sección en que los bordes de dichas plataformas se encuentran a una distancia mínima de 2,5 m, medida sobre el terreno. Cuando el

[16] Ya que un vehículo se podría subir a dichos extremos y rebasar la barrera.

talud entre ambas plataformas es superior al 2:1, la barrera en la calzada a menor cota se recomienda se inicie a partir de la sección en que los bordes de las plataformas se encuentran a una distancia mínima de 2,5 m, medida sobre el terreno.

4.1.7.4. Comienzos de mediana

En el paso de calzada única a calzadas separadas, el principio (sin contar el anclaje) de la barrera doble de seguridad en la mediana distará al menos 40 m del primer obstáculo situado en ésta; en caso contrario, se recomienda estudiar la instalación de un amortiguador de impacto.



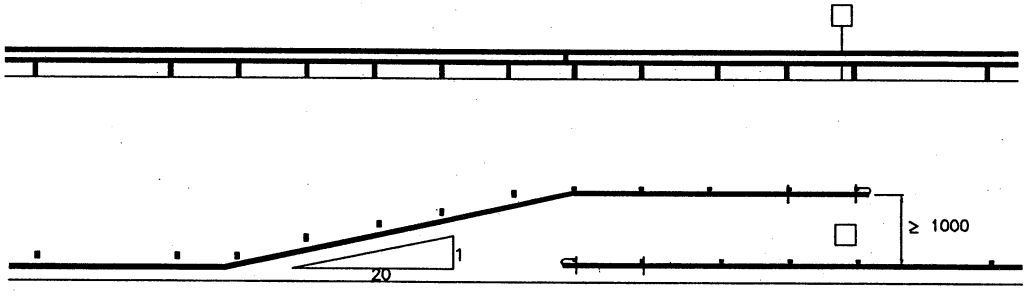
Entre la sección donde la separación entre bordes interiores de calzadas sea de 1 m, y el extremo abatido de la barrera de seguridad, deberá haber al menos 8 m de distancia.

4.1.7.5. Interrupciones

Donde sea necesario interrumpir una barrera de seguridad se adoptarán las disposiciones siguientes:

a) **Pasos en mediana**: Se dispondrán barreras metálicas desmontables. No se recomienda el empleo de barreras curvas de pequeño radio.

b) **Interrupciones por paradas de autobús y accesos peatonales**: Se dispondrá un solape de la barrera de seguridad, con sus correspondientes anclajes, dejando un pasillo de una anchura mayor o igual a 1 m. Se estudiará el guiado de los peatones durante la noche.



c) **Vías de giro en intersecciones o ramales en enlaces**: Se continuará la barrera por el exterior de estas vías o ramales, según las circunstancias de sus bordes.

4.1.7.6. Transiciones

Las transiciones entre distintos tipos de barrera de seguridad o pretil se atendrán a lo indicado en la tabla 9 y a las disposiciones del Catálogo anexo a las presentes Recomendaciones.

TABLA 9

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">PARA PASAR [17] DE UNA BARRERA</td><td colspan="6">A UNA BARRERA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">BH*</td><td colspan="5">BM*</td></tr>
<tr><td>2/120</td><td>2/100</td><td>4/100</td><td>RA2/100</td><td>RA4/100</td></tr>
<tr><td colspan="2">BH*</td><td>-</td><td colspan="5">Sólo anclaje</td></tr>
<tr><td rowspan="5">BM*</td><td>2/120</td><td>Anclaje</td><td>-</td><td colspan="4">Directo[18]</td></tr>
<tr><td>2/100</td><td>BM*2/120 (12 m)</td><td>Directo</td><td>-</td><td></td><td>Directo[18]</td><td></td></tr>
<tr><td>4/100</td><td>BM*2/100 (8 m) + BM*2/120 (8 m)</td><td>BM*2/100 (12 m)</td><td>Directo</td><td>-</td><td colspan="2">Directo[18]</td></tr>
<tr><td>RA2/100</td><td>BM*2/100 (8 m) + BM*2/120 (8 m)</td><td>BM*2/100 (12 m)</td><td colspan="2">Directo</td><td>-</td><td>Directo[18]</td></tr>
<tr><td>RA4/100</td><td>BM*4/100 (8 m) + BM*2/100 (8 m) + BM*2/120 (8 m)</td><td>BM* 4/100 (8 m) + BM* 2/100 (8 m)</td><td>BM*4/100 (12 m)</td><td colspan="2">Directo</td><td>-</td></tr>
</table>

4.1.7.7. Cambios de alineación

Los cambios de alineación con relación al borde de la calzada se harán a razón de no menos de 20 m de longitud por cada metro de desplazamiento transversal. En carreteras de doble calzada el cambio de alineación hacia el exterior, y en casos excepcionales, se podrá justificar la reducción a 12 m por metro.

4.1.7.8. Peatones

Donde la circulación de peatones se realice por detrás de la barrera o pretil, se dispondrá un sistema de contención y guía de peatones (barandilla) para evitar su posible caida.

4.2. DISPOSICIÓN DE LOS AMORTIGUADORES DE IMPACTO

Los amortiguadores de impacto se colocarán delante de los obstáculos a los que protegen, de manera que el choque se produzca lo más frontalmente posible.

4.3. DISPOSICIÓN DE LOS LECHOS DE FRENADO

4.3.1. Emplazamiento

Una vez decidido su establecimiento, la localización de un lecho de frenado será objeto de un estudio especial. En general se implantará en tramos sensiblemente rectilíneos, si bien se deberán considerar:

---

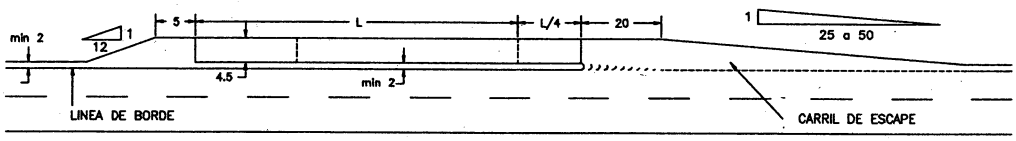
[17] En el sentido de circulación considerado.

[18] En carreteras de calzada única, se considerará siempre la transición opuesta, i.e., de menor a mayor rigidez.

- Dónde se han producido accidentes causados por vehículos que hayan perdido el control por avería de los frenos. Al comienzo del lecho de frenado se debe disponer a una cierta distancia antes de la sección en que ocurren accidentes frecuentes.

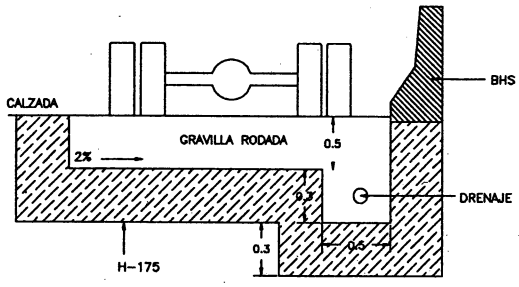
- El trazado de la carretera: se cuidará que el lecho de frenado se distinga claramente (sobre todo de noche), de la calzada de la carretera, evitando que inadvertidamente los vehículos penetren en él. Al mismo tiempo, debe percibirse con antelación suficiente para que los vehículos que deseen acceder al lecho, puedan realizar cómodamente la maniobra de entrada. En este sentido, se desaconseja implantar lechos de frenado en tramos de fuerte curvatura horizontal, así como posteriormente a un acuerdo vertical convexo.

- Las circunstancias del margen de la carretera, y especialmente su repercusión en las explanaciones necesarias.



Cotas en metros

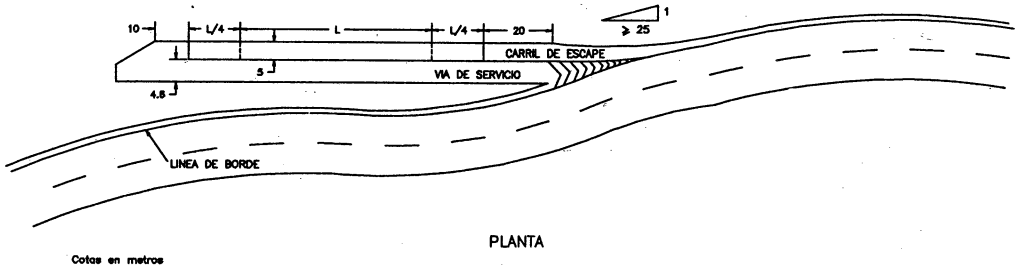
PLANTA



SECCION TRANSVERSAL

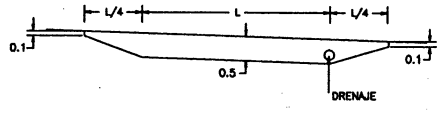
Si el lecho de frenado se dispone adyacente a la plataforma, la separación mínima al borde de la calzada no será inferior a 2 m.

Si el lecho de frenado dispone de una vía de servicio, exclusiva para él, segregada de la calzada principal, se deberá cuidar especialmente la bifurcación entre ambas.



PLANTA

Cotas en metros



SECCION LONGITUDINAL

4.3.2. Longitud

La distancia necesaria para detener a un vehículo articulado en un lecho de frenado de anchura completa (tabla 10) dependerá de la velocidad a la que entre en él, la cual deberá ser estimada en función de la longitud e inclinación de la pendiente anterior al lecho.

Si el lecho de frenado que se diseña es de media anchura, la distancia necesaria para detener al vehículo articulado se tomará igual al doble de la dada por la tabla 10 para uno de anchura completa.

En todo caso, la longitud mínima de un lecho de frenado será igual al 125 % de la distancia necesaria para detener un vehículo articulado.

TABLA 10

Distancia necesaria (m) para detener a un vehículo articulado en un lecho de frenado de anchura completa

VELOCIDAD DE ENTRADA AL LECHO (km/h)	DISTANCIA[19] DE DETENCIÓN (m)
50	23
60	32
70	44
85	66
100	90
120	130

La longitud de un lecho de frenado podrá disminuirse si se disponen sistemas espe ciales (grupo F del Catálogo de sistemas de contención de vehículos).

4.3.3. Anchura

Donde sea completa la anchura de un lecho de frenado, estará comprendida entre 4 5 m. En los de media anchura, ésta no será inferior a 1,4 m.

4.3.4. Profundidad

La profundidad de un lecho de frenado estará comprendida entre 30 y 45 cm, aumer tando progresivamente a medida que se avanza en el lecho.

4.3.5. Material de relleno

El lecho de frenado se rellenará con gravilla rodada suelta de tamaño 5/10, disponie do un sistema de drenaje profundo que recoja y evacue el agua infiltrada en aquélla.

4.3.6. Contención lateral complementaria

En el lado exterior de un lecho de frenado se dispondrá una barrera de seguridad hormigón, cuyo nivel de contención será el **M** si el accidente que pudiera sobreven de no existir dicha barrera, fuera normal (tabla 2), o el **P** si fuera grave.

[19] Esta distancia se aumentará en un 3% por cada 1% de pendiente descendente de la rasante.

CATÁLOGO DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

CATALOGO

1 INTRODUCCIÓN

La gran variedad de sistemas de contención de vehículos existente y el esfuerzo de innovación técnica realizado en este campo, han aconsejado la elaboración de un Catálogo de fichas-tipo de aplicación sencilla con el que se pretende ofrecer al ingeniero el abanico de soluciones disponibles para que, en función de las características concretas de cada sección de carretera (Cf. apartados 2.4 y 3 de las Recomendaciones sobre sistemas de Contención de Vehículos), elija en cada caso el sistema de contención más adecuado.

La actualización periódica del presente Catálogo, mediante inclusión de nuevas fichas y modificación de las existentes, permitirá evitar su obsolescencia a la vez que ofrecerá la garantía de recoger en cada momento únicamente aquellos sistemas cuya eficacia haya sido comprobada experimentalmente y sancionada por la práctica.

2 ESTRUCTURA Y EMPLEO DEL CATÁLOGO

2.1. ESTRUCTURA

El presente Catálogo consta de tres partes fundamentales:

- Una primera descriptiva que establece sus objetivos y estructura.
- Una segunda parte, resumen de las prescripciones técnicas de los materiales de algunos sistemas de contención de vehículos.
- Una tercera parte, formada por una serie de fichas que describen los diferentes sistemas de contención de vehículos recomendados.

2.2. CLASIFICACIÓN Y CONTENIDO DE LAS FICHAS

Las fichas se organizan en cuatro grupos:

Grupo A: Barreras de seguridad a instalar en márgenes de la carretera.

Grupo B: Barreras de seguridad concebidas para su empleo en medianas.

Grupo C: Sistemas de contención de vehículos a instalar en obras de paso y estructuras(pretiles).

Grupo D: Otros sistemas de contención de vehículos; se incluyen aquí aquellos dispositivos de carácter más singular.

Grupo E: Amortiguadores de impacto.

Grupo F: Lechos de frenado.

Grupo O: Fichas de tipo general, sobre dimensiones de ciertos elementos y que afectan a más de un dispositivo.

Dentro de cada grupo, las barreras de seguridad y pretiles se clasifican de acuerdo con los códigos que figuran en el apartado 2.3.3 de las Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos, aprobadas en la O.C.321/95 T y P.

La primera ficha de cada sistema de contención de vehículos se denomina ficha de definición y contiene las características básicas del dispositivo. La información contenida incluye:

- Las dimensiones principales del sistema.
- Las circunstancias en las que se debe emplear.
- La capacidad de contención.
- El comportamiento previsible del sistema ante el choque de diferentes tipos de vehículo (ligero, autobús y pesado).
- Las prescripciones exigibles a los materiales que forman el sistema.
- La fecha en la que el sistema ha sido incluido en el presente Catálogo y la de la última revisión de su ficha.

El resto de las fichas contiene la descripción más completa posible de los elementos que forman el sistema de contención de vehículos y las reglas para su implantación adecuada en diferentes circunstancias. En general, para evitar repeticiones, en algún caso se remite a alguna ficha de otro sistema o modelo incluido en este mismo Documento.

2.3. EMPLEO DEL CATÁLOGO

Para el empleo del presente Catálogo se deberán analizar, previamente, las características del tramo o zona en el que se va a instalar el sistema de contención, de acuerdo con los apartados 2.4 y 3 de las Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos.

Una vez definidas estas características se podrán seleccionar, dentro del conjunto de

fichas, las que por sus condiciones de empleo y capacidad de contención, se ajuste a la situación planteada.

Caso de existir varias soluciones, la elección definitiva deberá tener en cuenta:

- El coste de cada sistema.
- Su facilidad de conservación.
- Las tipologías de los sistemas instalados en el resto del itinerario.

3 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES DE ALGUNOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

3.1. INTRODUCCIÓN

Se resumen en el presente capítulo las principales prescripciones técnicas referentes a los materiales constituyentes de las barreras metálicas y de hormigón recogidas en el presente Catálogo. Estas prescripciones técnicas figuran de manera más completa en las normas UNE 135112, UNE 135121 y UNE 135122.

3.2. BARRERAS METÁLICAS DE SEGURIDAD

3.2.1. VALLAS

3.2.1.1. Materiales

3.2.1.1.1. Acero

El acero para la fabricación de la valla será de las características fijadas en la norma UNE 36.093 para el grado AP-11, con un espesor nominal de 3 mm.

3.2.1.1.2. Galvanización

La valla estará protegida contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a las normas UNE 37.501 y UNE 37.508. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la norma UNE 37.301.

El espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la norma UNE 37.508 para aceros de espesor comprendido entre 3 y 6 mm, correspondiéndoles los valores medios de 70 µm y 500 g/m^2 de espesor y masa del recubrimiento, respectivamente. Estos valores se recogen en la O.C. 318/91 T y P.

3.2.1.1.3. Ensayos

El control del espesor de la valla se realizará a través del peso de la misma mediante un estudio estadístico por variables. La O.C. 319/91 T y P describe el procedimiento operativo a seguir para efectuarlo.

Para el control del recubrimiento se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento, conforme a las normas UNE 37.501 y UNE 37.508[20].

El control de las dimensiones de la valla se realizará sobre ésta, antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la valla podrán controlarse sobre ésta, una vez galvanizada.

3.2.1.1.4. Identificación del fabricante

El fabricante deberá marcar todas las vallas, de forma indeleble, para permitir su fácil identificación.

3.2.1.2. Elementos accesorios

3.2.1.2.1. Materiales

El acero para la fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, construidos a partir de chapa o fleje, será un acero de las características fijadas en la norma UNE 36.093 para el grado **AP-11**.

---

[20] Véase también la O.C. 318/91 T y P

El acero para la fabricación de postes y otros accesorios será de grado **AP-11**, definido en la norma UNE 36.093 para perfiles abiertos conformados en frío.

En elementos de unión (tornillería) se emplearán aceros de características similares a los definidos para el resto de los materiales normalizados.Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE 37.507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación, y conforme a la normas UNE 37.501 y 37.508 en el caso de postes, separadores y otros elementos[21].

3.2.1.2.2. Ensayos

Los ensayos y controles dimensionales se realizarán según las normas particulares que puedan ser aplicables a cada caso.

Para el control del recubrimiento se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a las normas UNE 37.501 y UNE 37.508 en el caso de postes, separadores y otros elementos, y a la norma UNE 37.507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo serán los recogidos en la O.C. 318/91 T y P.

3.2.1.2.3. Identificación del fabricante

El fabricante deberá marcar todas los elementos, de forma indeleble, que permita su fácil identificación.

3.3. BARRERAS DE HORMIGÓN

3.3.1. MATERIALES

3.3.1.1. Cemento

Se podrán utilizar cementos de tipo I ó II en todas sus clases y categorías resistentes[22] definidas en la norma UNE 80.301.

3.3.1.2. Áridos

Los áridos, con un tamaño máximo de 20 mm, cumplirán con las prescripciones técnicas indicadas en el artículo 7 de la"Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91".

3.3.1.3. Agua de amasado

El agua para el amasado y curado del hormigón cumplirá con lo especificado en el artículo 6 de la"Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91".

3.3.1.4. Aditivos

Los aditivos cuya utilización está permitida deben cumplir las prescripciones técnicas indicadas en la norma UNE 83.200.

3.3.2. HORMIGÓN

Se empleará un hormigón con una resistencia característica superior a 25 N/mm^2, de acuerdo con la"Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91".

---

[21] Véase O.C. 318/91 T y P.

[22] 35, 35A, 45, 45A, 55 y 55A

En barreras con encofrado perdido, el hormigón de relleno deberá tener una resistencia característica superior a 17,5 N/mm^2.

En el caso de las barreras BH*P y de los pretiles, el valor de dicha resistencia característica será de 35 N/mm^2.

3.3.3. ARMADURAS

Las armaduras serán de alta adherencia y características mecánicas **AEH 400**, como mínimo.

3.3.4. ENCOFRADOS PERDIDOS

Los encofrados perdidos estarán construidos de un material resistente y que conserve sus características mecánicas ante la exposición contínua de la radiación solar.

La configuración de las paredes interiores del módulo debe presentar salientes o relieves que, además de conformar la estructura resistente, sean capaces de soportar la presión hidrostática del hormigón de relleno, y sirvan para evitar el deslizamiento del encofrado sobre el hormigón fraguado.

3.3.5. CONTROL DE CALIDAD

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los dos criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m).
- La fracción construida diariamente.

El control de la regularidad superficial de la arista superior de la barrera se efectuará mediante una regla de 3 metros sobre la totalidad de la obra. No se admitirán desnivelaciones superiores a cinco milímetros (5 mm), en mas del treinta por ciento (30 %) del lote, ni de diez milímetros (10 mm) en ningún punto.

3.3.5.1. Barreras hormigonadas "in situ"

El control de calidad del hormigón se llevará a cabo de acuerdo con el artículo 58 de la"Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91".

El control metrológico de las dimensiones se efectuará según la norma UNE 82.301.

3.3.5.2. Barreras prefabricadas

Por cada lote, se tomarán cinco (5) elementos cualesquiera sobre los que se comprobará que:

- Las barreras no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.
- No presentarán caras deterioradas en las que el hormigón aparezca deslavado, ni señales de discontinuidad en el hormigonado.
- No se aceptarán barreras con fisuras de más de una décima de milimetro de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros de longitud.

ANULADO
Oc. 6/01
24/oct./01

4 ADECUACIÓN DEL SISTEMA BARRERA METÁLICA CON POSTE IPN AL SISTEMA CON POSTE EN C

El sistema barrera metálica con poste IPN, tenga o no amortiguador, podrá mantenerse y reponerse parcialmente, de manera que siga siendo operativo.

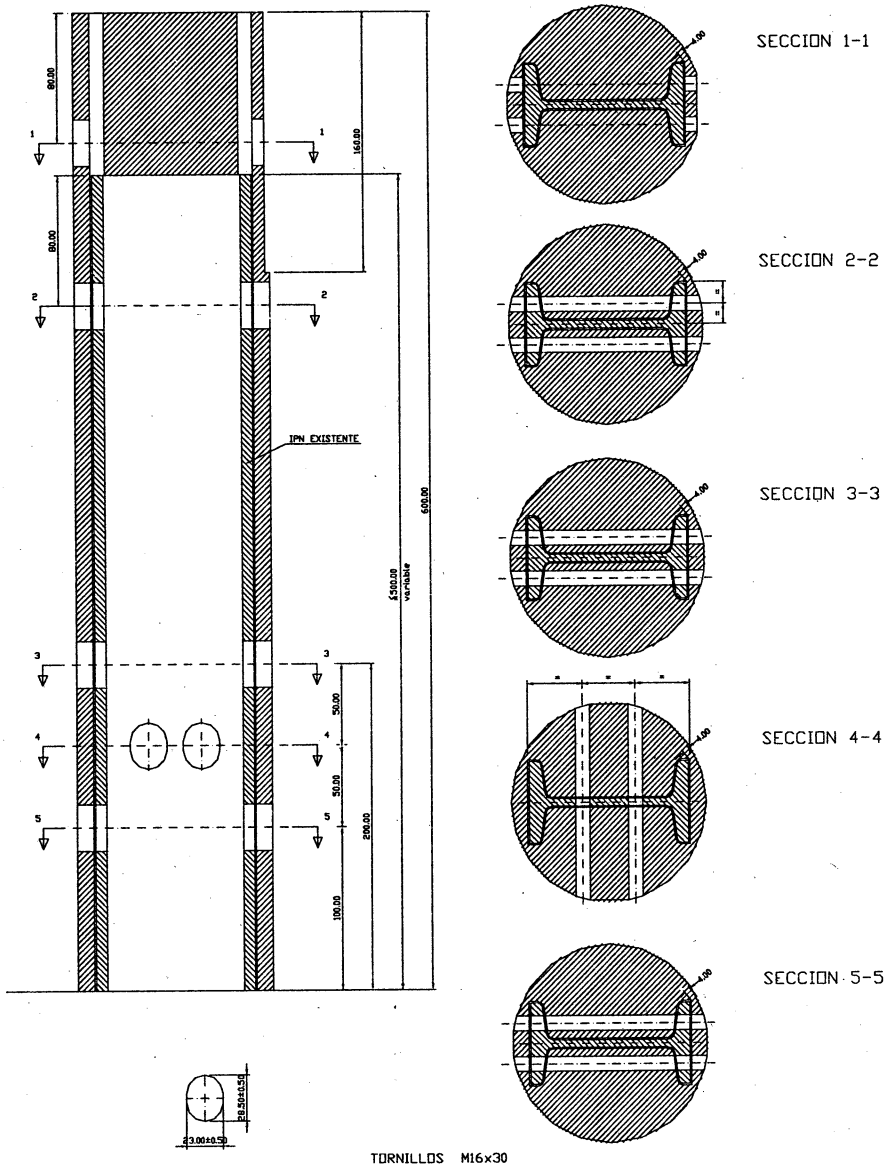
No obstante lo anterior, se recomienda:

- En reposiciones de tramos aislados de longitud inferior a 12 m, sustituir el sistema existente por otro de los incluídos en el Catálogo. En general, se sustituirá por barrera metálica con separador. Cuando excepcionalmente, y siempre que las condiciones de empleo lo permitan, la barrera metálica se dispondrá sin separador, el poste empleado será el C100. En ningún caso se empleará el poste C120 sin separador.

- Cuando dentro de un tramo continuo, de longitud suficiente, se precisen reponer 3 o mas vallas contiguas (12 m), se recomienda emplear el poste C mediante alguna de las dos transiciones siguientes:

existente + BM*2/120 (12 m) + existente

existente + BM*2/120 (8 m) + BM*2/100 (8 m) + BM*4/100 +
+ BM*2/100 (8 m) + BM*2/120 (8 m) + existente



En ambas transiciones las barreras se dispondrán con separador.

En ningún caso se recomienda en las operaciones de mantenimiento, el recrecido d los postes IPN mediante piezas o sistemas (soldadura, abrazaderas, zunchos, forra do, etc.), distintos de la pieza indicada en la figura anterior.

Cuando las operaciones de mantenimiento o reposición afecten a "narices" en sal das, se aplicarán las disposiciones indicadas en el apartado 4.1.7.3. de las Recomer daciones.

5 NORMATIVA TECNICA DE APLICACION ESPECÍFICA PARA MATERIALES CONSTITUYENTES DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

1 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 36.093: Banda y fleje laminada en caliente, de acero de bajo contenido en carbono no aleado, para embutición o conformación en frío.

2 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 36.522:Productos de acero.Perfil U normal (UPN).Medidas y tolerancias

3 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 36.570: Perfiles abiertos y conformados en frío. Características y condiciones generales de recepción y suministro.

4 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 37.301: Zinc en lingotes.

5 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 37.501: Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

6 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 37.508: Recubrimientos galvanizados en caliente de piezas y artículos diversos.

7 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 66.030: Reglas y tablas de muestreo para la inspección por variables de los porcentajes de unidades defectuosas.

8 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 80.301, Cementos. Definiciones, clasificación y especificaciones.

9 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 82.301: , Rugosidad superficial. Parámetros, sus valores y las reglas generales para la determinación de las prescripciones técnicas.

10 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 83.200: Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Clasificación y definiciones.

11 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 83.304: Ensayos de hormigón. Rotura por compresión.

12 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 135.111: Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.

13 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 135.112: Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.

14 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 135.121: Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras metálicas. Valla de perfil de doble onda. Materiales, dimensiones, formas de fabricación y ensayos.

15 Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR); UNE 135.122: Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras metálicas. Elementos accesorios de las barreras metálicas. Materiales, dimensiones, formas de fabricación y ensayos.

16 Dirección General de Carreteras (M.O.P.T.); Orden Circular 318/91 T y P: Galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.

17 Dirección General de Carreteras (M.O.P.T.); Orden Circular 319/91 T y P: Tolerancias de espesor en vallas metálicas para barreras de seguridad continuas.

18 M.O.P.T., Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH 91).

ÍNDICE DE FICHAS

GRUPO A: BARRERAS DE SEGURIDAD EN MÁRGENES DE LA CARRETERA

Nº FICHA	TIPO	DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE LA FICHA
A.1.1/1	BHDEJ0/0a	Barrera doble de hormigón in situ	Definición
A.1.2/1 A.1.2/2 A.1.2/3	BHSEJ0/0a	Barrera de hormigón simple in situ	Definición Elementos constituyentes Detalles constructivos
A.1.3/1 A.1.3/2	BHSPJ3/1a	Barrera de hormigón simple prefabricada	Definición Elementos constituyentes
A.1.4/1	BHDEF0/0a	Barrera de hormigón doble in situ	Definición
A.1.5/1	BHSEF0/0a	Barrera de hormigón simple in situ	Definición
A.1.6/1	BHDPJ6/0a	Barrera de hormigón doble prefabricada	Definición
A.1.7/1	BHDPT2/0a	Barrera de hormigón sistema "Tric-Bloc"	Definición
A.1.8/1	BHDXJ2/0a	Barrera de hormigón sistema Cadi	Definición
A.1.9/1	BHDXJ6/0a	Barrera de hormigón sistema Cadi	Definición
A.2.1/1 A.2.1/2 A.2.1/3 A.2.1/4	BMSNA2/100a	Barrera metálica simple	Definición Montaje de la barrera Anclaje de los postes Interrupciones en la barrera de seguridad, tramos de concentración de accidentes con motoristas
A.2.2/1 A.2.2/2	BMSNA4/100a	Barrera metálica simple	Definición Montaje de la barrera
A.2.3/1 A.2.3/2	BMSNA4/120a	Barrera metálica simple	Definición Montaje de la barrera
A.2.4/1 A.2.4/2 A.2.4/3	BMSNA2/120a	Barrera metálica simple	Definición Montaje Protección de pórticos y banderolas de señalización
A.2.5/1 A.2.5/2	BMSRA2/100a	Barrera metálica simple reducida	Definición Montaje de la barrera
A.2.6/1 A.2.6/2 A.2.6/3	BMSRA4/100a	Barrera metálica simple reducida	Definición Montaje de la barrera Empleo delante de un poste SOS
A.2.7/1 A.2.7/2 A.2.7/3	BMSNB2/120a	Barrera metálica simple con valla doble	Definición Montaje de la barrera Transiciones y final de barrera
A.2.8/1	BMSNC2/120a	Barrera metálica simple con dos vallas simples	Definición

GRUPO A: BARRERAS DE SEGURIDAD EN MÁRGENES DE LA CARRETERA (Cont.)

Nº FICHA	TIPO	DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE LA FICHA
A.2.9/1	BMSND2/120a	Barrera metálica simple con dos vallas dobles	Definición
A.2.10/1	BMSNA2/120b	Barrera triple onda simple, separador largo	Definición
A.2.10/2			Montaje
A.2.10/3			Montaje
A.2.10/4			Final
A.2.11/1	BMSNA2/120c	Barrera triple onda simple, separador corto	Definición
A.2.11/2			Montaje

GRUPO B: BARRERAS DE SEGURIDAD EN MEDIANAS

Nº FICHA	TIPO	DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE LA FICHA
B.1.1/1	BHDEJ0/0a	Barrera de hormigón doble	Definición
B.1.1/2			Elementos constituyentes
B.1.1/3			Detalles constructivos sobre junta de dilatación
B.1.1/4			Detalles constructivos en junta de dilatación, postes o báculos
B.1.1/5			Detalles constructivos. Desagües y pasos de agua
B.1.1/6			Detalles constructivos. Conexiones a BMS y BMD
B.1.1/7			Detalles constructivos. Recrecimiento y reparación
B.1.1/8			Detalles constructivos. Tramos desmontables
B.1.2/1	BHDPF3/1a	Barrera de hormigón doble prefabricada	Definición
B.1.2/2			Elementos constituyentes
B.1.3/1	BHDEF0/0a	Barrera de hormigón doble	Definición
B.1.4/1	2xBHSEJ0/0a	Dos hileras de de BHS con jardinera	Definición
B.1.4/2			Disposición en medianas
B.1.5/1	BHDPJ6/0a	Barrera de hormigón doble prefabricada	Definición
B.1.5/2			Elementos constituyentes
B.1.5/3			Armaduras
B.1.5/4			Elemento final de barrera
B.1.6/1	BHDPT2/0a	Barrera de hormigón sistema Tric-Bloc	Definición
B.1.6/2			Elementos constituyentes
B.1.6/3			Montaje de barrera
B.1.7/1	BHDXF0/0a	Barrera de hormigón sistema Cadi in situ	Definición
B.1.7/2			Elementos constituyentes
B.1.8/1	BHDXF6/0a	Barrera de hormigón sistema Cadi	Definición
B.1.8/2			Elementos constituyentes
B.1.8/3			Disposición de los elementos
B.1.9/1	BHDXF2/0a	Barrera de hormigón sistema Cadi	Definición
B.1.9/2			Disposición de los elementos
B.1.10/1	2zBHDEJ0/0a	Dos hileras de BHD con jardinera	Definición

GRUPO B: BARRERAS DE SEGURIDAD EN MEDIANAS (Cont.)

Nº FICHA	TIPO	DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE LA FICHA
B.1.11/1	2xBHSEF0/0a	**Dos hileras de BHS con jardinera**	Definición
B.1.12/1	2xBHDEF0/0a	**Dos hileras de BHD con jardinera**	Definición
B.1.13/1	2xBHSPJ3/1a	**Dos hileras de BHS con jardinera**	Definición
B.2.1/1 B.2.1/2 B.2.1/3 B.2.1/4	BMDNA2/100a	**Barrera metálica doble**	Definición Montaje de la barrera Final de la barrera Adaptación de la barrera en lugares singulares
B.2.2/1 B.2.2/2	BMDNA4/100a	**Barrera metálica doble**	Definición Montaje de la barrera
B.2.3/1 B.2.3/2	BMDRA2/100a	**Barrera metálica doble reducida**	Definición Montaje de la barrera
B.2.4/1 B.2.4/2	2xBMSNA2/100a	**Dos hileras de BMS**	Definición Colocación en medianas con obstáculos
B.2.5/1 B.2.5/2 B.2.5/3	BMDDA4/100a	**Barrera metálica doble desmontable**	Definición Montaje de la barrera Desmontable.Montaje de la barrera abatible
B.2.6/1	2xBMSNB2/120a	**Dos hileras de BMS con valla doble**	Definición
B.2.7/1	2xBMSNC2/120a	**Dos hileras de BMS con dos vallas simples**	Definición
B.2.8/1	2xBMSND2/120a	**Dos hileras de BMS con dos vallas dobles**	Definición
B.2.9/1 B.2.9/2 B.2.9/3 B.2.9/4	BMDNA1/120a	**Barrera triple onda doble, separador largo**	Definición Montaje Montaje Final
B.2.10/1 B.2.10/2	BMDNA1/120b	**Barrera triple onda doble, separador corto**	Definición Montaje
B.2.11/1 B.2.11/2 B.2.11/3 B.2.11/4	BMDDA4/100a	**Barrera metálica doble desmontable Vario-Guard**	Definición Montaje Elementos constituyentes Elementos constituyentes

GRUPO C: PRETILES

Nº FICHA	TIPO	DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE LA FICHA
C.1.1/1 C.1.1/2 C.1.1/3 C.1.1/4	PHPJ6/1-10a	**Pretil de hormigón prefabricado**	Definición Elementos constituyentes Armaduras Anclajes
C.1.2/1 C.1.2/2 C.1.2/3 C.1.2/4 C.1.2/5	PX6/1-15a	**Pretil de hormigón prefabricado con baranda**	Definición Elementos constituyentes (6n Pasamanos Disposición y transiciones Disposición en estrechamiei tos y transiciones
C.1.3/1 C.1.3/2 C.1.3/3 C.1.3/4	PHPJ6/1-17a	**Pretil de hormigón de alta seguridad**	Definición Elementos constituyentes Armaduras Transición de PHPJ6/1-10 a PHPJ6/1-17
C.1.4/1 C.1.4/2	PX3/1-15a	**Pretil de hormigón prefabricado con baranda**	Definición Elementos constituyentes tip corto (3m). Armaduras
C.1.5/1 C.1.5/2	PHEJO/1-8a	**Pretil de hormigón "in situ"**	Definición Armaduras y anclajes
C.1.6/1 C.1.6/2 C.1.6/3	PXPJ6/1-14b	**Pretil de hormigón prefabricado con baranda**	Definición Elementos constituyentes Armaduras
C.1.7/1 C.1.7/2 C.1.7/3	PXPJ6/1-14c	**Pretil de hormigón prefabricado con baranda**	Definición Elementos constituyentes Armaduras
C.1.8/1 C.1.8/2	PXEJ0/1-14a	**Pretil de hormigón "in situ" con baranda**	Definición Elementos constituyentes armaduras
C.1.9/1 C.1.9/2	PXEJ0/1-14b	**Pretil de hormigón "in situ" con baranda**	Definición Elementos constituyentes armaduras
C.2.1/1 C.2.1/2 C.2.1/3	PMA2/12a	**Pretil metálico con baranda**	Definición Montaje montaje

GRUPO E: AMORTIGUADORES DE IMPACTO

Nº FICHA	TIPO	DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE LA FICHA
E.1.1/1 E.1.1/2 E.1.1/3 E.1.1/4	ARa	**Atenuador de impactos sistema Great**	Definición Definición de modelos y carac terísticas Elementos constituyentes Sistema de anclaje
E.1.2/1 E.1.2/2 E.1.2/3 E.1.2/4	ARb	**Atenuador de impactos sistema Sandwich**	Definición Definición de modelos y carac terísticas Detalles generales Sistema de anclaje

GRUPO E: AMORTIGUADORES DE IMPACTO

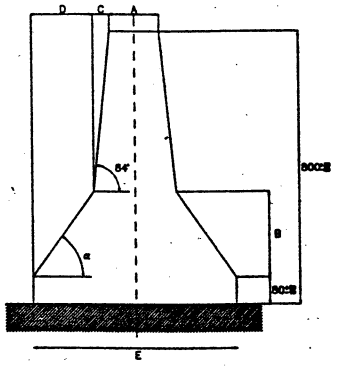
Nº FICHA	TIPO	DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE LA FICHA
E.1.3/1	ARc	Atenuador de impactos sistemas Brakemaster	Definición
E.1.3/2			Definición particular del modelo
E.1.3/3			Elementos constituyentes. Detalles
E.1.4/1	ARd	Atenuador de impactos sistema LMA	Definición
E.1.4/2			Definición particular del modelo
E.1.4/3			Elementos constituyentes. Detalles
E.1.4/4			Transiciones
E.1.5/1	ARe	Atenuador de impactos sistema RIMOB	Definición
E.1.5/2			Definición y modelos
E.1.5/3			Montaje

GRUPO O: PIEZAS Y ELEMENTOS GENERALES

Nº FICHA	TIPO	DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE LA FICHA
O.2.1/1	BM****/*a	Barrera metálica	Vallas
O.2.1/2			Postes
O.2.1/3	BMS***/*a		Separadores y elementos de unión
O.2.1/4	BMD***/*a		Separadores
O.2.1/5	BM****/*a		Terminales y piezas especiales
O.2.1/6			Elementos para vallas dobles
O.2.2/1	BMSNA2/120 b,c;	Barrera triple onda	Vallas
O.2.2/2	BMDNA1/120 a,b		Poste, tirantes y elementos de unión
O.2.2/3			Piezas especiales
O.2.2/4			Piezas para junta de dilatación
O.2.3/1	BMSNA2/120b	Barrera triple onda	Separador
O.2.3/2	BMDNA1/120a		Separador
O.2.4/1	BMSNA2/120c	Barrera triple onda	Separador
O.2.4/2	BMDNA1/120b		Separador

BARRERA DE HORMIGON DOBLE IN SITU **BHDEJ0/0a**	DEFINICION	**A.1.1/1**

	N.J.	Tolerancia
A	150	+20−0
B	250	
C	50	
D	180	
E	610	+30−0
α	54	



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/2
B.1.1/3
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/7
B.1.1/8

EMPLEO	Márgenes de la carretera Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima a la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia máxima a la calzada: tabla 6 Recomendaciones. Se empleará con preferencia a BHS por su mayor estabilidad
CLASE	M

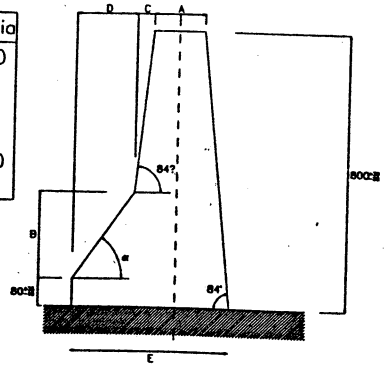
COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Escasa	---
Conservación	Buena	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón ($f_{ck} \geq 25$ N/mm^2) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

BARRERA DE HORMIGON SIMPLE IN SITU **BHSEJ0/0a**	DEFINICION	**A.1.2/1**

	N.J.	Tolerancia
A	150	+20−0
B	250	
C	50	
D	180	
E	463	+30−0
α	54	



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/4
B.1.1/5

EMPLEO	Márgenes de la carretera Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima a la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia máxima a la calzada: tabla 6 Recomendaciones Estudiar la posibilidad de instalar BHD por su mayor estabilidad Aconsejable su empleo en vías suburbanas de IMD elevada
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Escasa	---
Conservación	Buena	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}=25 N/mm²) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

BARRERA DE HORMIGON SIMPLE IN SITU BHSEJ0/0a

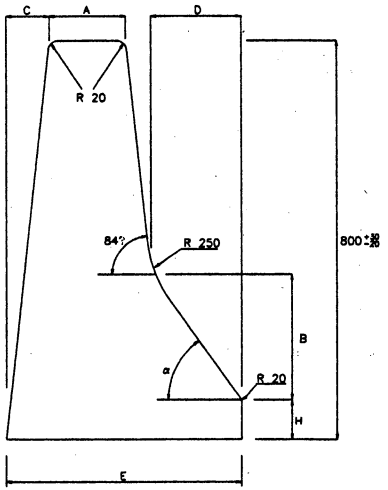
ELEMENTOS CONSTITUYENTES

SECCION

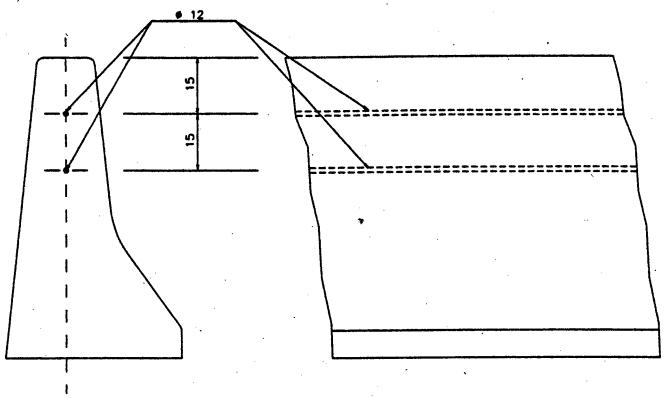
	N.J.	F	Tolerancia
A	150	200	+20−0
B	250	180	
C	84	84	
D	180	125	
E	463	463	+30−0
H	80	80	+30−10
α	54	55	

Valores en mm

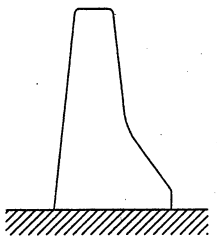
Previa justificación, podrá modificarse algunas de estas cotas, con las mismas tolerancias, salvo los ángulos del perfil y la altura total del talón. La altura total podrá aumentarse pero no disminuirse. El talón H podrá llegar hasta 150 mm si se prevé un refuerzo del firme a muy corto plazo



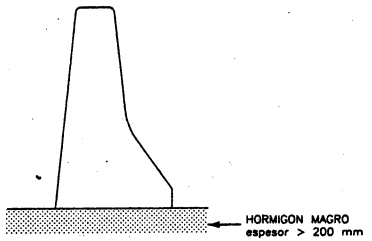
ARMADO



CIMENTACION



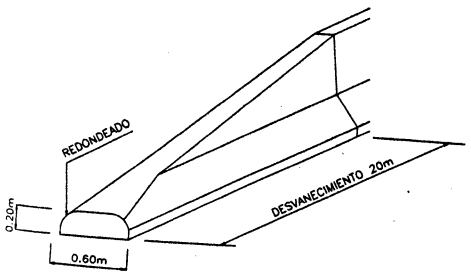
1.– Directamente sobre el firme, capa estabilizada o zahorra compactada.



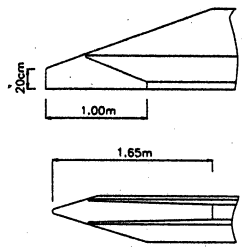
2.– En otros casos.

(PARA EL PASO DE AGUA, VER B.1.1/5)

DESVANECIMIENTO DE BHS DE CARA AL TRAFICO

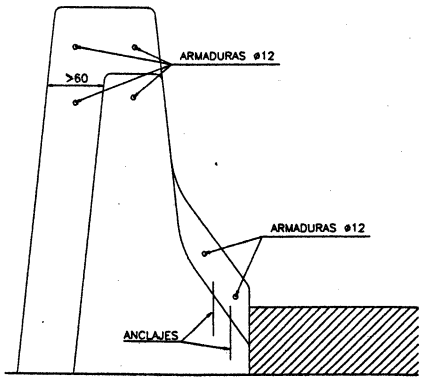


DESVANECIMIENTO DE BHS NO ENFRENTADA AL TRAFICO

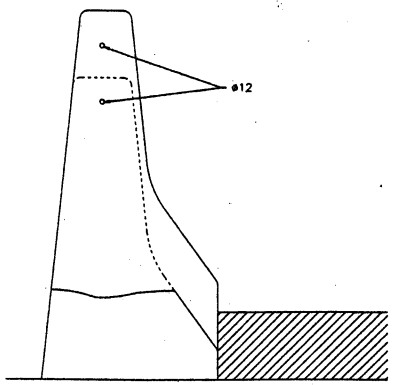


BARRERA DE HORMIGON SIMPLE IN SITU BHSEJO/Oa	DETALLES CONSTRUCTIVOS	A.1.2/3

RECRECIMIENTO DE BHS



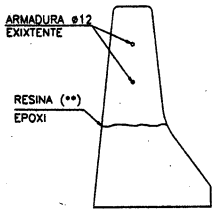
a) MEDIANTE RECUBRIMIENTO A UNA CARA. ARMADURAS DESCENTRADAS.



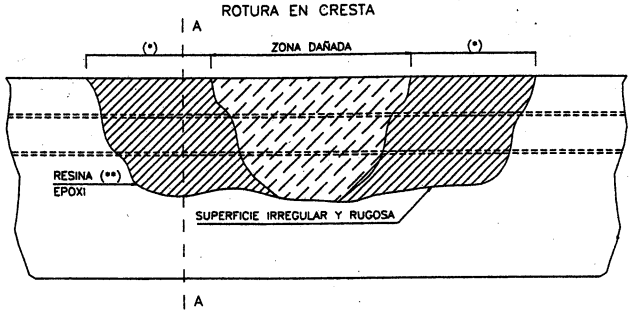
b) POR DEMOLICION PARCIAL Y RECONSTRUCCION DEL PERFIL.

REPARACIONES EN BH

SECCION A–A



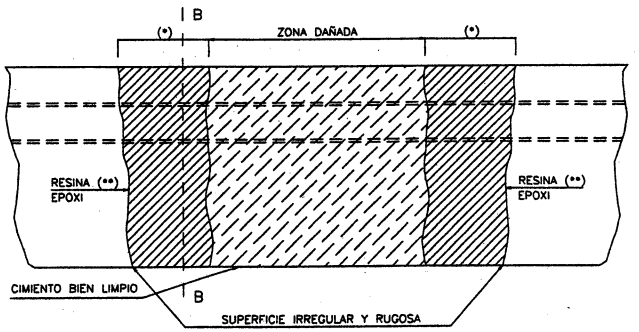
ROTURA EN CRESTA



SECCION B–B



ROTURA EN PIE

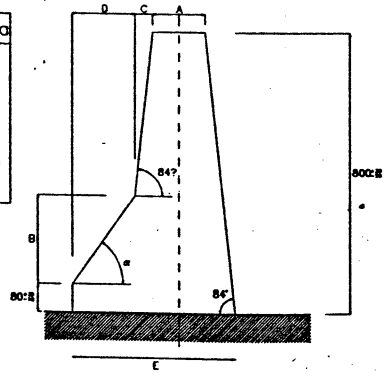


(*) ELIMINAR EL HORMIGON PARA DESCUBRIR AL MENOS 50 cm DE ARMADURA.
ELIMINAR POLVO Y ZONAS FISURADAS.
COLOCAR ARMADURAS CON SOLAPE SOLDADO EN 50 cm DE CADA EXTREMO

(**) RESINA EPOXI, APLICADA SOBRE SUPERFICIE DE HORMIGON SANEADO Y LIMPIO.

BARRERA DE HORMIGON SIMPLE PREFABRICADA **BHSPJ3/1a**	DEFINICION	**A.1.3/1**

	N.J.	Tolerancia
A	150	+20−0
B	250	
C	50	
D	180	
E	463	+30−0
α	54	



FICHAS A CONSULTAR

A.1.2/3
B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6

EMPLEO	Márgenes de la carretera Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima a la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia máxima a la calzada: tabla 6 Recomendaciones Estudiar la posibilidad de instalar BHD por su mayor estabilidad Aconsejable su empleo en vías suburbanas de IMD elevada Los detalles constructivos para juntas de dilatación, postes, báculos, desagües, etc. se realizarán "In situ" como BHSE
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Escasa	---
Conservación	Buena	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

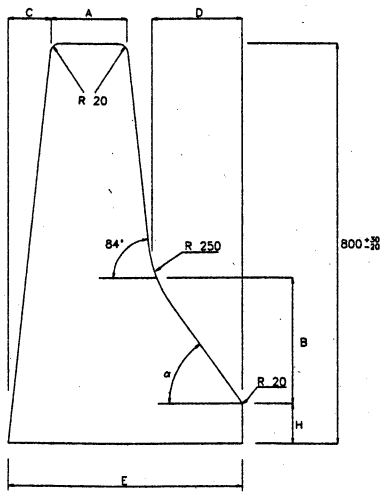
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón ($f_{ck} \geq 25$ N/mm^2) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91 B.S. 6579 Part.8

BARRERA DE HORMIGON SIMPLE PREFABRICADA BHSPJ3/1a

ELEMENTOS CONSTITUYENTES

A.1.3/2

SECCION



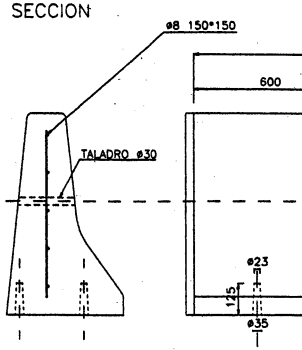
	N.J.	Tolerancia
A	150	+20-0
B	250	
C	84	
D	180	
E	463	+30-0
H	80	+30-10
α	54	

Valores en mm

Previa justificación, podrá modificarse algunas de estas cotas, con las mismas tolerancias, salvo los ángulos del perfil y la altura total del talón. La altura total podrá aumentarse pero no disminuirse. El talón H podrá llegar hasta 150 mm si se prevé un refuerzo del firme a muy corto plazo

BARRERA PREFABRICADA
(LONGITUD MINIMA DEL ELEMENTO: 3m)
(recomendables elementos de mayor longitud)

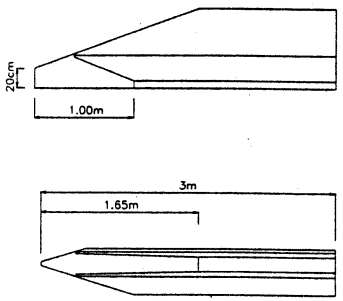
SECCION

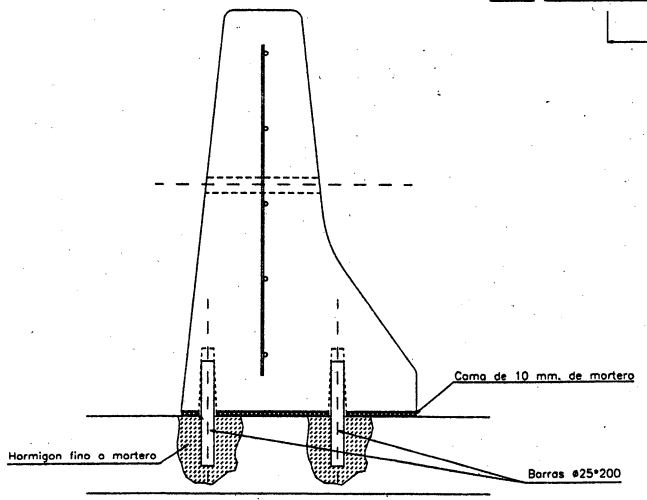


ALZADO

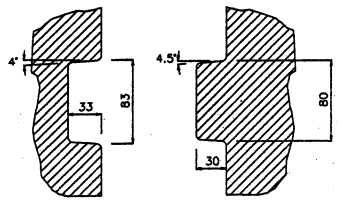
PLANTA

DESVANECIMIENTO DE LA BARRERA





Directamente sobre el firme, capa estabilizada u hormigon magro

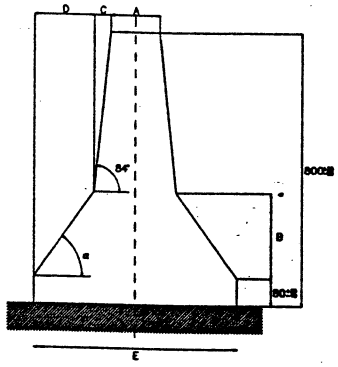


DETALLE DE LOS EXTREMOS

NOTA: Los detalles de instalación son sólo indicativos.

BARRERA DE HORMIGON DOBLE IN SITU **BHDEF0/0a**	DEFINICION	**A.1.4/1**

	F	Tolerancia
A	200	+20−0
B	180	
C	57	
D	125	
E	564	+30−0
α	55	



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/2
B.1.1/3
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/7
B.1.1/8

EMPLEO	Márgenes de la carretera Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima a la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia máxima a la calzada: tabla 6 Recomendaciones Se empleará con preferencia a BHS por su mayor estabilidad Recomendado el empleo del perfil "F" frente al "New Jersey" con tráfico elevado de vehículos ligeros
CLASE	M

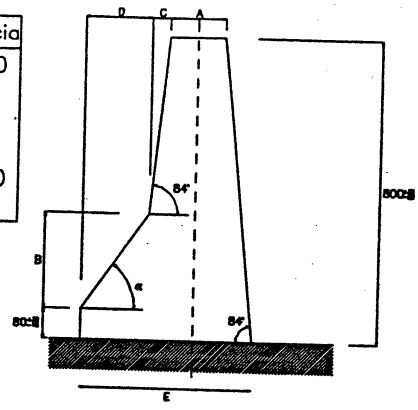
COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Escasa	---
Conservación	Buena	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}≥25 N/mm^2) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

BARRERA DE HORMIGON SIMPLE IN SITU **BHSEF0/0a**	DEFINICION	**A.1.5/1**

	F	Tolerancia
A	200	+20−0
B	180	
C	57	
D	125	
E	463	+30−0
α	55	



FICHAS A CONSULTAR

A.1.2/2
A.1.2/3
B.1.1/4
B.1.1/5

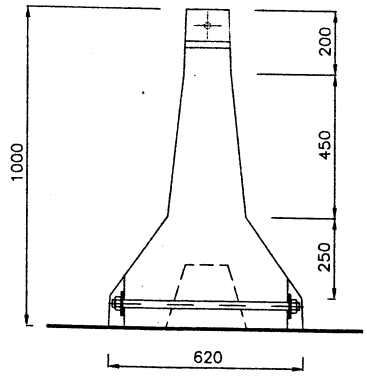
EMPLEO	Márgenes de la carretera Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima a la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia máxima a la calzada: tabla 6 Recomendaciones Estudiar la posibilidad de instalar BHD por su mayor estabilidad Recomendado el empleo del perfil "F" frente al "New Jersey" con tráfico elevado de vehículos muy ligeros Aconsejable su empleo en vías suburbanas de IMD elevada
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Escasa	---
Conservación	Buena	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}≥25 N/mm^2) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

BARRERA DE HORMIGON DOBLE PREFABRICADA BHDPJ6/0a	DEFINICION	**A.1.6/1**



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/8
B.1.5/2
B.1.5/3
B.1.5/4

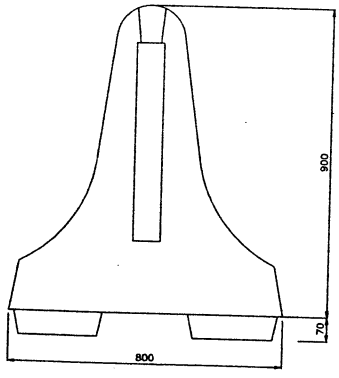
EMPLEO	Márgenes de la carretera Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Distancia mínima al borde de la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Los detalles constructivos para juntas de dilatación, postes, báculos, desagües, etc. se realizarán "in situ" como BHDE
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Apreciable	Apreciable
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	Buena
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	Media
Deformabilidad	Mínima	Apreciable	Apreciable
Conservación	Buena	Buena	Buena

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}=35 N/mm^2) Armaduras: AEH400 Acero: A42b Barra y manguito AEH500	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

BARRERA DE HORMIGON SISTEMA TRIC-BLOC BHDPT2/0a	DEFINICION	**A.1.7/1**



FICHAS A CONSULTAR

B.1.6/2
B.1.6/3

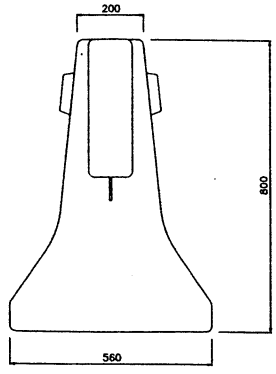
EMPLEO	Márgenes de la carretera Carreteras con velocidad máxima permitida de 90 km/h Distancia mínima al borde de la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima al obstáculo: 25 cm (Ap. 4.1.2.1. Recomendaciones) Debe asegurarse la conservación, realineando la barrera y sustituyendo los bloques dañados después del impacto
CLASE	L1

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Optima	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	---	---
Deformabilidad	Escasa	---	---
Conservación	Media	---	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón ($f_{ck} \geq 25$ N/mm^2) Conexiones: Acero: A42b	UNE 135.111 UNE 135.112 UNE 37.501 UNE 37.507 UNE 37.508	EH 91

BARRERA DE HORMIGON SISTEMA CADI BHDXJ2/0a	DEFINICION	A.1.8/1



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.8/2
B.1.9/2

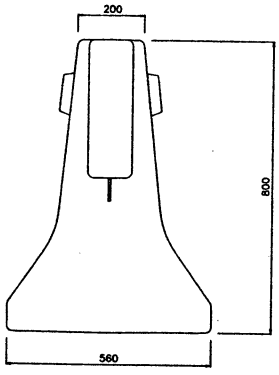
EMPLEO	Márgenes de la carretera Distancia mínima al obstáculo: 25 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima a la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia máxima a la calzada: tabla 6 Recomendaciones Debe asegurarse la conservación, realineando la barrera y sustituyendo los bloques dañados después del impacto Carreteras con velocidad máxima permitida de 90 km/h Los detalles constructivos para juntas de dilatación, postes, báculos, desagües, etc. se realizarán "in situ" como BHDE
CLASE	L1

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	---	---
Deformabilidad	Escasa	---	---
Conservación	Media	---	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Módulo (Resina de Poliester reforzado con fibra de vidrio)	UNE 135.111	
Hormigón ($f_{ck} \geq 17,5$ N/mm^2)	UNE 135.112	EH 91
Acero: A42b		

BARRERA DE HORMIGON SISTEMA CADI BHDXJ6/0a	DEFINICION	**A.1.9/1**



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.8/2
B.1.8/3

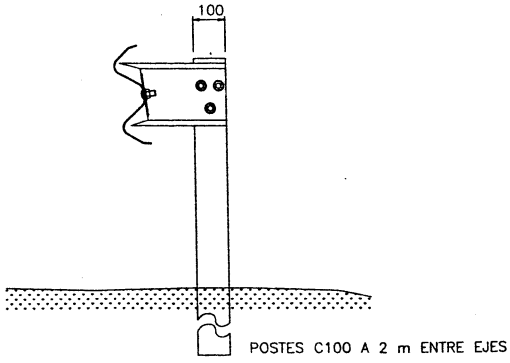
EMPLEO	Márgenes de la carretera Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima a la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia máxima a la calzada: tabla 6 Recomendaciones Los detalles constructivos para juntas de dilatación, postes, báculos, desagües, etc. se realizarán "in situ" como BHSE
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Escasa	---
Conservación	Buena	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Módulo (Resina de Poliester reforzado con fibra de vidrio)	UNE 135.111	
Hormigón ($f_{ck} \geq 17,5$ N/mm^2)	UNE 135.112	EH 91
Acero: AEH500 A42b		

BARRERA METALICA SIMPLE BMSNA2/100a	DEFINICION	A.2.1/1



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5

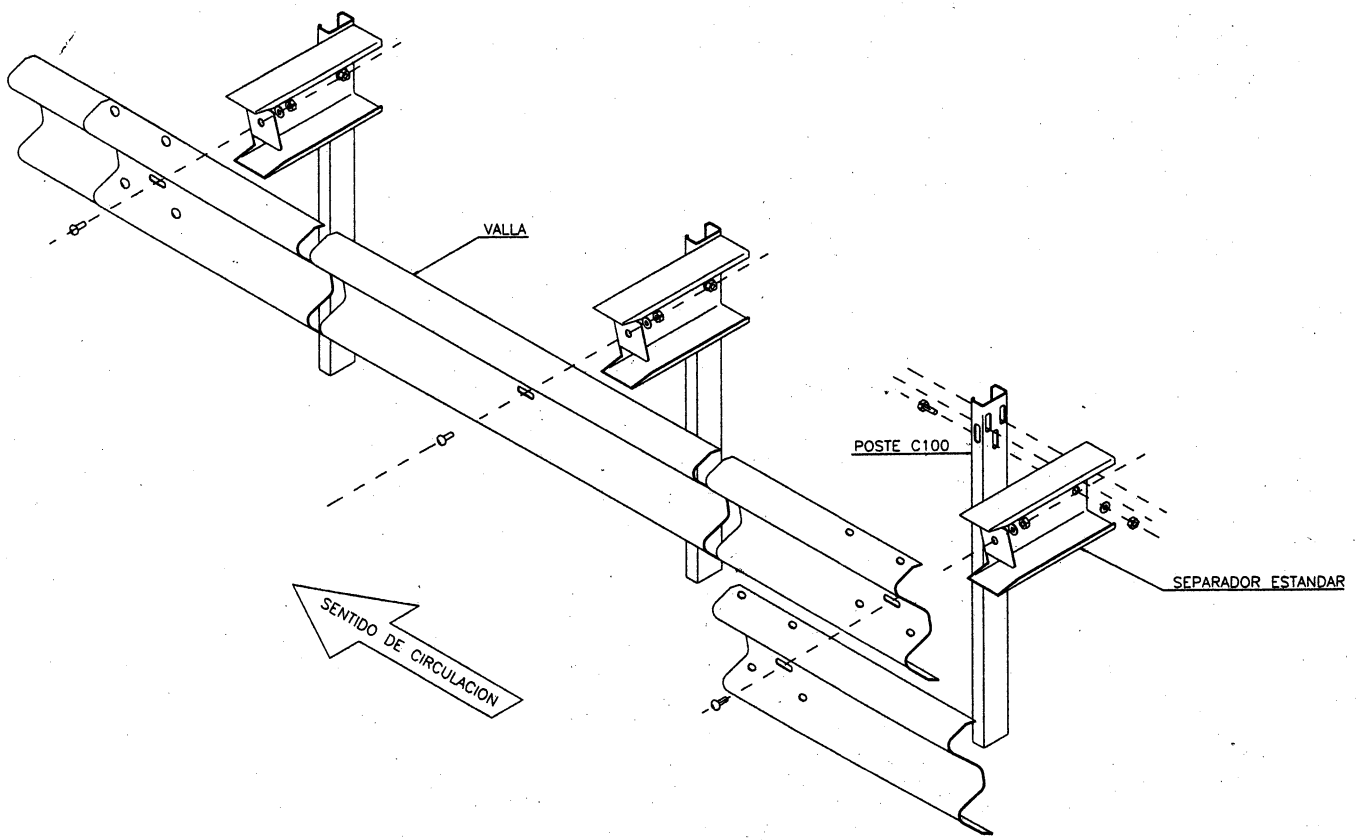
EMPLEO	Márgenes de la carretera: tabla 2 Recomendaciones Sólo en caso de accidente normal o grave (Ap. 3.2 Recomendaciones) Distancia al obstáculo o desnivel: tabla 7 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
CLASE	L2

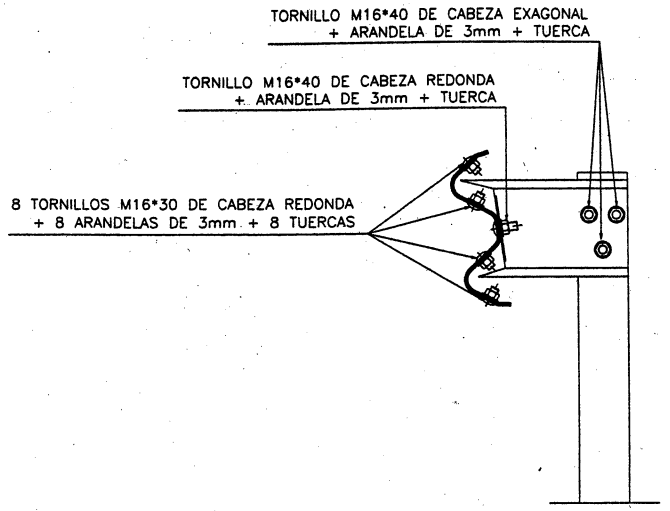
COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Franqueabilidad	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Buena	---	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

BARRERA METALICA SIMPLE BMSNA2/100a	MONTAJE DE LA BARRERA	A.2.1/2



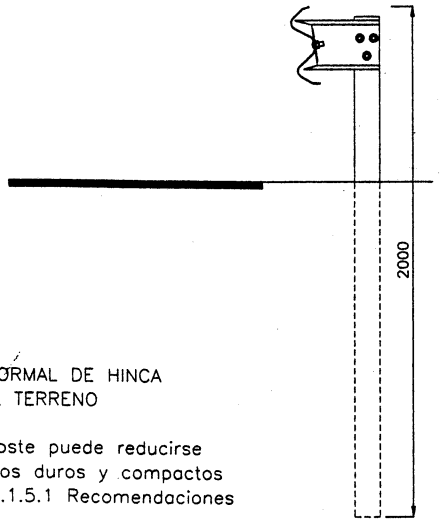


SECCION DE LA BARRERA

BARRERA METALICA
SIMPLE
BMSNA2/100a

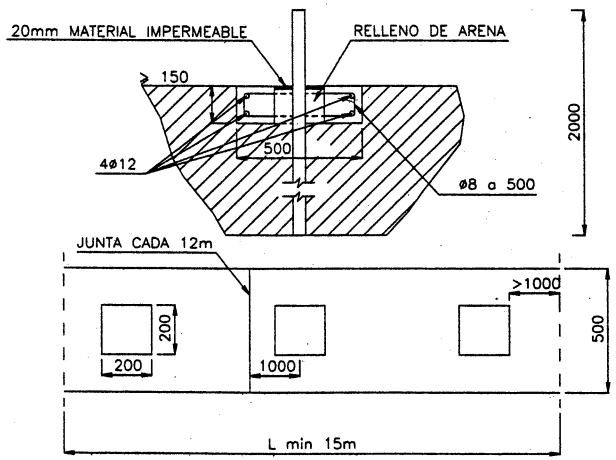
ANCLAJE DE LOS POSTES

A.2.1/3

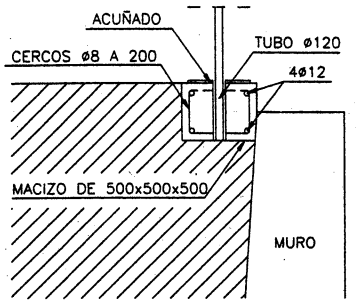


PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA
DEL POSTE EN EL TERRENO

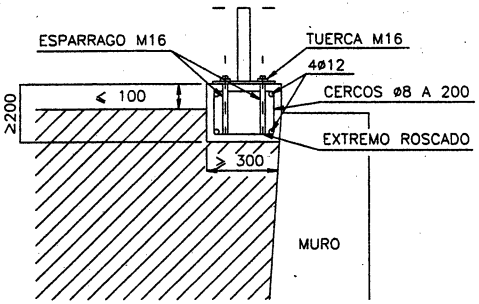
La longitud del poste puede reducirse
a 1500 en terrenos duros y compactos
según apartado 4.1.5.1 Recomendaciones



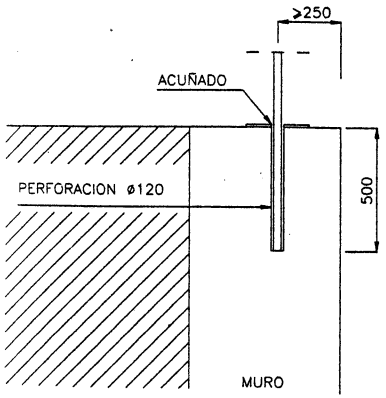
PROCEDIMIENTO EN SUELOS CON ESCASA RESISTENCIA



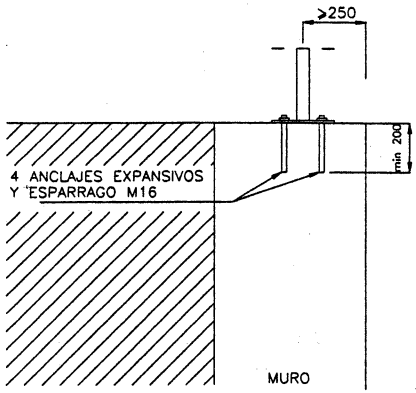
OPCION A



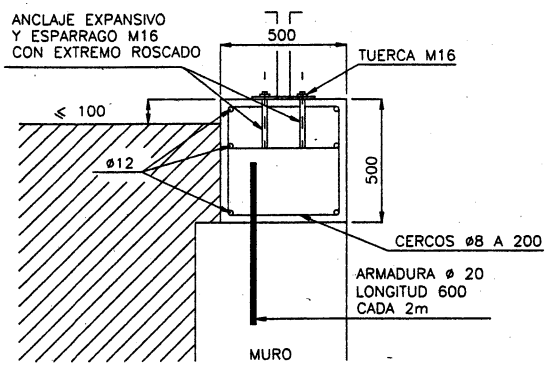
OPCION B



OPCION A

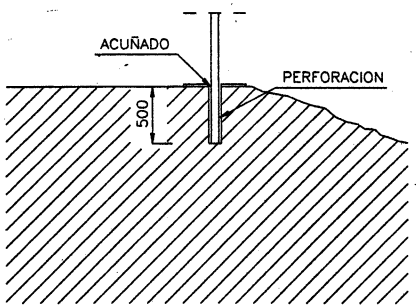


OPCION B



OPCION C

PROCEDIMIENTO EN CORONACION DE MUROS O SOBRE OBRAS DE FABRICA



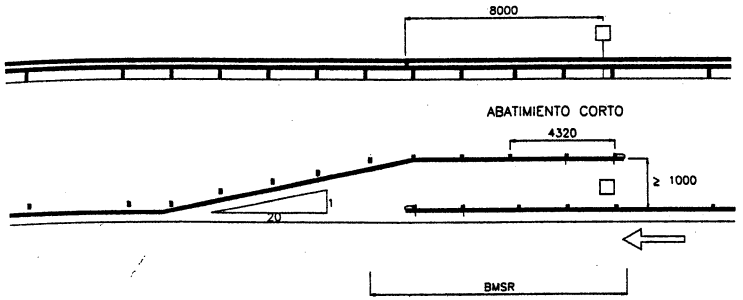
OPCION C

PROCEDIMIENTO EN PROXIMIDAD DE
MURO O EN ZONA EN QUE LA HINCA
RESULTE IMPOSIBLE

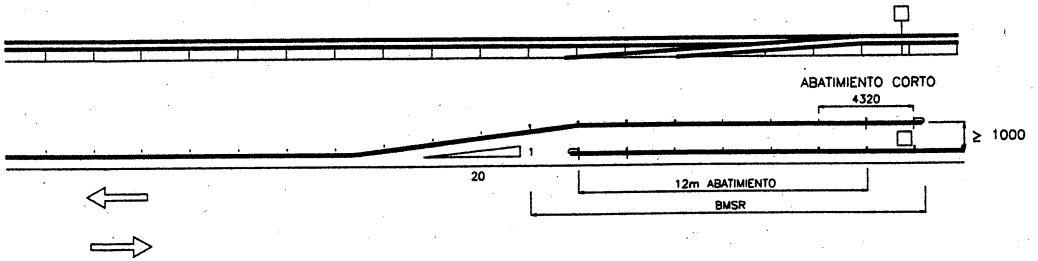
BARRERA METALICA
SIMPLE
BMSNA2/100a

INTERRUPCIONES EN LA BARRERA DE SEGURIDAD
TRAMOS DE CONCENTRACION DE ACCIDENTES CON MOTORISTAS

A.2.1/4

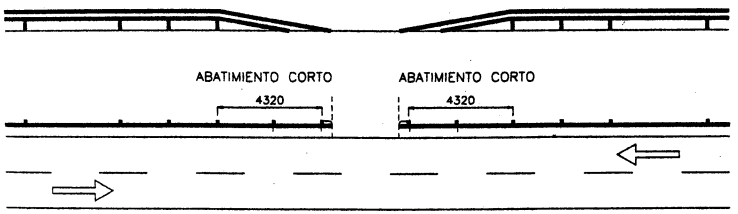


CARRETERAS DE CALZADAS SEPARADAS



CARRETERA DE CALZADA UNICA

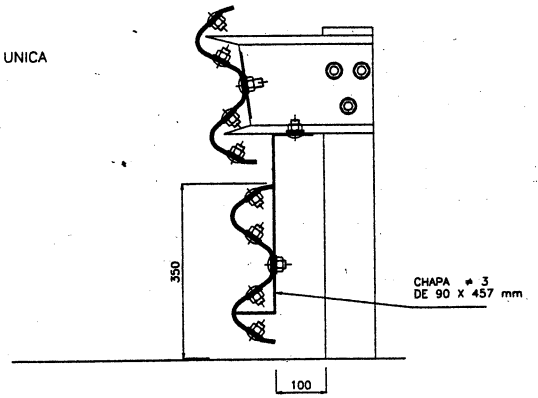
ACONDICIONAMIENTO DE LA BARRERA ANTE UNA INTERRUPCION



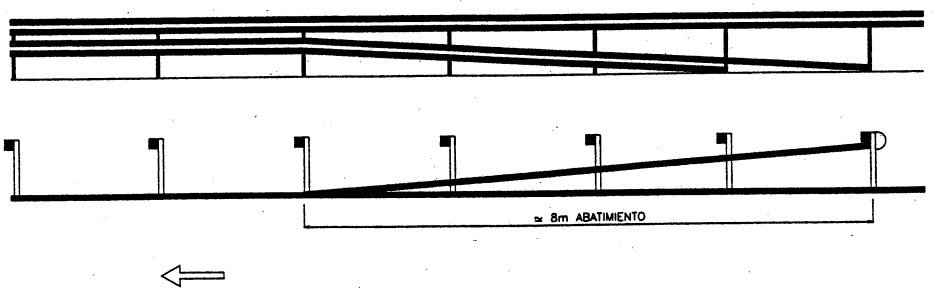
PASO DE PEATONES. SOLUCION OPCIONAL

Nota: Esta solución se empleará exclusivamente en carreteras de baja intensidad de tráfico

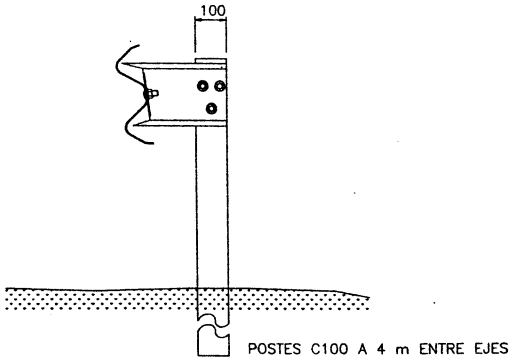
BARRERA EN TRAMOS DE CONCENTRACION
DE ACCIDENTES CON MOTORISTAS



SECCION DE LA BARRERA



BARRERA METALICA SIMPLE **BMSNA4/100a**	DEFINICION	**A.2.2/1**



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5
A.2.1/3
A.2.1/4

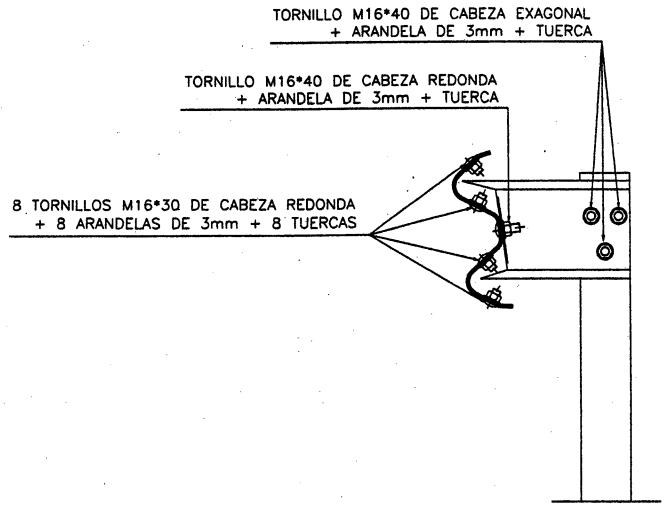
EMPLEO	Márgenes de la carretera: tabla 2 Recomendaciones Sólo en caso de accidente normal o grave (Ap. 3.2 Recomendaciones) Distancia al obstáculo o desnivel: tabla 7 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
CLASE	L2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Franqueabilidad	Escasa	---	---
Deformabilidad	Elevada	---	---
Conservación	Media	---	---

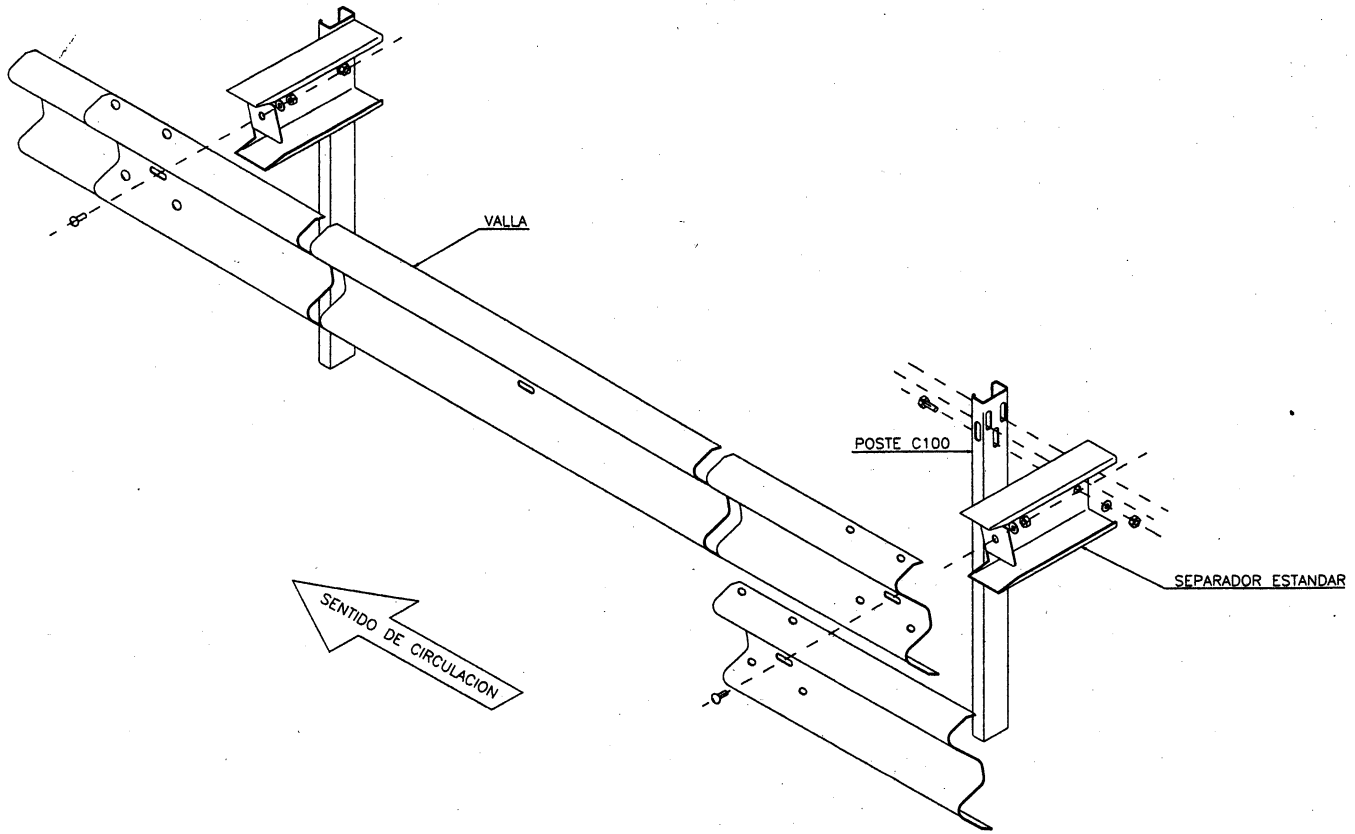
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

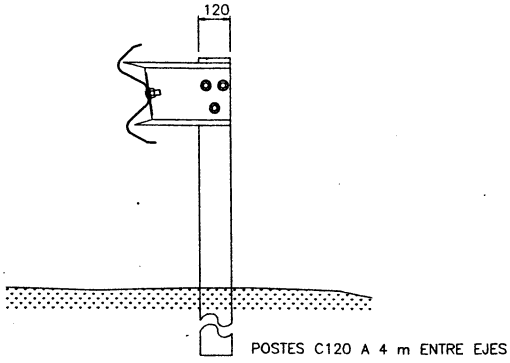
BARRERA METALICA SIMPLE BMSNA4/100a	MONTAJE DE LA BARRERA	A.2.2/2



SECCION DE LA BARRERA



BARRERA METALICA SIMPLE **BMSNA4/120a**	DEFINICION	**A.2.3/1**



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5
A.2.1/3
A.2.1/4

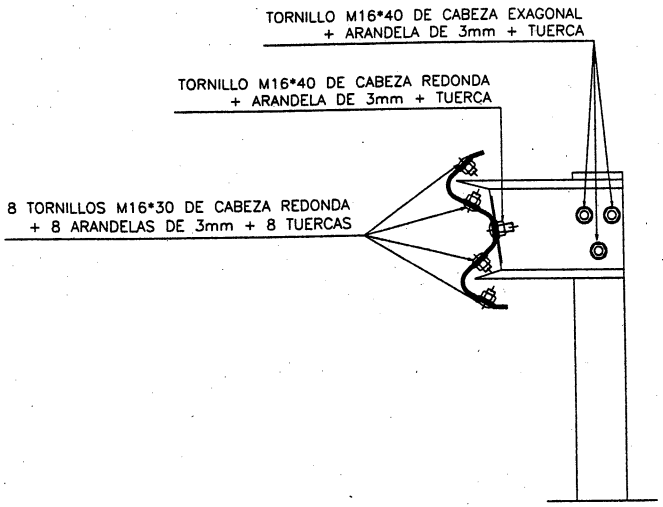
EMPLEO	Márgenes de la carretera: tabla 2 Recomendaciones Sólo en caso de accidente normal o grave (Ap. 3.2 Recomendaciones) Distancia al obstáculo o desnivel: tabla 7 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
CLASE	L2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Franqueabilidad	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

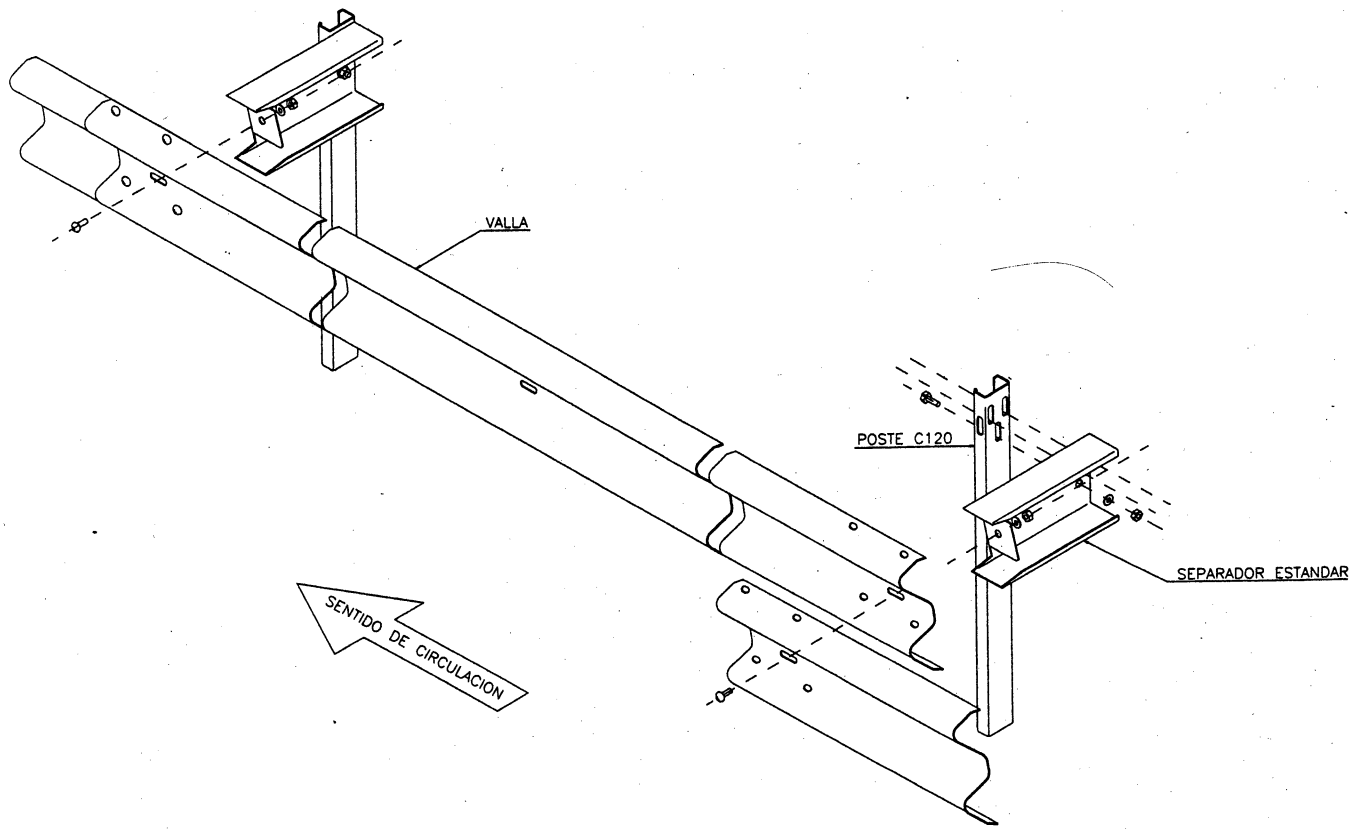
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

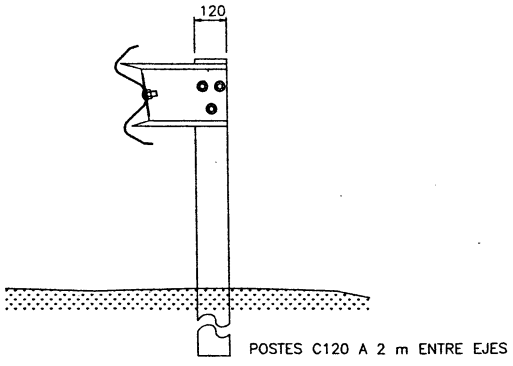
BARRERA METALICA SIMPLE BMSNA4/120a	MONTAJE DE LA BARRERA	A.2.3/2



SECCION DE LA BARRERA



BARRERA METALICA SIMPLE **BMSNA2/120a**	DEFINICION	**A.2.4/1**



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5
A.2.1/3
A.2.1/4

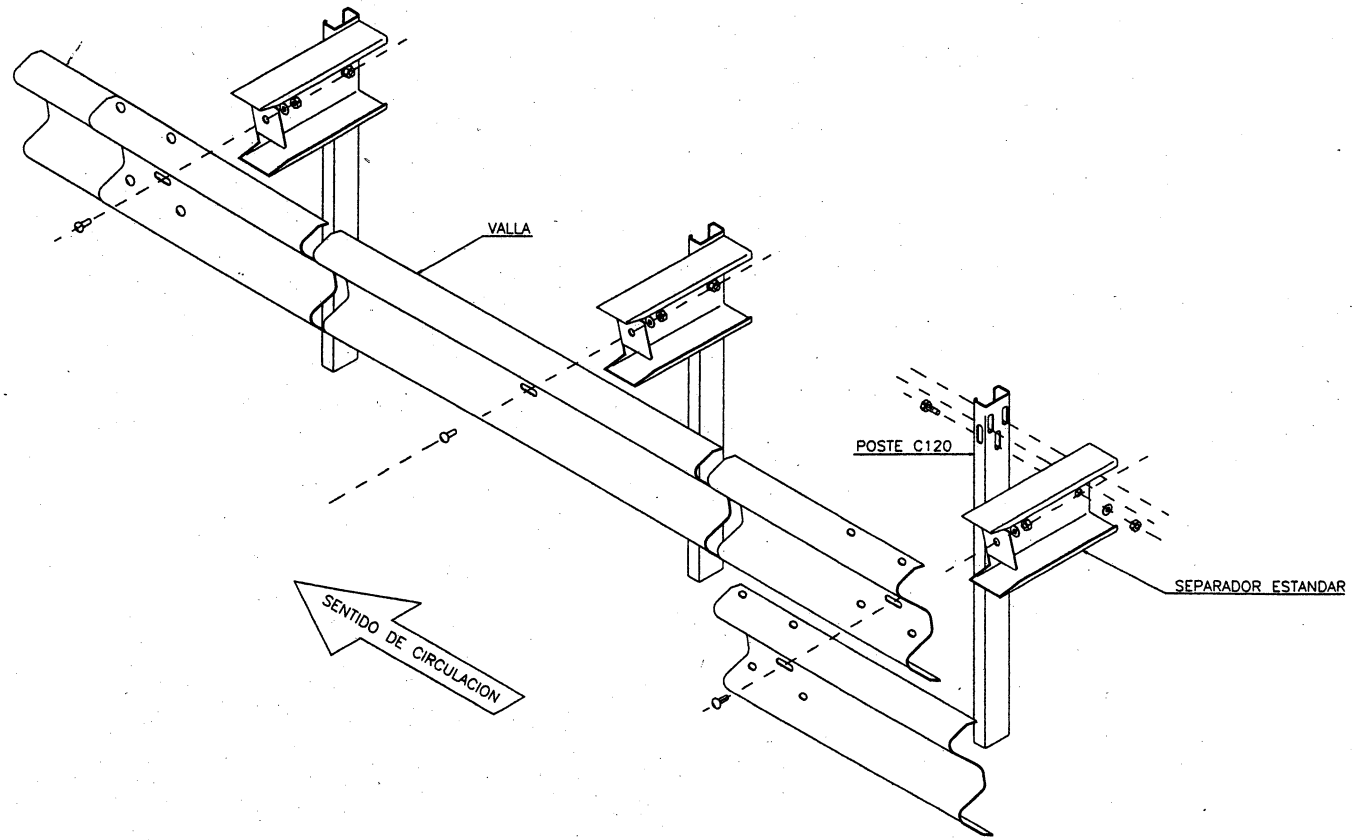
EMPLEO	Márgenes de la carretera: tabla 2 Recomendaciones Sólo en caso de accidente normal o grave (Ap. 3.2 Recomendaciones) Distancia al obstáculo o desnivel: tabla 7 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
CLASE	L2

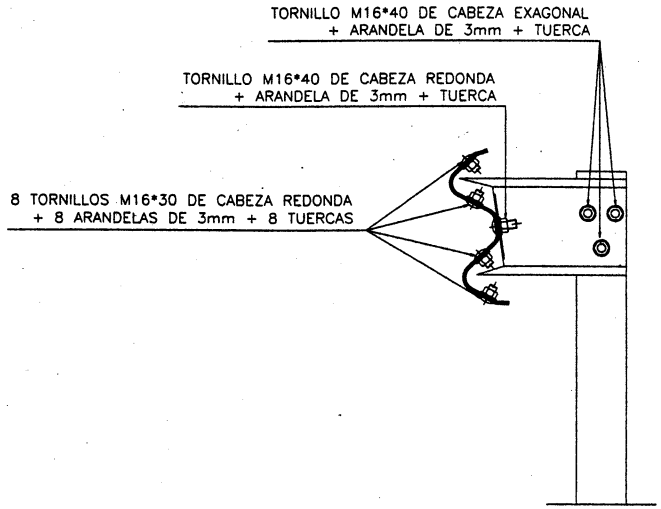
COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Franqueabilidad	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Buena	---	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

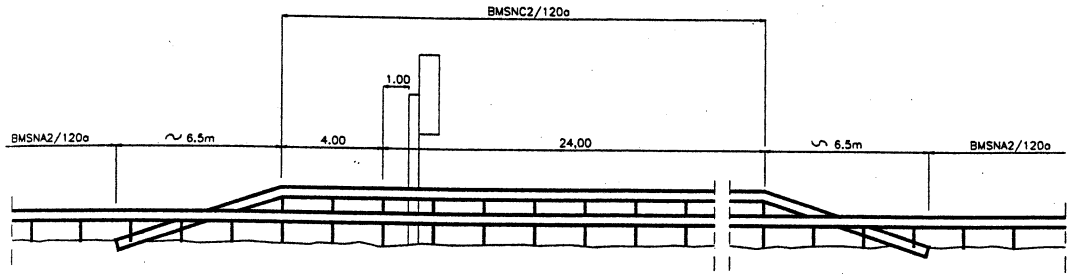
BARRERA METALICA SIMPLE BMSNA2/120a	MONTAJE DE LA BARRERA	A.2.4/2



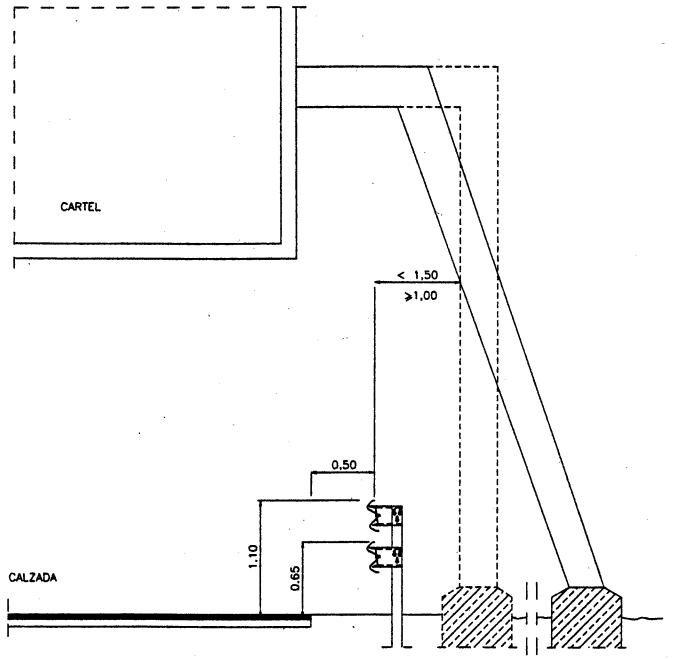


SECCION DE LA BARRERA

BARRERA METALICA SIMPLE BMSNA2/120a	PROTECCION DE PORTICOS Y BANDEROLAS DE SEÑALIZACION	A.2.4/3



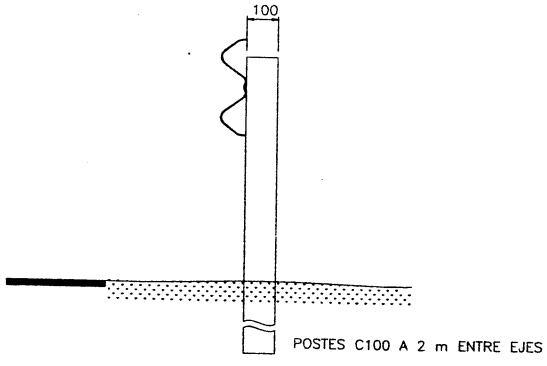
TRANSICION DE LA BARRERA SEGUN FICHA A.2.7/3



REFUERZO DE UNA BARRERA LATERAL DELANTE DE UN PORTICO O BANDEROLA DE SEÑALIZACION SITUADO A 1,0 −1,5m DE LA BARRERA

COTAS EN m

BARRERA METALICA SIMPLE REDUCIDA **BMSRA2/100a**	DEFINICION	**A.2.5/1**



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5
A.2.1/3
A.2.1/4
A.2.6/3

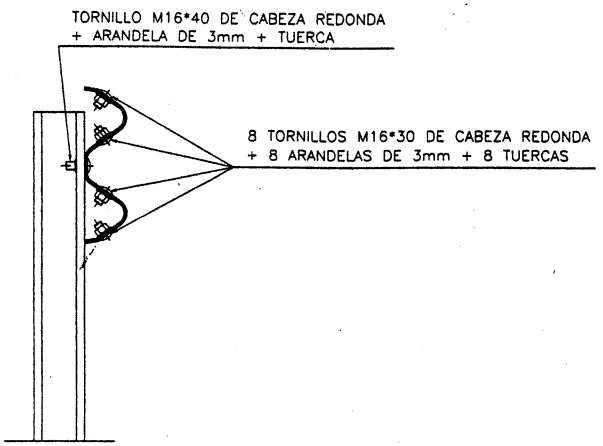
EMPLEO	Márgenes de la carretera: tabla 2.Recomendaciones Sólo en caso de accidente normal (Ap. 3.2 Recomendaciones) Distancia al obstáculo o desnivel: tabla 7 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Empleo alternativo a BMSNA2/100 si no se dispone de espacio para instalar el separador y el accidente no es grave Carreteras con velocidad máxima permitida de 90 km/h
CLASE	L1

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Franqueabilidad	Media	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

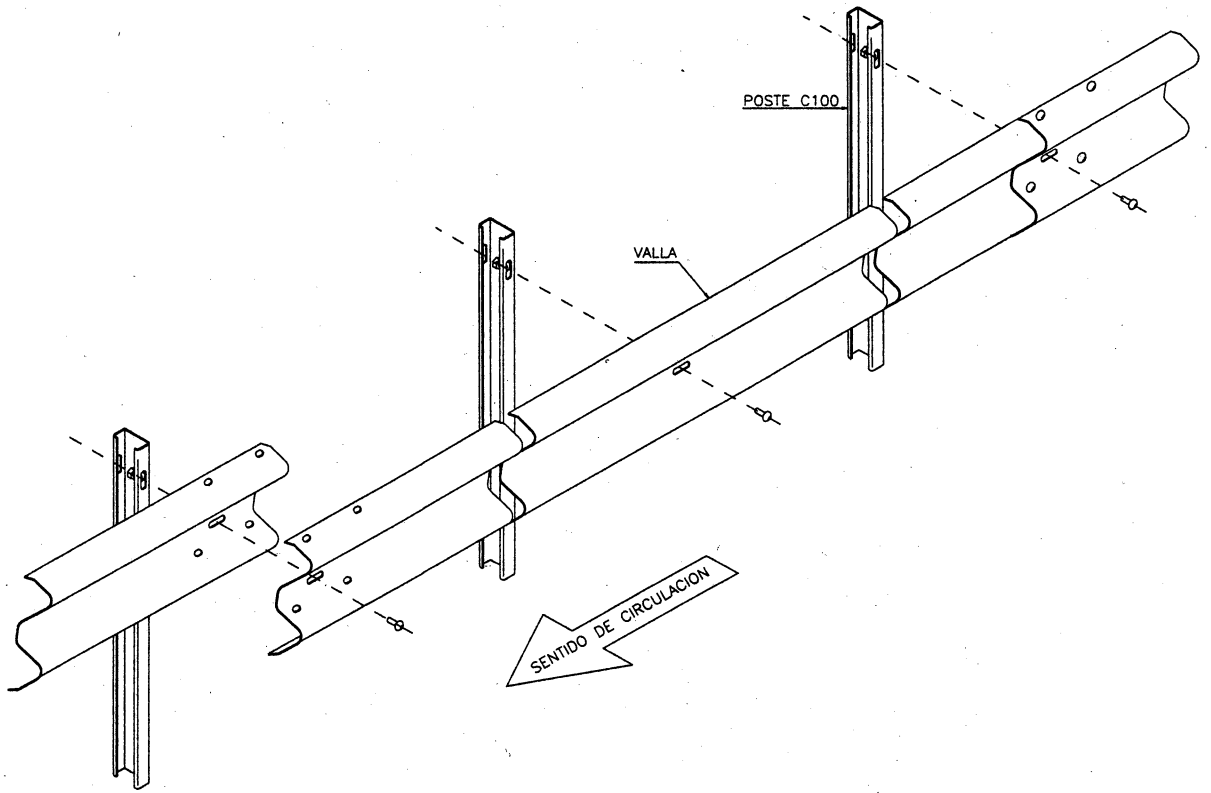
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

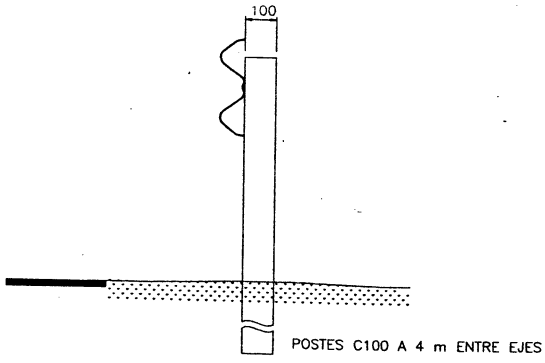
BARRERA METALICA SIMPLE REDUCIDA BMSRA2/100a	MONTAJE DE LA BARRERA	A.2.5/2



SECCION DE LA BARRERA



BARRERA METALICA SIMPLE REDUCIDA **BMSRA4/100a**	DEFINICION	**A.2.6/1**



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5
A.2.1/3
A.2.1/4

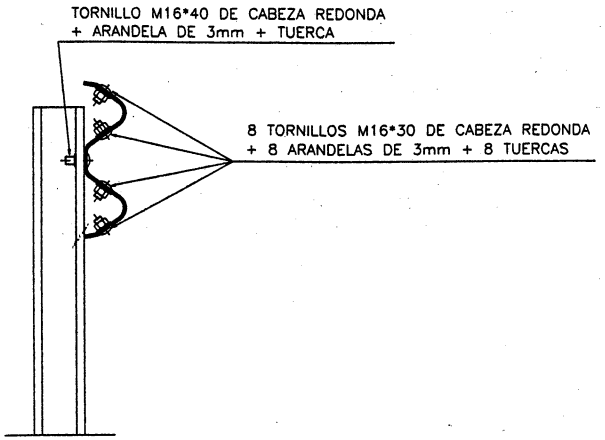
EMPLEO	Márgenes de la carretera: tabla 2 Recomendaciones Sólo en caso de accidente normal (Ap. 3.2 Recomendaciones) Distancia al obstáculo o desnivel: tabla 7 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Empleo alternativo a BMSNA4/100 si no se dispone de espacio para instalar el separador y el accidente no es grave Carreteras con velocidad máxima permitida de 90 km/h
CLASE	L1

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Franqueabilidad	Media	---	---
Deformabilidad	Elevada	---	---
Conservación	Media	---	---

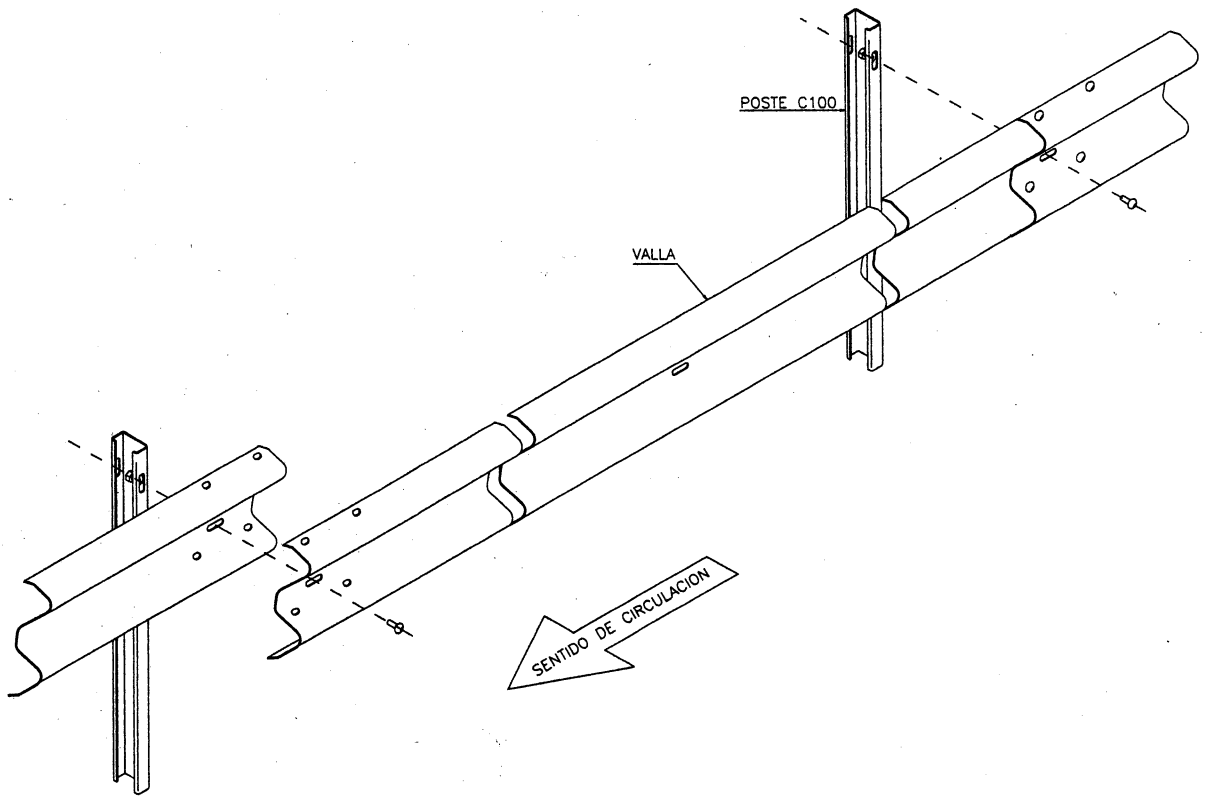
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

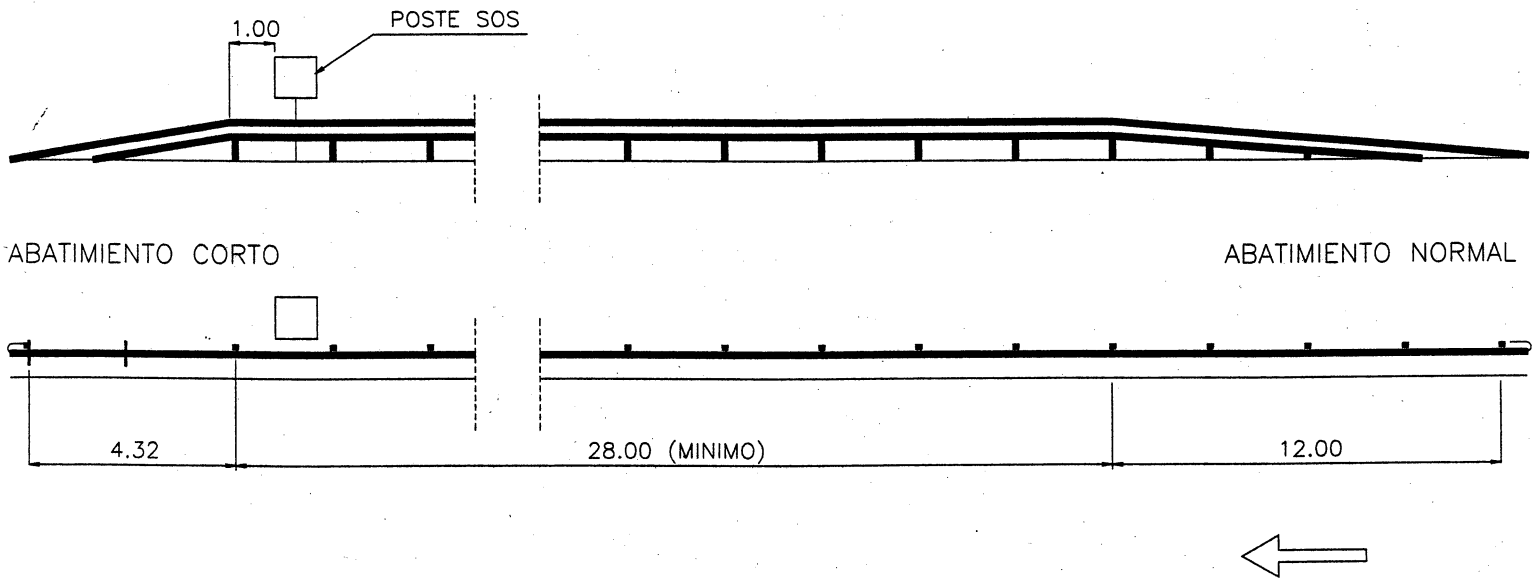
BARRERA METALICA SIMPLE REDUCIDA BMSRA4/100a	MONTAJE DE LA BARRERA	A.2.6/2



SECCION DE LA BARRERA



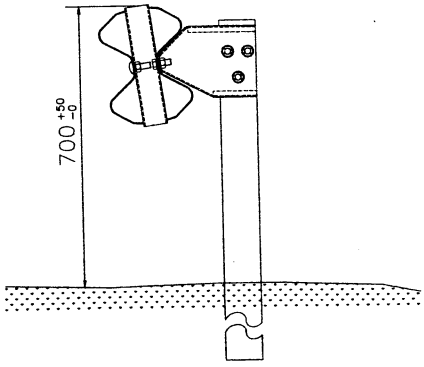
BARRERA METALICA SIMPLE REDUCIDA BMSRA4/100a	EMPLEO DELANTE DE UN POSTE S.O.S.	A.2.6/3



CARRETERAS DE CALZADAS SEPARADAS.PROTECCION PUNTUAL DE UN POSTE SOS

COTAS EN m

:A METALICA SIMPLE :LA DOBLE BMSNB2/120a	DEFINICION	A.2.7/1



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/5
O.2.1/6
A.2.1/3

)LEO	Márgenes de la carretera: tabla 2 Recomendaciones Sólo en caso de accidente normal o grave (Ap. 3.2 Recomendaciones) Distancia al obstáculo o desnivel: tabla 7 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
' ASE	M

)RTAMIENTO .ADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
ón de energía	Buena	Buena	---
ıad de ..onamiento	Escasa	Escasa	---
abilidad	Escasa	Media	---
abilidad	Escasa	Media	---
.ación	Buena	Media	---

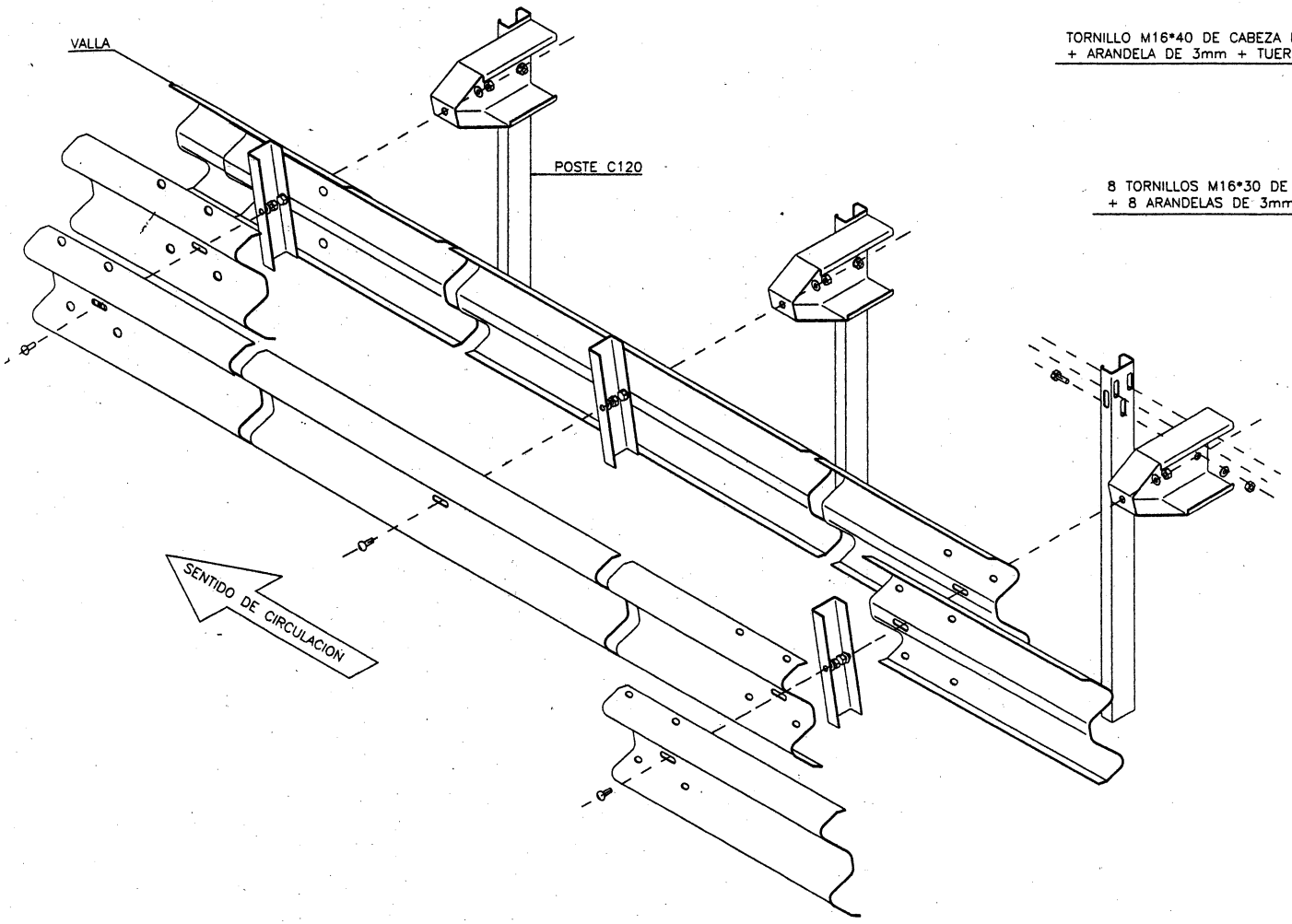
IA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION 5/11/91

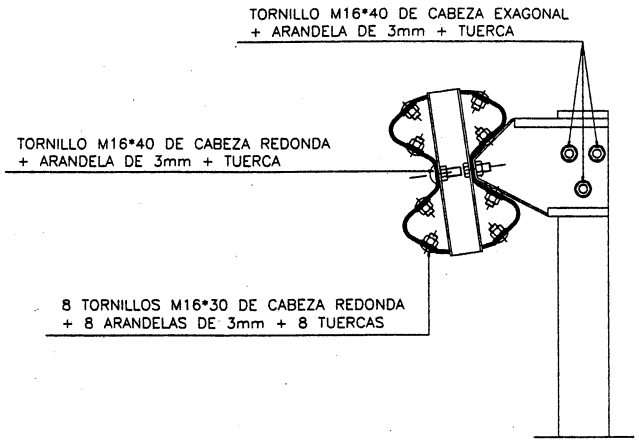
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
11	UNE 135.121	Recomendaciones sobre S.C.V.
accesorios: AP-11	UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	

BARRERA METALICA SIMPLE
CON VALLA DOBLE
BMSNB2/120a

MONTAJE DE LA BARRERA

A.2.7/2

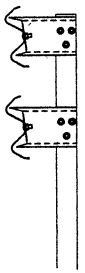


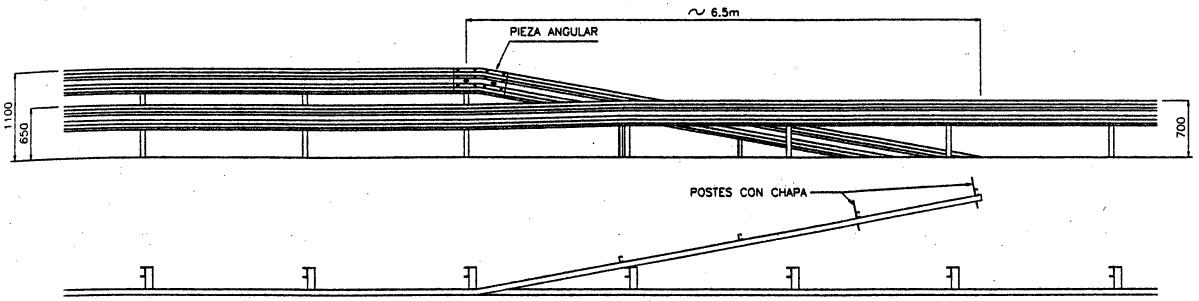


SECCION DE LA BARRERA

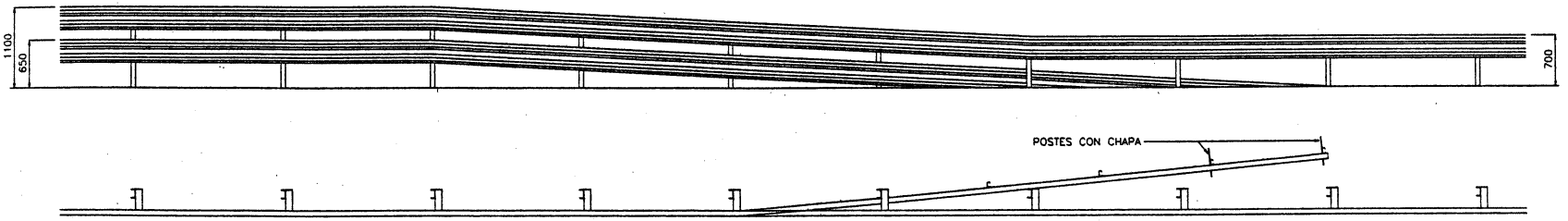
TRANSICIONES Y FINAL DE BARRERA

TRANSICION DE BMSNC A BMSNA



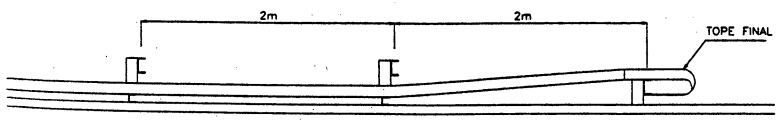


a) Bajando la barrera superior

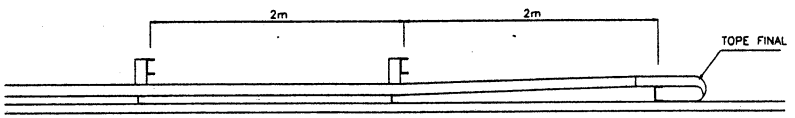


b) Bajándolas paralelamente

TRANSICION DE BMSNB A BMSNA



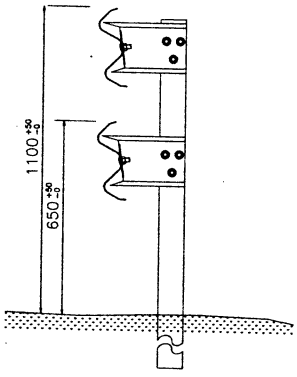
a) Final con separador



b) Final sin separador

NOTA: Principio y final de barrera BMSNA según apartado 4.1.6.2 O.C.

BARRERA METALICA SIMPLE CON DOS VALLAS SIMPLES BMSNC2/120a	DEFINICION	A.2.8/1



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/5
O.2.1/6
A.2.1/3

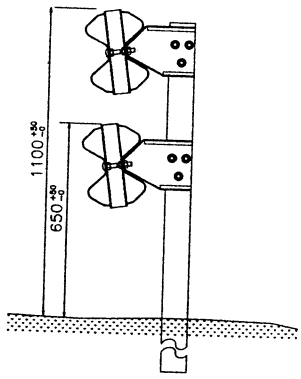
EMPLEO	Márgenes de la carretera: tabla 2 Recomendaciones Sólo en caso de accidente normal o grave (Ap. 3.2 Recomendaciones) Distancia al obstáculo o desnivel: tabla 7 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Franqueabilidad	Nula	Baja	---
Deformabilidad	Escasa	Media	---
Conservación	Buena	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

BARRERA METALICA SIMPLE CON DOS VALLAS DOBLES BMSND2/120a	DEFINICION	A.2.9/1



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/5
O.2.1/6
A.2.1/3

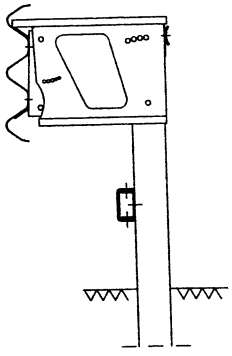
EMPLEO	Márgenes de la carretera: tabla 2 Recomendaciones Sólo en caso de accidente normal o grave (Ap. 3.2 Recomendaciones) Distancia al obstáculo o desnivel: tabla 7 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Franqueabilidad	Nula	Baja	---
Deformabilidad	Escasa	Media	---
Conservación	Buena	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIÁLES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

BARRERA TRIPLE ONDA SIMPLE, SEPARADOR LARGO BMSNA2/120b	DEFINICION	A.2.10/1



POSTES C120 A 2m ENTRE EJES

FICHAS A CONSULTAR

O.2.2/1
O.2.2/2
O.2.2/3
O.2.2/4
O.2.3/1
A.2.1/3
A.2.1/4

EMPLEO	Márgenes de la carretera: tabla 2 Recomendaciones Solo en caso de accidente normal o grave (Ap. 3.2 Recomendaciones) Distancia al obstáculo o desnivel: tabla 7 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Media	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	Media	---
Deformabilidad	Media	Media	---
Conservación	Buena	Apreciable	---

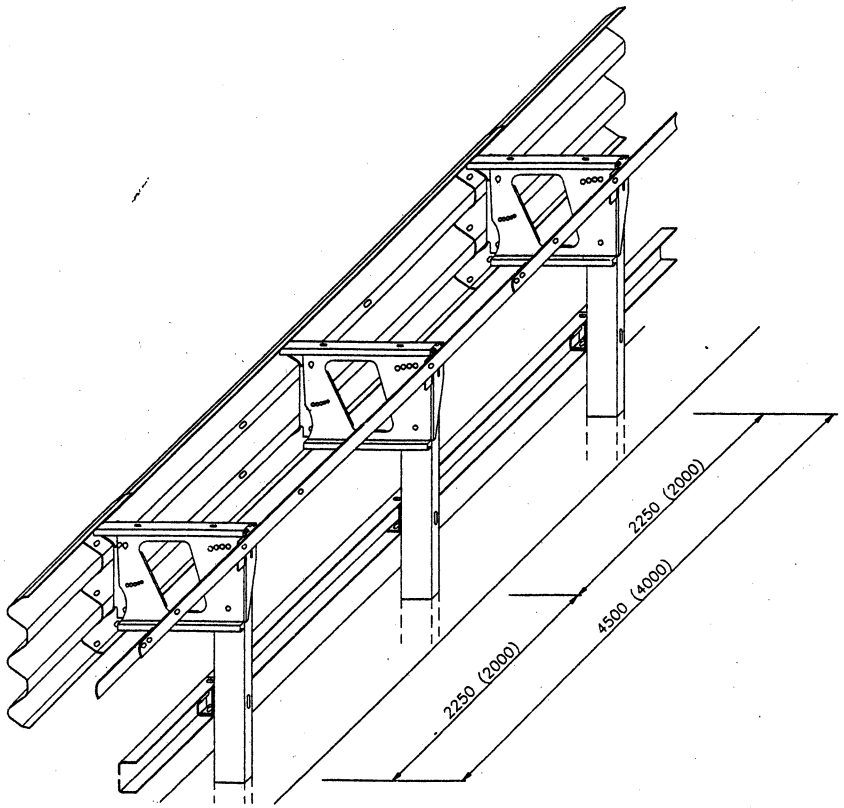
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION

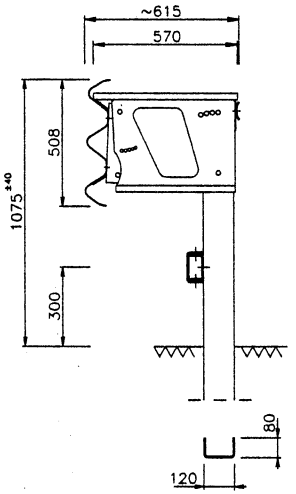
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla y elementos accesorios	UNE 36.093 UNE 37.501 UNE 37.508	Recomendaciones sobre S.C.V.
Conjunto		Catalogo Generale delle Barriere di sicurezza

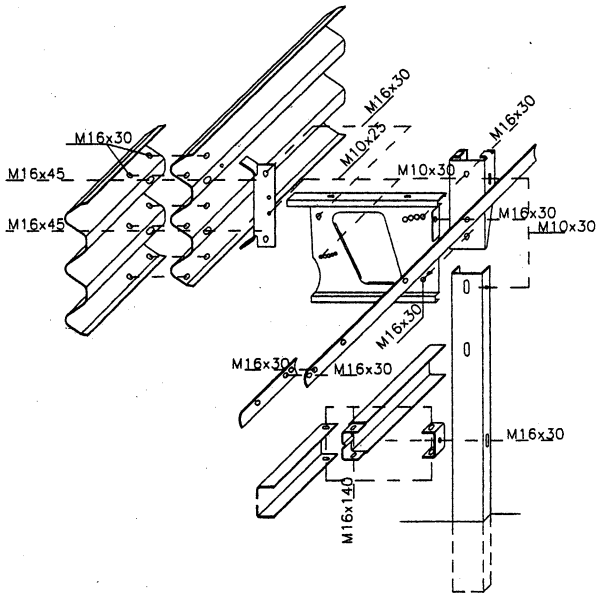
BARRERA TRIPLE ONDA
SIMPLE SEPARADOR LARGO
BMSNA2/120b

MONTAJE DE LA BARRERA

A.2.10/2







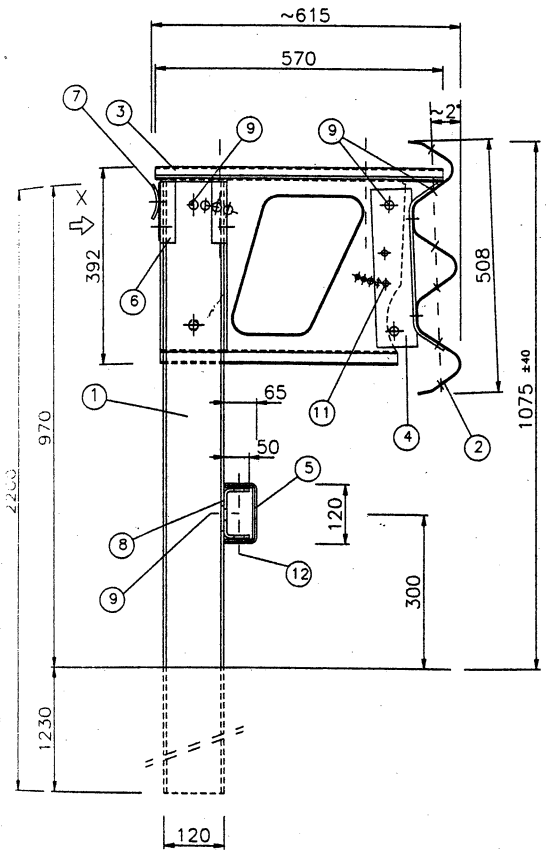
Cotas en mm

BARRERA TRIPLE ONDA
SIMPLE SEPARADOR LARGO
BMSNA2/120b

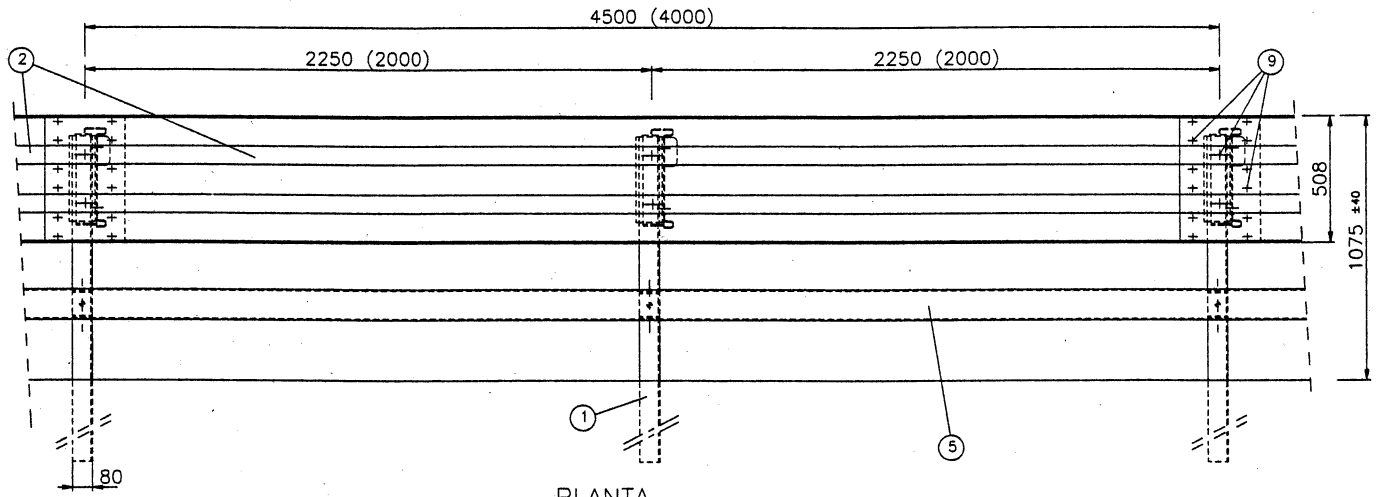
MONTAJE DE LA BARRERA

A.2.10/3

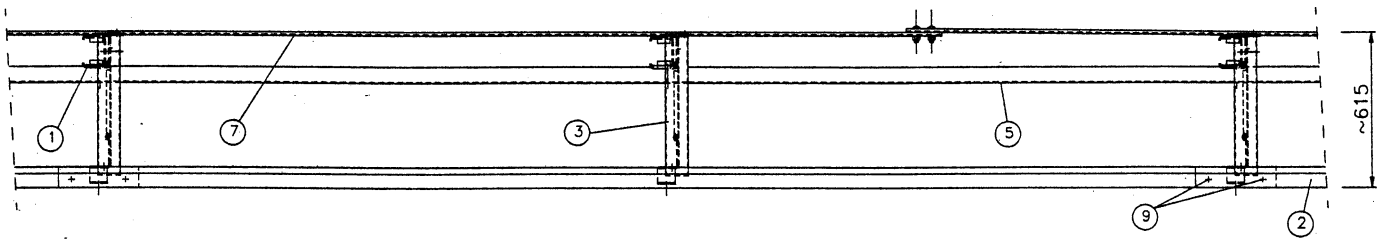
SECCION A–A



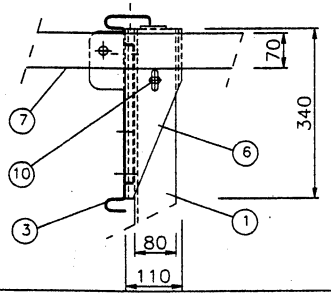
ALZADO TIPO



PLANTA



VISTA DESDE X



NOTA: EN CORONACION DE MUROS O SOBRE OBRAS DE FABRICA LA MODULACION DE LOS POSTES SERA DE 1,5 m

POS.	DESCRIPCION DE MATERIAL
1	POSTE U120X80X6 H.2200 mm.
2	BANDA "3N" INT.4500 Esp.3mm
3	DISTANCIADOR "3N" 570X392 Esp.3mm
4	DISIPADOR "3N" DE ENERGIA
5	PERFIL CORRIDO INF."3N" INT.4500
6	"3N" C137X110X6 L.340 DISPOSITIVO DE UNION AL POSTE

POS.	DESCRIPCION DE MATERIAL
7	PLACA CONFORMADA 70X5 L.4640
8	PERFIL "3N" U100x50x5 L.100
9	TORNILLOS M 16 CLASE 8.8
10	TORNILLOS M10 CLASE 4.6
11	TORNILLOS M10 CLASE 8.8
12	TORNILLOS M14 CLASE 8.8

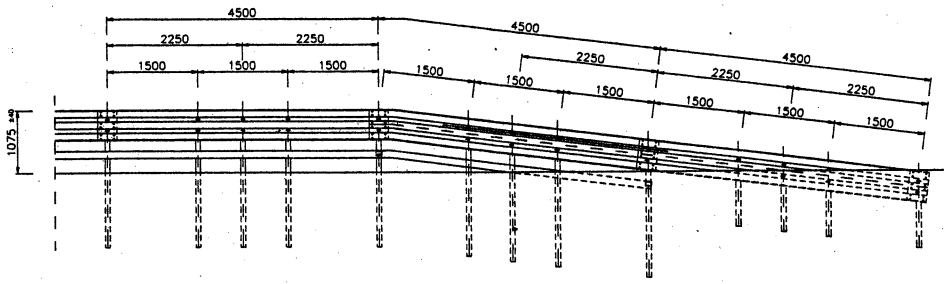
Cotas en mm

BARRERA TRIPLE ONDA
SIMPLE SEPARADOR LARGO
BMSNA2/120b

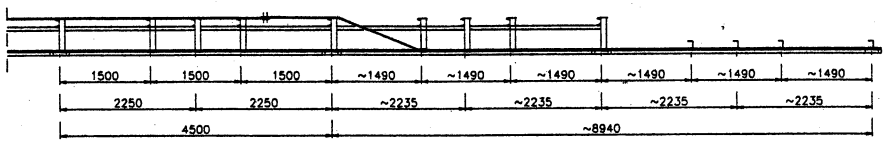
FINAL DE LA BARRERA

A.2.10/4

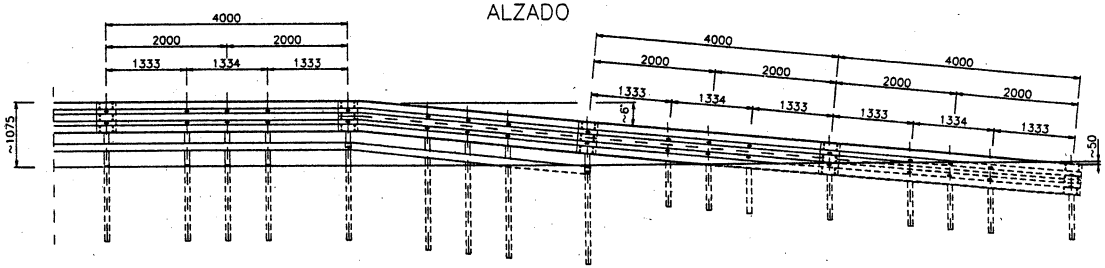
ALZADO



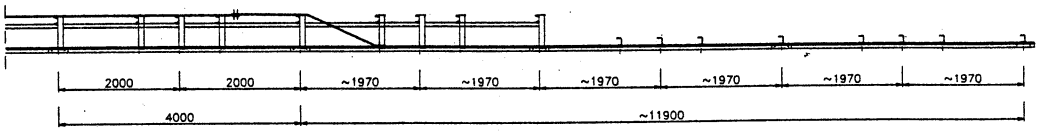
PLANTA



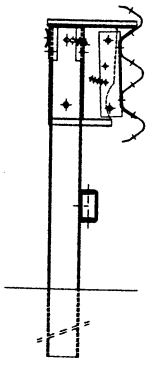
ALZADO



PLANTA



BARRERA TRIPLE ONDA SIMPLE, SEPARADOR CORTO **BMSNA2/120c**	DEFINICION	**A.2.11/1**



POSTES C120 A 2m ENTRE EJES

FICHAS A CONSULTAR

A.2.10/4
O.2.2/1
O.2.2/2
O.2.2/3
O.2.2/4
O.2.4/1
A.2.1/3
A.2.1/4

EMPLEO	Márgenes de la carretera: tabla 2 Recomendaciones Solo en caso de accidente normal o grave (Ap. 3.2 Recomendaciones) Distancia al obstáculo o desnivel: tabla 7 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Media	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	Media	---
Deformabilidad	Media	Media	---
Conservación	Buena	Apreciable	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION

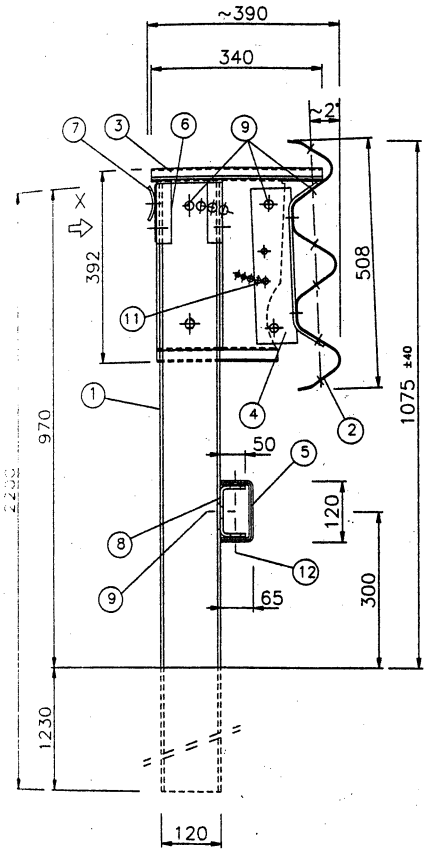
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla y elementos accesorios Conjunto	UNE 36.093 UNE 37.501 UNE 37.508	Recomendaciones sobre S.C.V. Catalogo Generale delle Barriere di sicurezza

BARRERA TRIPLE ONDA
SIMPLE SEPARADOR CORTO
BMSNA2/120c

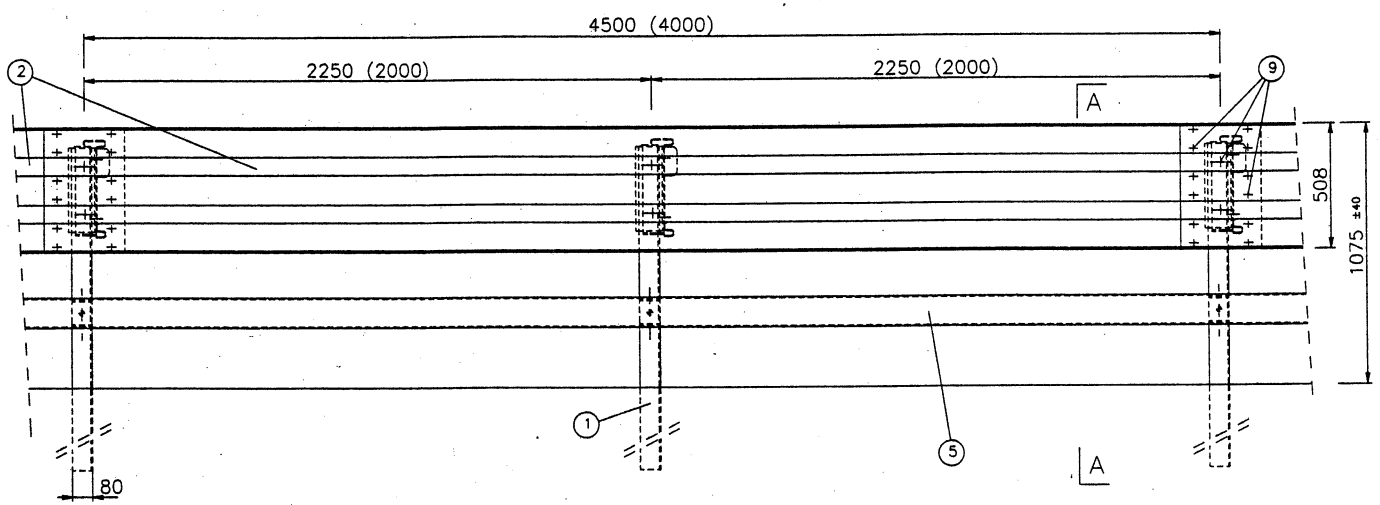
MONTAJE DE LA BARRERA

A.2.11/2

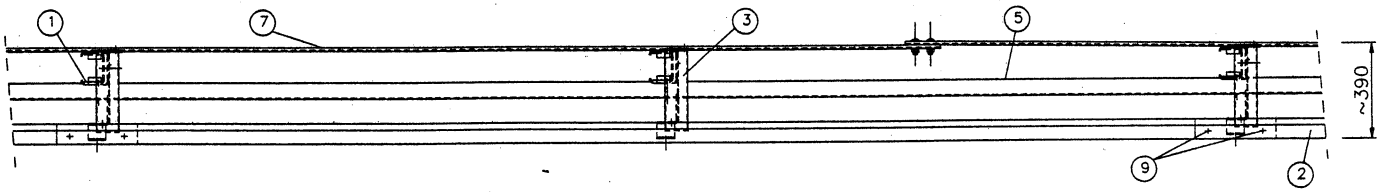
SECCION A–A



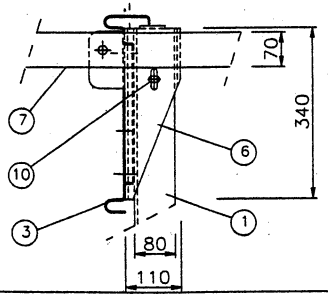
ALZADO TIPO



PLANTA



VISTA DESDE X



NOTA: EN CORONACION DE MUROS O SOBRE OBRAS DE FABRICA LA MODULACION DE LOS POSTES SERA DE 1,5 m

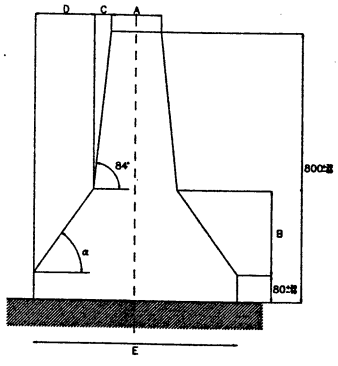
POS.	DESCRIPCION DE MATERIAL
1	POSTE U120X80X6 H.2200 mm.
2	BANDA "3N" INT.4500 Esp.3mm
3	DISTANCIADOR "3N" 340X392 Esp.3mm
4	DISIPADOR "3N" DE ENERGIA
5	PERFIL CORRIDO INF."3N" INT.4500
6	"3N" C137X110X6 L.340 DISPOSITIVO DE UNION AL POSTE

POS.	DESCRIPCION DE MATERIAL
7	PLACA CONFORMADA 70X5 L.4640
8	PERFIL "3N" U95x55x5 L.100
9	TORNILLOS M 16 CLASE 8.8
10	TORNILLOS M10 CLASE 4.6
11	TORNILLOS M10 CLASE 8.8
12	TORNILLOS M14 CLASE 8.8

Cotas en mm

BARRERA DE HORMIGON DOBLE **BHDEJ0/0a**	DEFINICION	**B.1.1/1**

	N.J.	Tolerancia
A	150	+20−0
B	250	
C	50	
D	180	
E	610	+30−0
α	54	



FICHAS A CONSULTAR

EMPLEO	Medianas estrechas (anchura < 3,00 m ; tabla 8 Recomendaciones) Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Distancia mínima al borde de la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Aconsejable su empleo en vías suburbanas de IMD elevada
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Escasa	---
Conservación	Buena	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón ($f_{ck} \geq 25$ N/mm^2) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

BARRERA DE HORMIGON DOBLE BHDEJO/0a

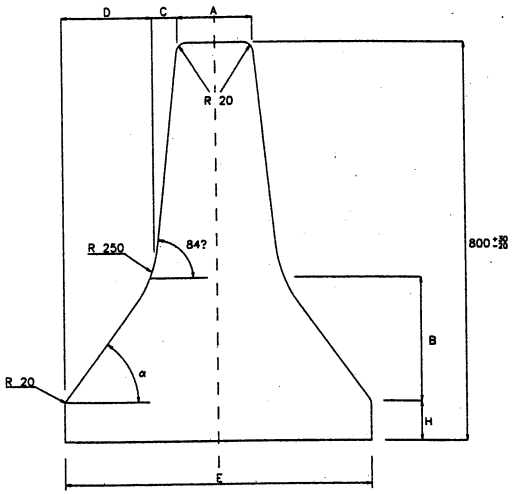
ELEMENTOS CONSTITUYENTES

SECCION

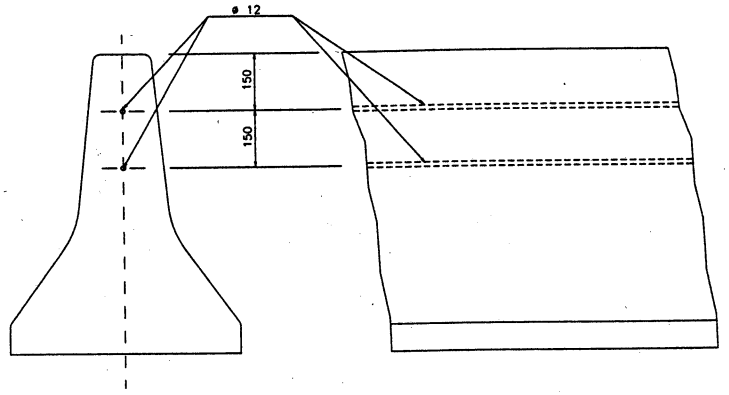
	N.J.	F	Tolerancia
A	150	200	+20−0
B	250	180	
C	50	57	
D	180	125	
E	610	564	+30−0
H	80	80	+30−10
α	54	55	

Valores en mm

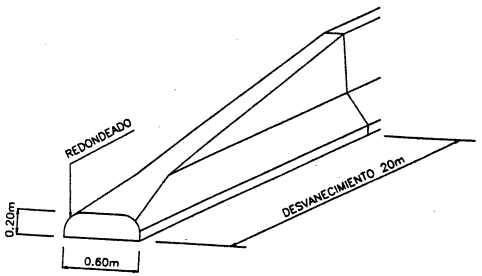
Previa justificación, podrá modificarse algunas de estas cotas, con las mismas tolerancias, salvo los ángulos del perfil y la altura total del talón. La altura total podrá aumentarse pero no disminuirse. El talón H podrá llegar hasta 150 mm si se prevé un refuerzo del firme a muy corto plazo



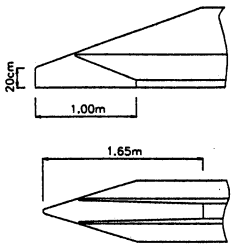
ARMADURA



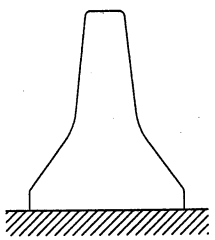
DESVANECIMIENTO DE BHD DE CARA AL TRAFICO



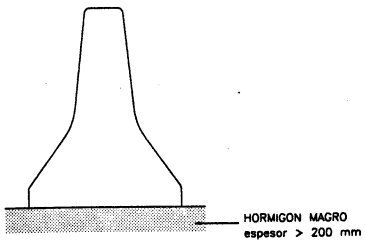
DESVANECIMIENTO DE BHD NO ENFRENTADA AL TRAFICO



CIMENTACION



1.– Directamente sobre el firme, capa estabilizada o zahorra compactada.



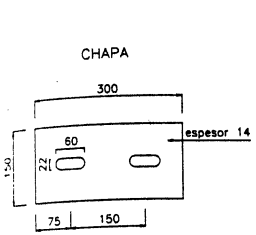
2.– En otros casos.

(PARA EL PASO DE AGUA, VER B.1.1/5)

BARRERA DE HORMIGON DOBLE BHDEJ0/0a	DETALLES CONSTRUCTIVOS SOBRE JUNTA DE DILATACION	B.1.1/3

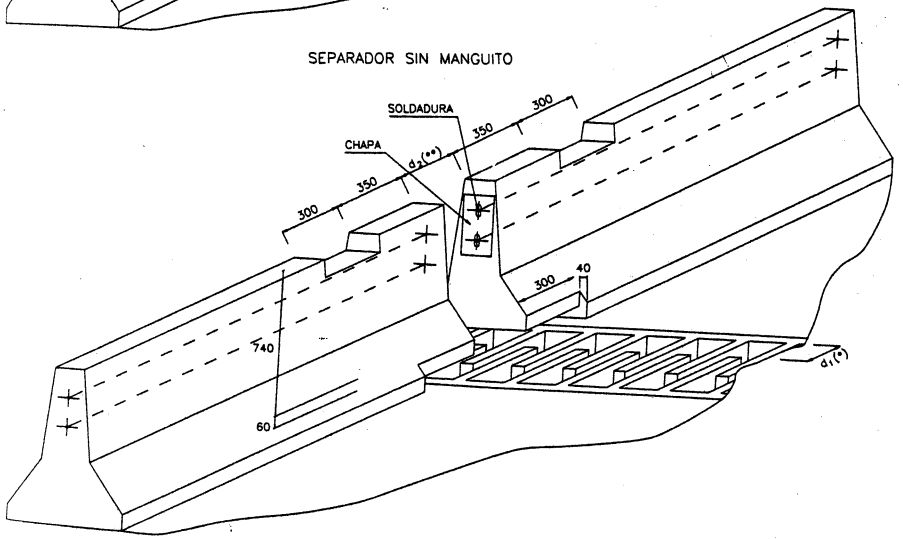
MANGUITO METALICO EN BARRERA BHD SOBRE JUNTA DE DILATACION CON RECORRIDO MAYOR QUE 20 mm

CHAPA



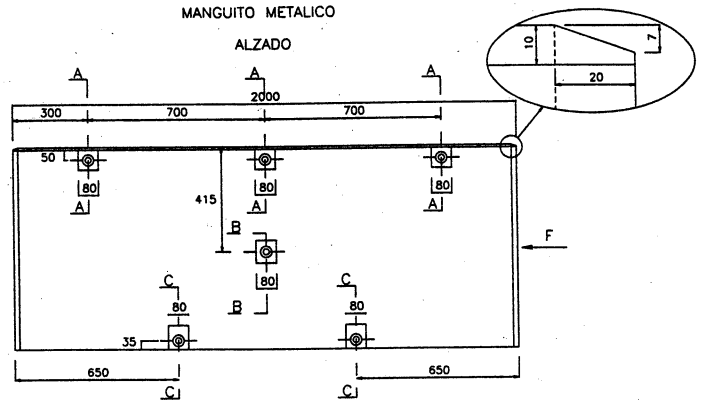
CONJUNTO MONTADO

SEPARADOR SIN MANGUITO

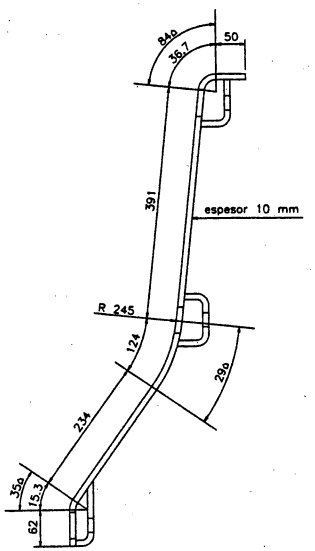


MANGUITO METALICO

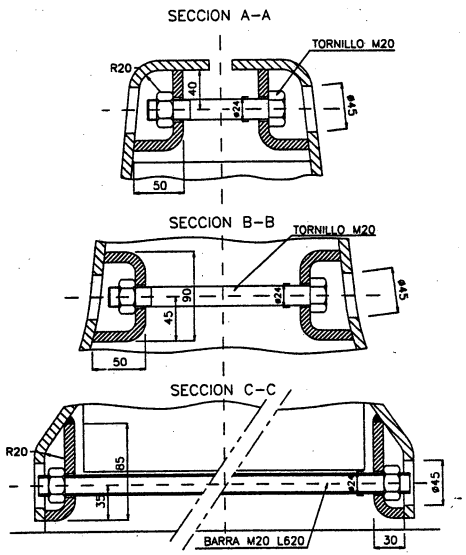
ALZADO



VISTA POR F (COTAS DE LA FIBRA NEUTRA)



SECCIONES TRANSVERSALES DEL MANGUITO METALICO



(*) d_1 = ABERTURA DE LA JUNTA AL COLOCAR LA BARRERA

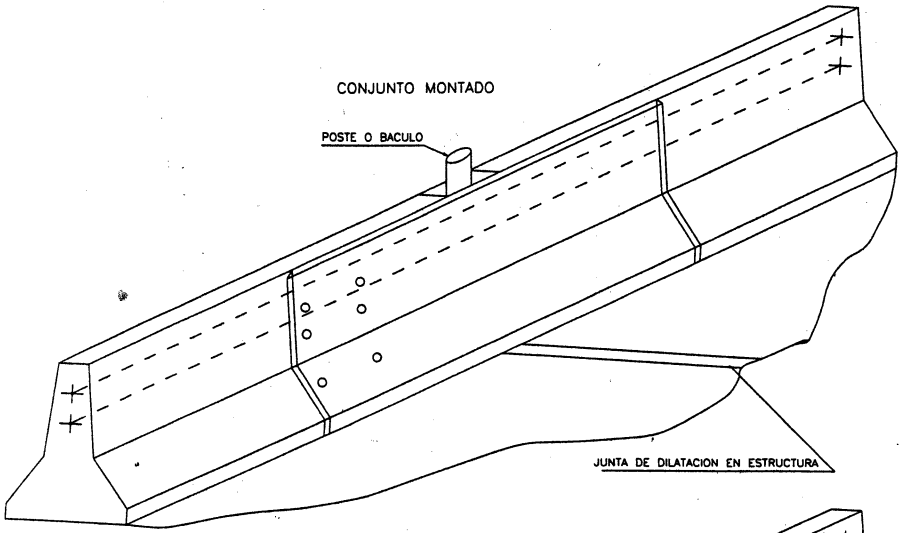
(**) $d_2 = d_1 + 200$

BARRERA DE HORMIGON
DOBLE
BHDEJO/0a

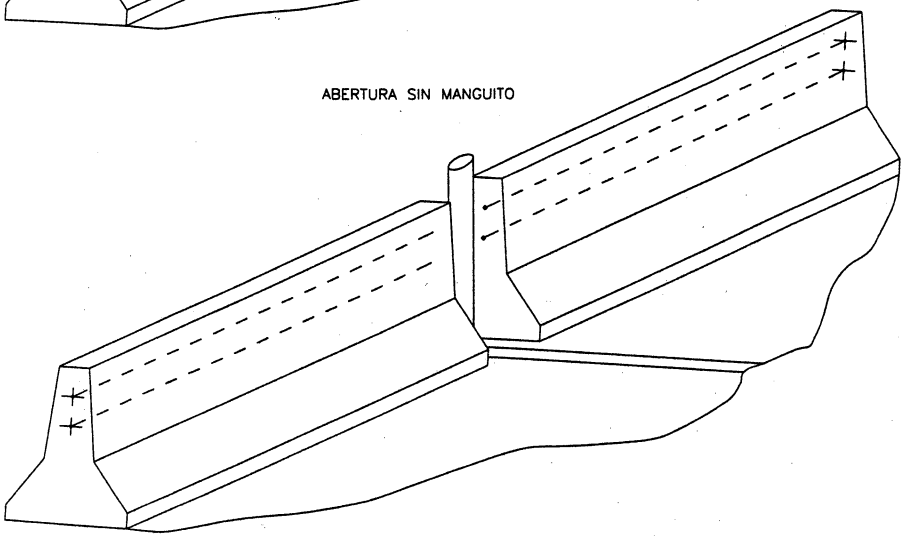
DETALLES CONSTRUCTIVOS EN JUNTA DE DILATACION, POSTES O BACULOS

B.1.1/4

CONJUNTO MONTADO

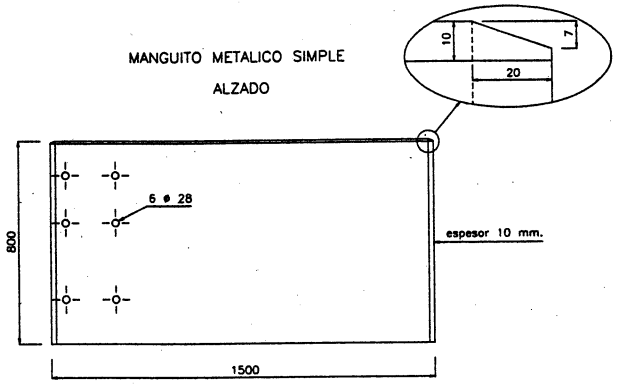


ABERTURA SIN MANGUITO

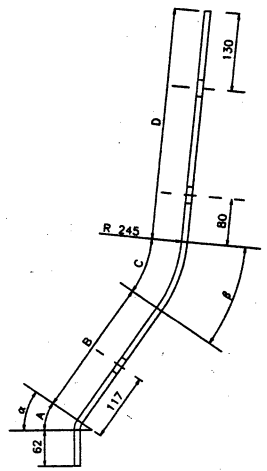


MANGUITO METALICO SIMPLE

ALZADO



SECCION (COTAS DE LA FIBRA NEUTRA)

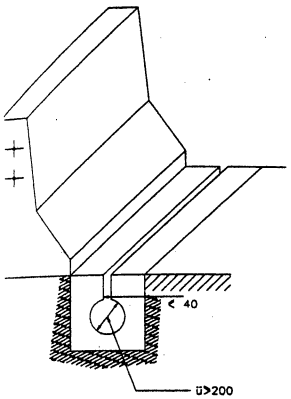


	N.J.	F
A	15.7	15.3
B	234	146
C	128.2	124
D	391	462
α	36	35
ß	30	29

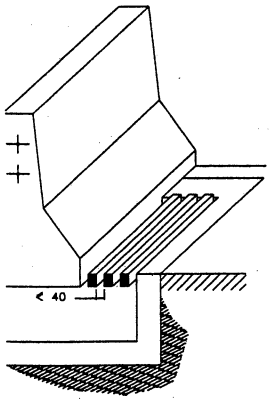
ANCLAJES IGUAL A B.1.1/5

BARRERA DE HORMIGON DOBLE BHDEJO/0a	DETALLES CONSTRUCTIVOS. DESAGÜES Y PASOS DE AGUA	B.1.1/5

a) SUMIDERO CONTINUO
(PIEZA PREFABRICADA O CON ENCOFRADO PERDIDO CON TUBO DE P.V.C.)

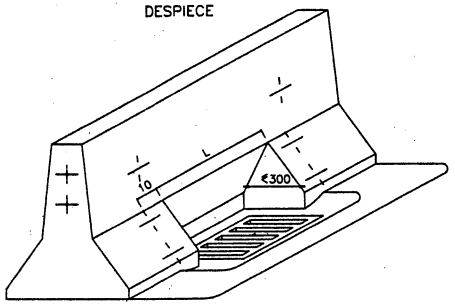


b) ARQUETA CON REJILLA PISABLE

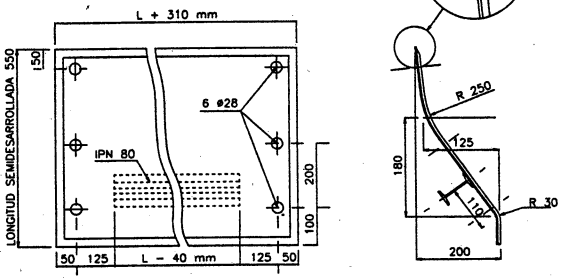


c) CON SUMIDERO Y MANGUITO METALICO

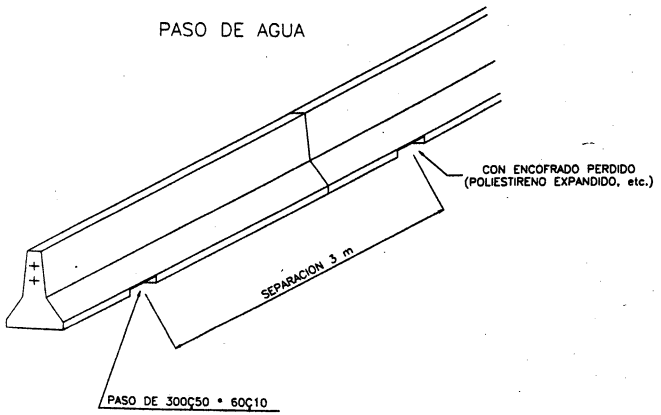
DESPIECE



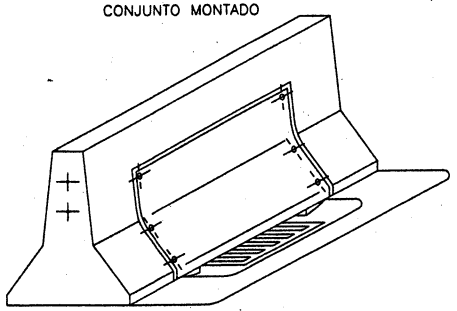
MANGUITO PARA EL CASO c)

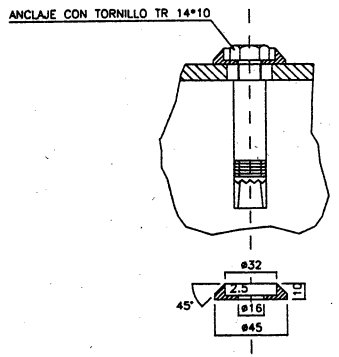


PASO DE AGUA



CONJUNTO MONTADO





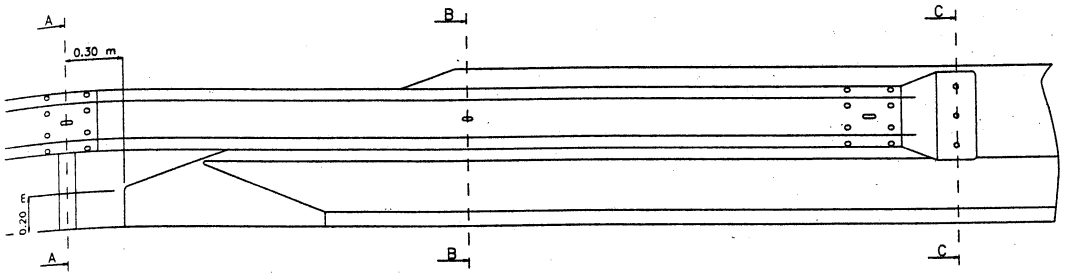
ARANDELA

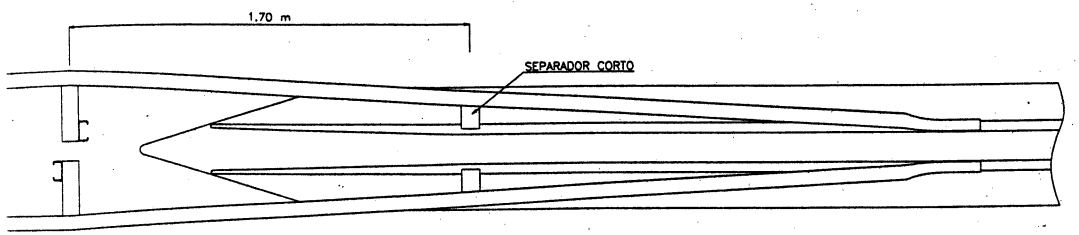
BARRERA DE HORMIGON
DOBLE
BHDEJO/0a

DETALLES CONSTRUCTIVOS
CONEXIONES A BMS Y BMD

B.1.1/6

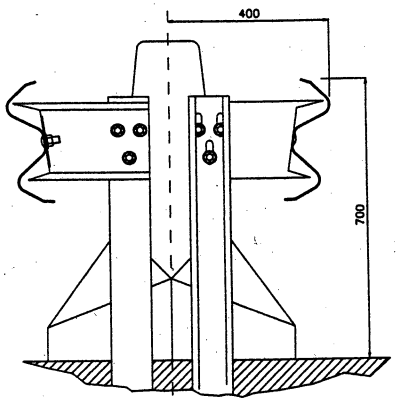
DISPOSICION EN LA ZONA DE ANCLAJE



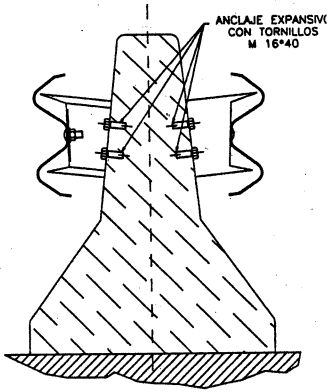


SECCIONES DE LA ZONA DE ANCLAJE

SECCION AA

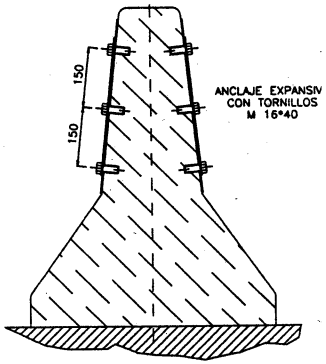


SECCION BB

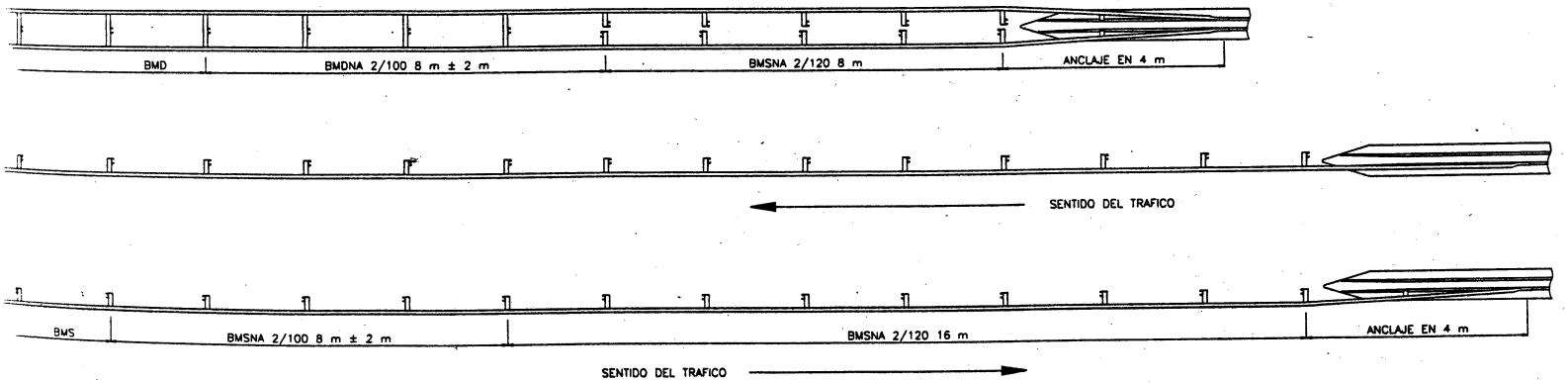


ANCLAJE IGUAL A B.1.1/5

SECCION CC

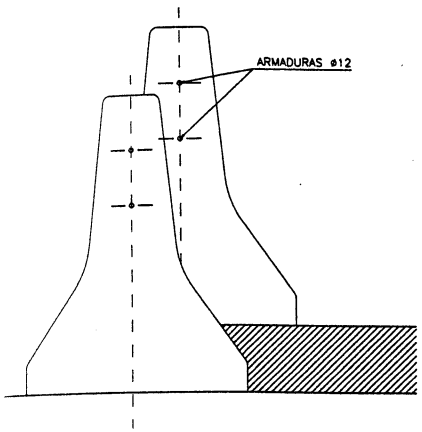


ESQUEMA DE LA TRANSICION DE BM A BH

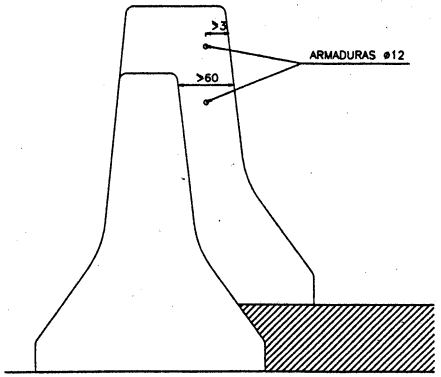


BARRERA DE HORMIGON DOBLE BHDEJ0/0a	DETALLES CONSTRUCTIVOS. RECRECIMIENTO Y REPARACION.	B.1.1/7

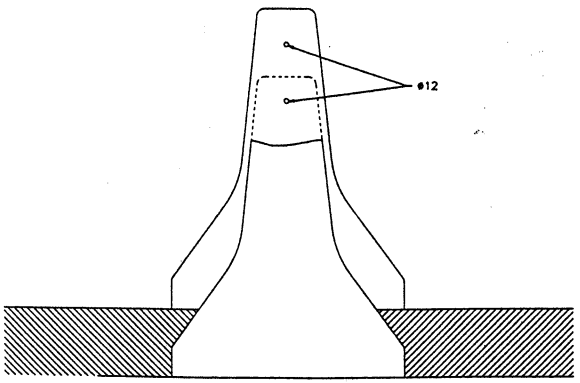
RECRECIMIENTO DE B.H.D.



a) MEDIANTE RECUBRIMIENTO A UNA CARA. ARMADURAS CENTRADAS.



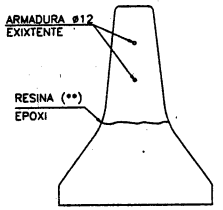
b) MEDIANTE RECUBRIMIENTO A UNA CARA. ARMADURAS DESCENTRADAS.



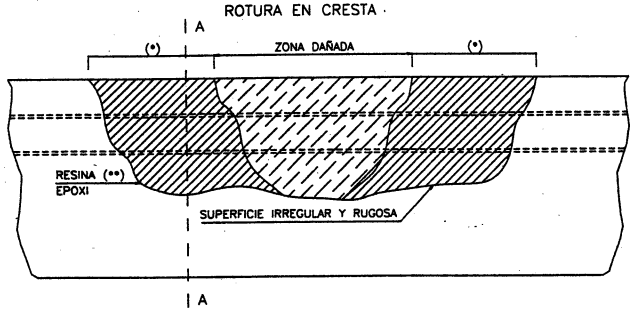
c) POR DEMOLICION PARCIAL Y RECONSTRUCCION DEL PERFIL.

REPARACIONES EN BH

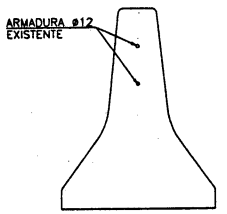
SECCION A-A



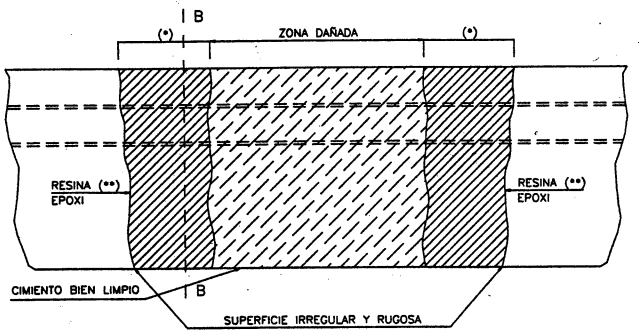
ROTURA EN CRESTA



SECCION B-B



ROTURA EN PIE

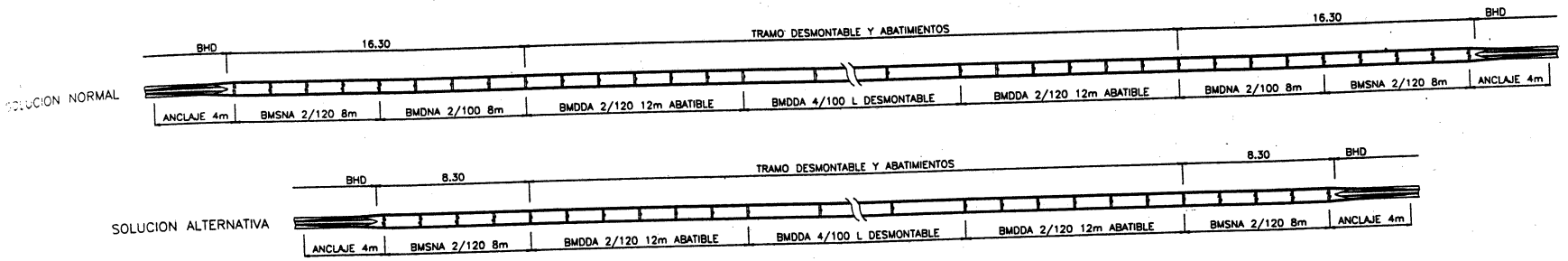


(*) ELIMINAR EL HORMIGON PARA DESCUBRIR AL MENOS 50 cm DE ARMADURA.
ELIMINAR POLVO Y ZONAS FISURADAS.
COLOCAR ARMADURAS CON SOLAPE SOLDADO EN 50 cm DE CADA EXTREMO

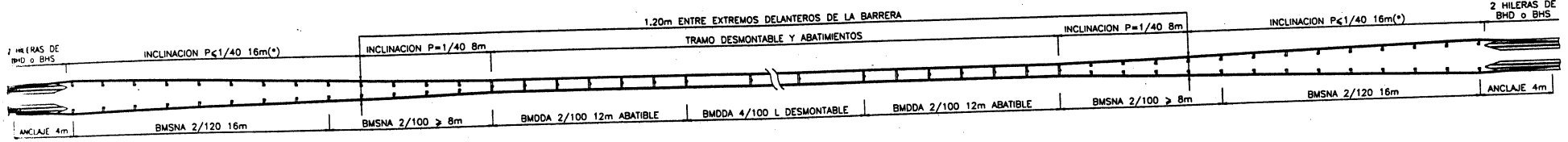
(**) RESINA EPOXI, APLICADA SOBRE SUPERFICIE DE HORMIGON SANEADO Y LIMPIO.

BARRERA DE HORMIGON DOBLE BHDEJO/0a	DETALLES CONSTRUCTIVOS TRAMOS DESMONTABLES	B.1.1/8

SOLUCION CON BMD 4/100

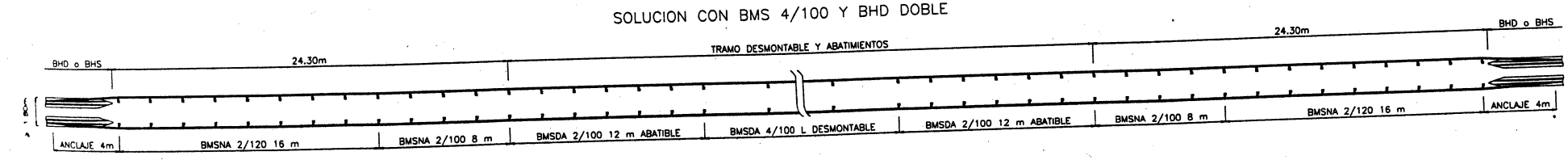


SOLUCION CON BMD 4/100 Y BHD DOBLE



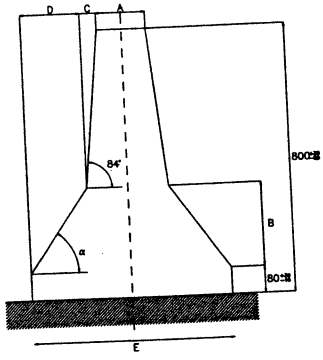
(*) ESTAS LONGITUDES DEPENDEN DE LA DISTANCIA ENTRE LAS DOS HILERAS DE BHD.

SOLUCION CON BMS 4/100 Y BHD DOBLE



BARRERA DE HORMIGON DOBLE PREFABRICADA **BHDPF3/1a**	DEFINICION	**B.1.2/1**

	F	Tolerancia
A	200	+20−0
B	180	
C	57	
D	125	
E	564	+30−0
α	55	



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/8

EMPLEO

Medianas estrechas (anchura < 3,00 m ; tabla 8 Recomendaciones)
Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
Distancia mínima al borde de la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones)
Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones)
Recomendado el empleo del perfil "F" frente al "New Jersey"
con tráfico elevado de vehículos ligeros
Aconsejable su empleo en vías suburbanas de IMD elevada
Los detalles constructivos para juntas de dilatación, postes, báculos, desagües, etc. se realizarán "in situ" como BHDE

CLASE

M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Escasa	---
Conservación	Buena	Buena	---

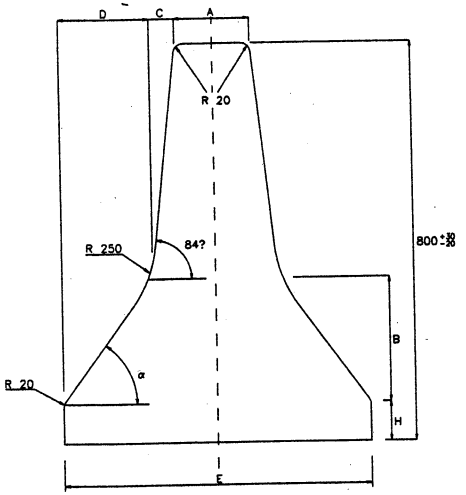
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón ($f_{ck} \geq 25$ N/mm^2)	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91
Armaduras: AEH400		B.S. 6579 Part.8

BARRERA DE HORMIGON DOBLE PREFABRICADA BHDPF3/1a

ELEMENTOS CONSTITUYENTES

SECCION



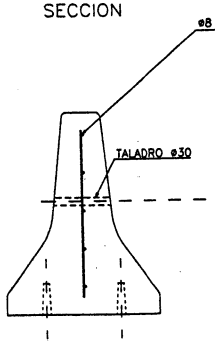
	F	Tolerancia
A	200	+20-0
B	180	
C	57	
D	125	
E	564	+30-0
H	80	+30-10
α	55	

Valores en mm

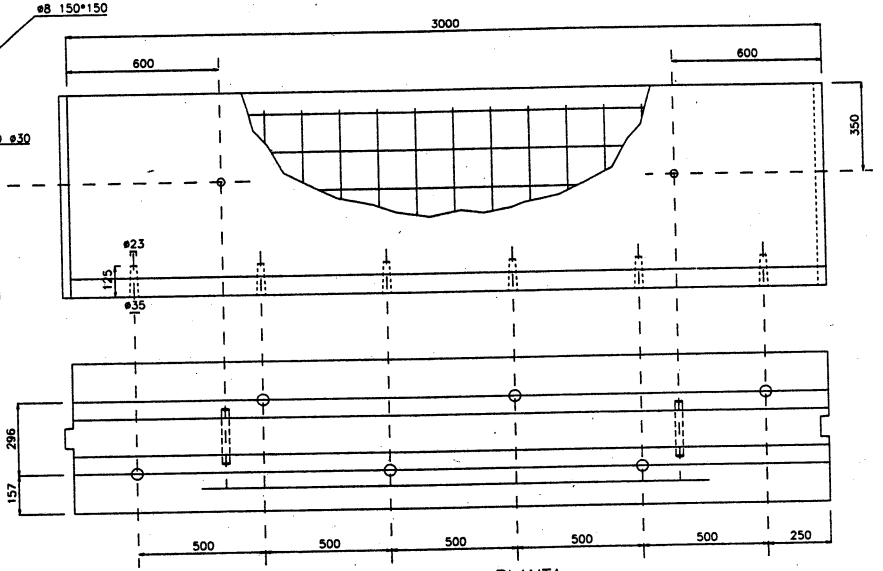
Previo justificación, podrá modificarse algunas de estas cotas, con las mismas tolerancias, salvo los ángulos del perfil y la altura total del talón. La altura total podrá aumentarse pero no disminuirse. El talon H podrá llegar hasta 150 mm si se prevé un refuerzo del firme a muy corto plazo

(recomendables elementos de mayor longitud)

SECCION

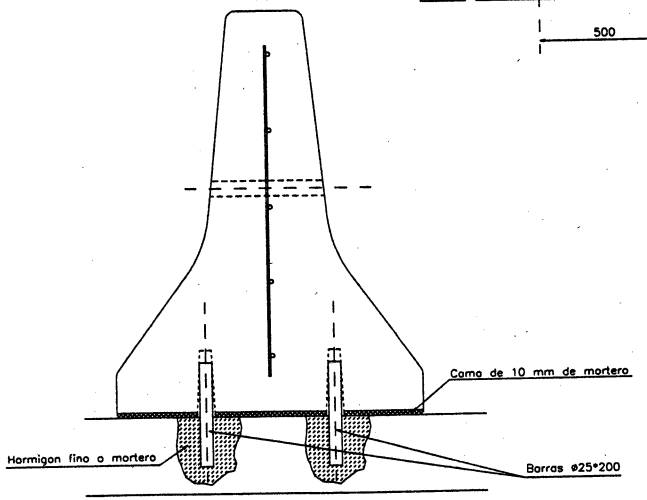


ALZADO



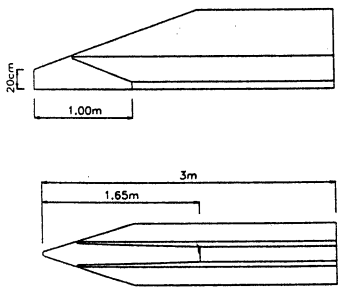
PLANTA

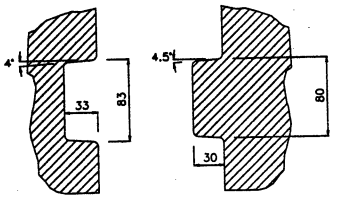
ASENTAMIENTO Y ANCLAJES



Directamente sobre el firme, capa estabilizada u hormigon magro

DESVANECIMIENTO DE LA BARRERA



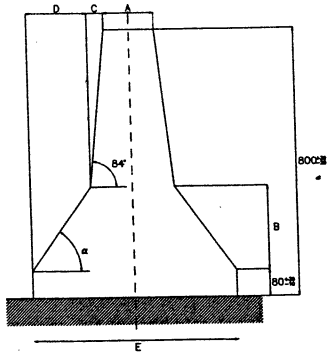


DETALLE DE LOS EXTREMOS

NOTA: Los detalles de instalacion son solo indicativos.

BARRERA DE HORMIGON DOBLE **BHDEF0/0a**	DEFINICION	**B.1.3/1**

	F	Tolerancia
A	200	+20−0
B	180	
C	57	
D	125	
E	564	+30−0
α	55	



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/2
B.1.1/3
B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/7
B.1.1/8

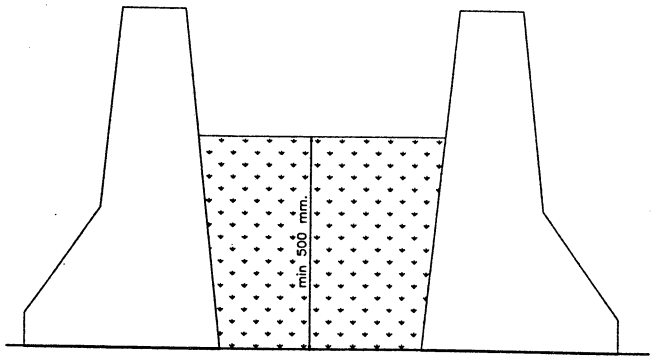
EMPLEO	Medianas estrechas (anchura < 3,00 m ; tabla 8 Recomendaciones) Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Distancia mínima al borde de la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Recomendado el empleo del perfil "F" frente al "New Jersey" con tráfico elevado de vehículos ligeros Aconsejable su empleo en vías suburbanas de IMD elevada
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Escasa	---
Conservación	Buena	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón ($f_{ck} \geq 25$ N/mm^2) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

DOS HILERAS DE BHS CON JARDINERA **2×BHSEJ0/0a**	DEFINICION	**B.1.4/1**



FICHAS A CONSULTAR

A.1.2/2
A.1.2/3
B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/8

EMPLEO	Equivalente a 2×BHD Medianas con distancia d entre bordes de la calzada 1,50 m ≤ d ≤ 6 m Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Distancia mínima al borde de la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Deben cuidarse especialmente los problemas de drenaje y conservación de la vegetación de la jardinera En mediana de pendiente < 10:1 cada hilera se establecerá independientemente
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Nula	---
Conservación	Optima	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}≥25 N/mm^2) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

FICHAS A CONSULTAR

A.1.2/2
A.1.2/3
B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/8

aciones
Recomendaciones)
ndaciones)
onservación de la
independientemente

VEHICULO PESADO

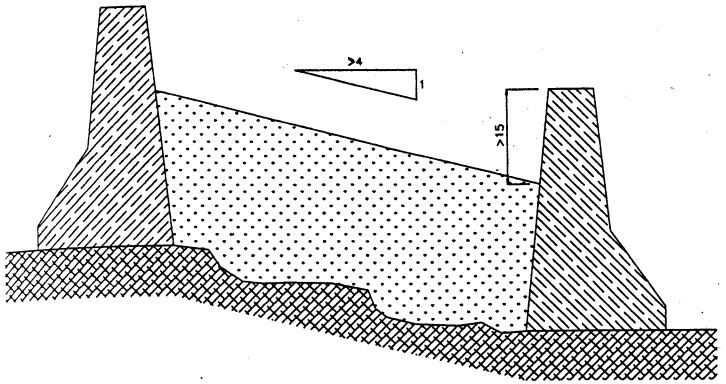
VISION
1.91

OTRAS NORMAS

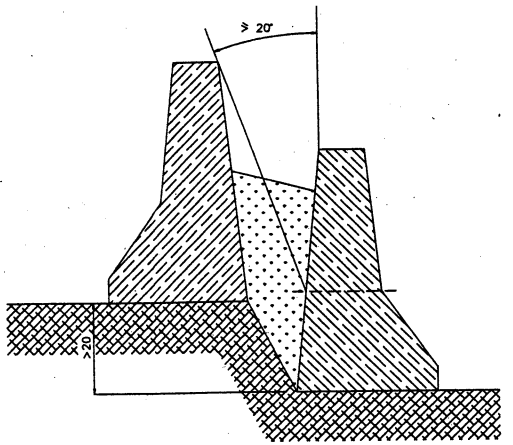
EH 91

DOS HILERAS DE BHS CON JARDINERA 2xBHSEJ0/0a

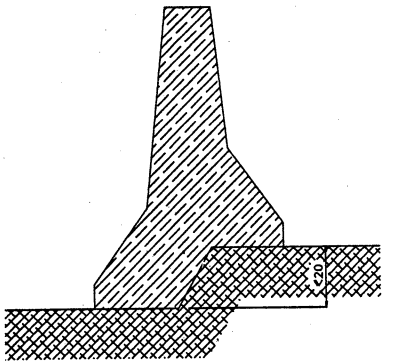
DISPOSICION EN MEDIANAS



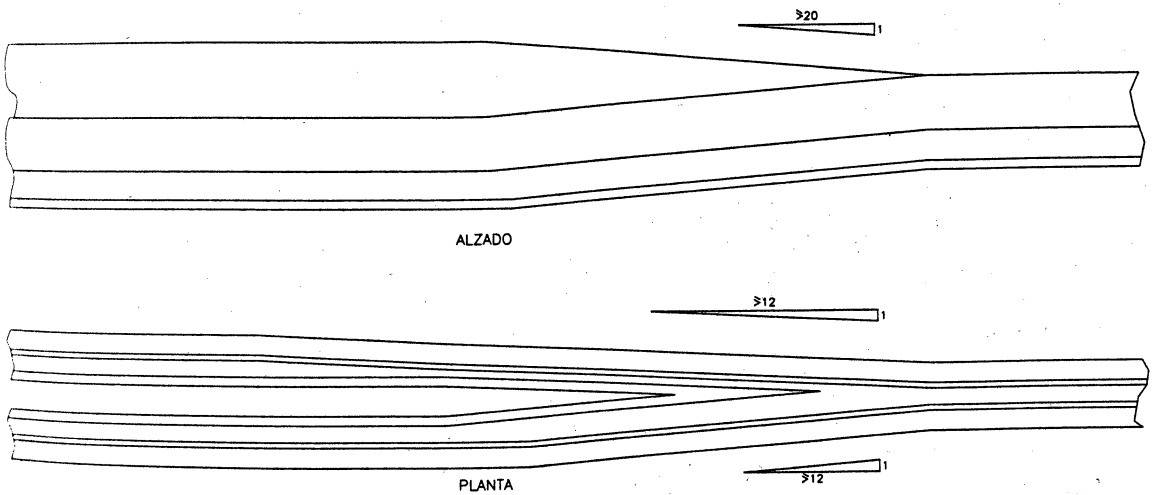
DISPOSICION EN MEDIANAS CON PENDIENTE



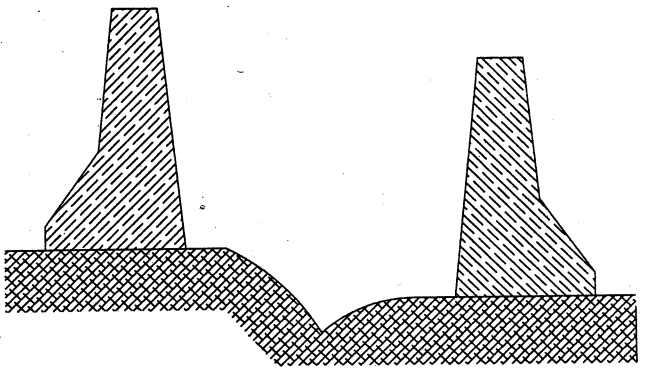
DISPOSICION EN MEDIANAS
CON DESNIVELES > 20 cm.



DISPOSICION EN MEDIANAS CON BHD

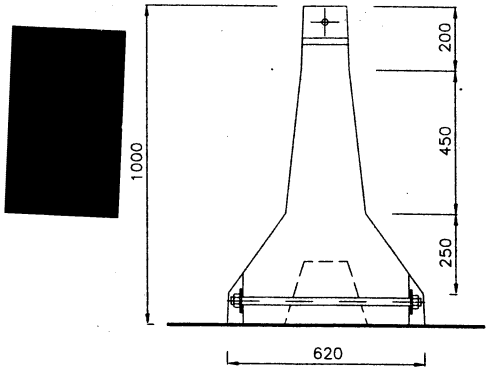


TRANSICION ENTRE 2*BHS A DESNIVEL Y BHD



DISPOSICION EN MEDIANAS CON 2*BHS INDEPENDIENTES
APARTADO 4.1.2 Recomendaciones

BARRERA DE HORMIGON DOBLE PREFABRICADA **BHDPJ6/0a**	DEFINICION	**B.1.5/1**



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/8

EMPLEO	Medianas estrechas (anchura < 3,00 m ; tabla 8 Recomendaciones) Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Distancia mínima al borde de la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) No emplear en vías urbanas con tráfico muy intenso, por las dificultades de reposición (necesidad de corte de algún carril) Los detalles constructivos para juntas de dilatación, postes, báculos, desagües, etc. se realizarán "in situ" como BHDE
CLASE	P

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Apreciable	Apreciable
Posibilidad de redireccionamiento	Optima	Buena	Buena
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	Media
Deformabilidad	Mínima	Apreciable	Apreciable
Conservación	Buena	Buena	Buena

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

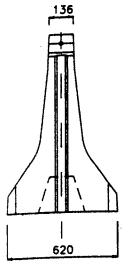
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}=35 N/mm^2) Armauras: AEH400 Acero: A42b Barra y manguito AEH500	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

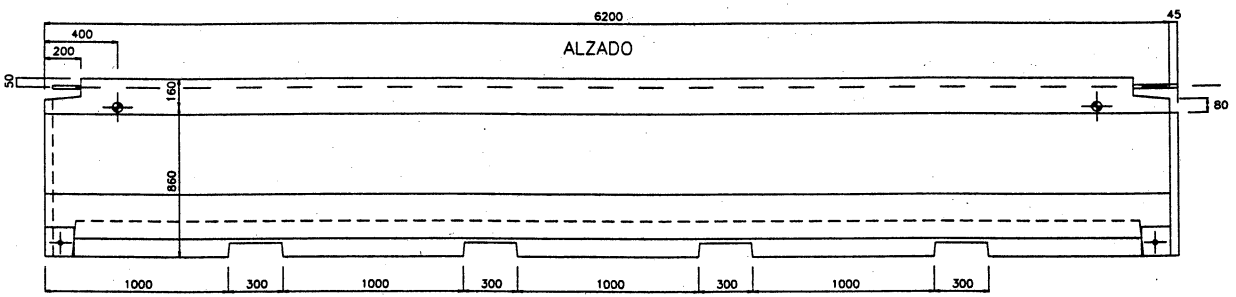
BARRERA DE HORMIGON DOBLE PREFABRICADA BHDPJ6/0a

ELEMENTOS CONSTITUYENTES

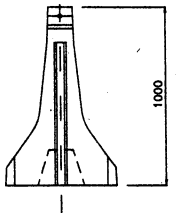
B.1.5/2

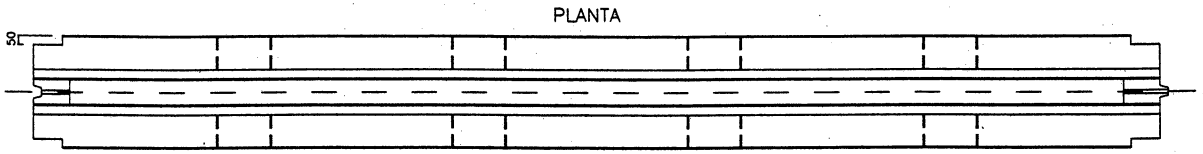
EXTREMO HEMBRA



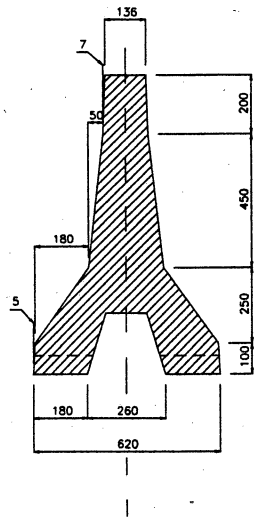


EXTREMO MACHO

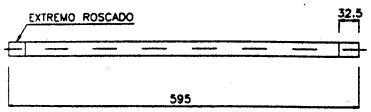




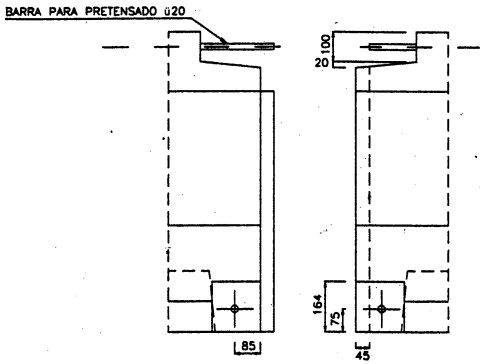
SECCION INTERMEDIA



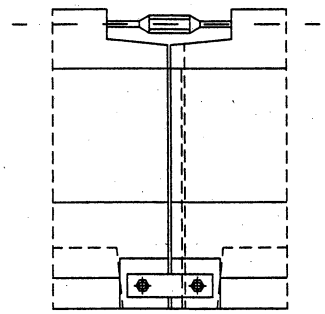
BARRA DE UNION ü24



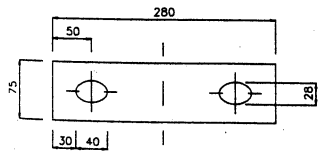
ALZADO DE LOS EXTREMOS



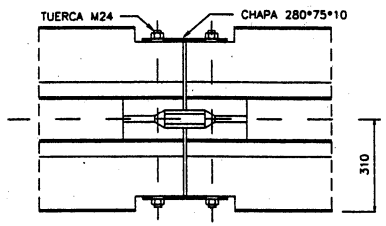
ALZADO DE LA JUNTA



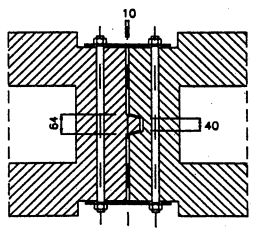
DETALLE CHAPA DE UNION 280*75*10



DETALLE EN PLANTA DE LA UNION SUPERIOR



SECCION EN LA BASE

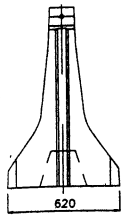


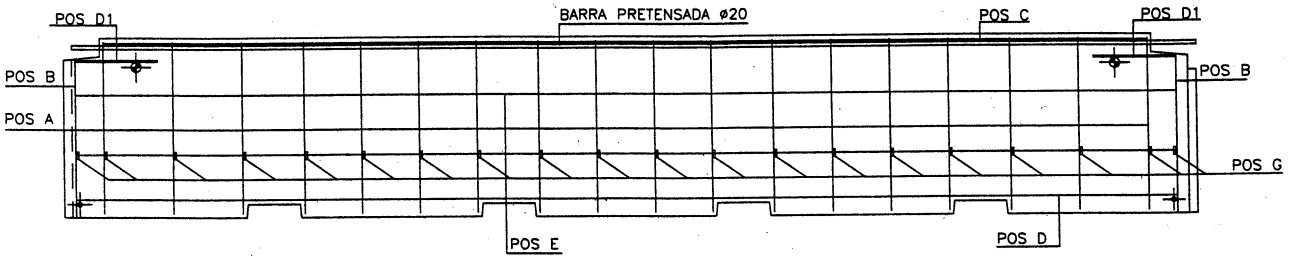
BARRERA DE HORMIGON DOBLE PREFABRICADA BHDPJ6/0a

ARMADURAS

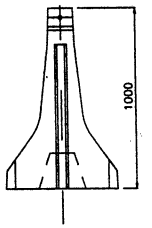
ALZADO

EXTREMO HEMBRA

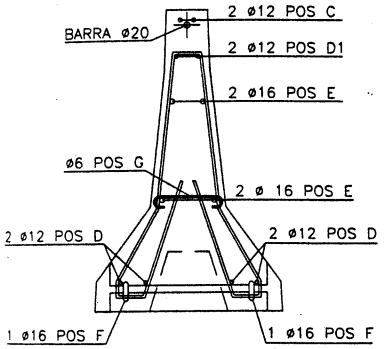


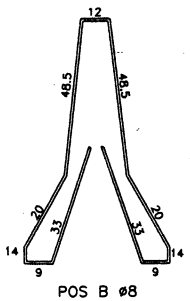


EXTREMO MACHO



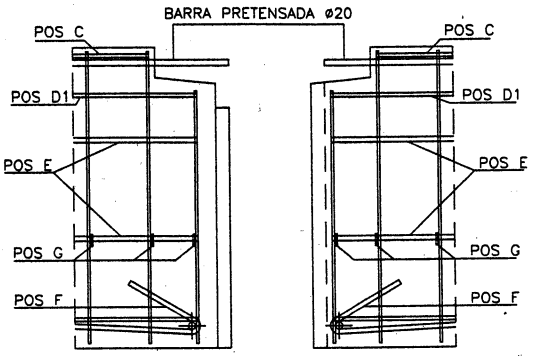
ARMADURA EN EL EXTREMO



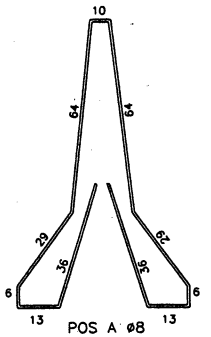


POS B ø8

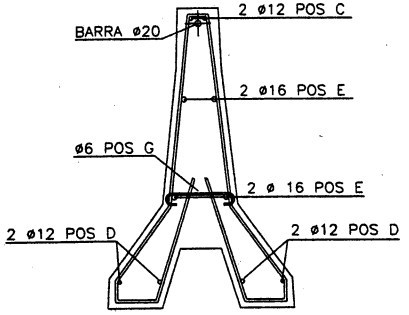
ALZADO DE LOS EXTREMOS



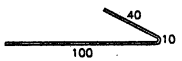
ARMADURA EN SECCION INTERMEDIA



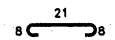
POS A ø8



POSICION	N.	ø	L.unit.	L.tot.	kg.TOTAL.
POS.A	18	8	2.94	52.92	20.91
POS.B	2	8	2.65	5.30	2.09
POS.C	2	12	5.70	11.40	10.12
POS.D	4	12	6.13	24.52	21.77
POS.E	4	16	6.13	24.52	38.69
POS.F	4	16	1.50	6.00	9.46
POS.G	20	6	0.37	7.40	1.64
POS.D1	2	12	0.50	2.00	1.77
BARRA PRETENSADA ø20 L=6.18					15.23
					121.68

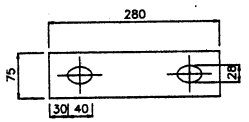


POS F ø16

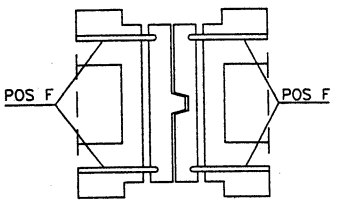


POS G ø6

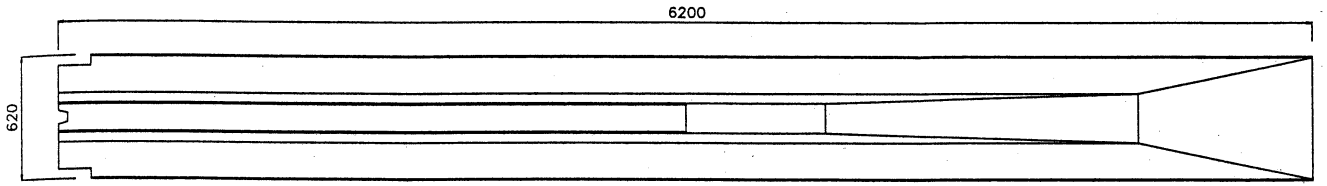
CHAPA 280*75*10

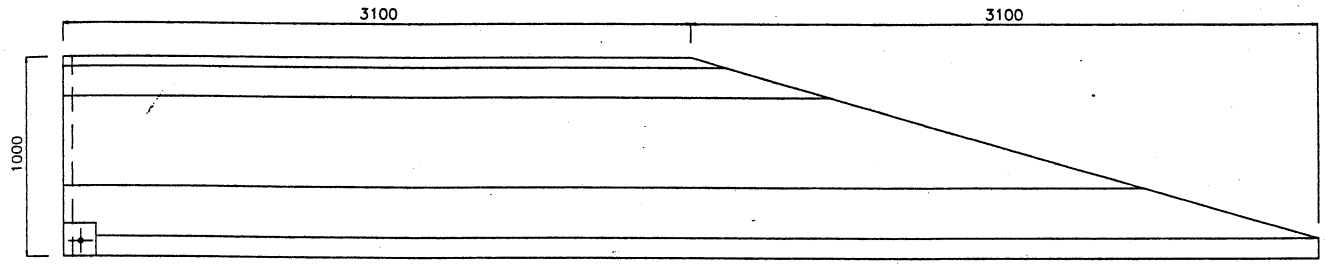


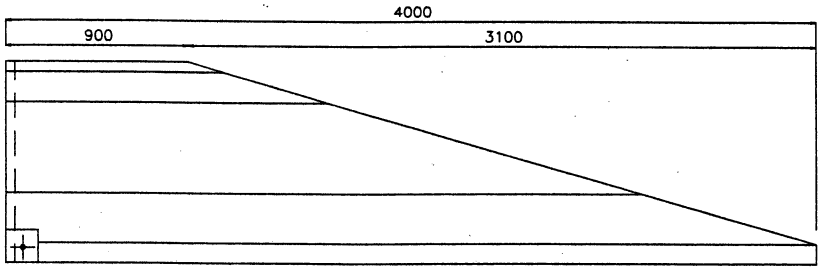
PLANTA
REFUERZO DE LOS MANGUITOS

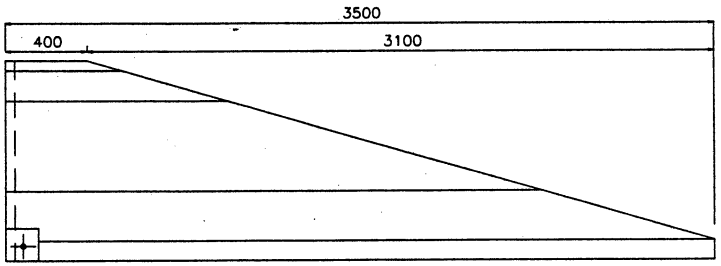


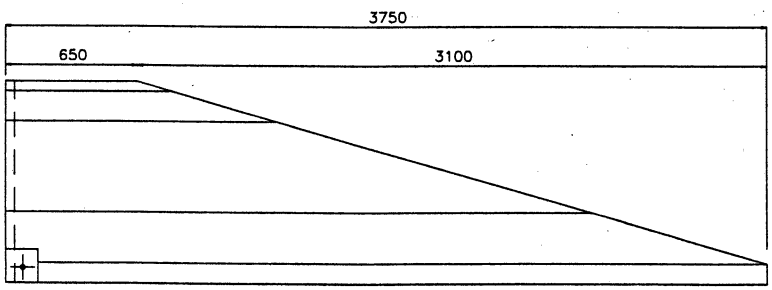
BARRERA DE HORMIGON DOBLE PREFABRICADA BHDPJ6/0a	ELEMENTO FINAL DE BARRERA	B.1.5/4



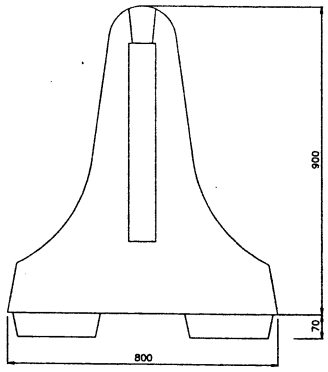








BARRERA DE HORMIGON SISTEMA TRIC-BLOC BHDPT2/0a	DEFINICION	B.1.6/1



FICHAS A CONSULTAR

EMPLEO	Carreteras con velocidad máxima permitida de 90 km/h Medianas de anchura entre bordes de la calzada de 2,0 m a 3,0 m Debe asegurarse la conservación, realineando la barrera y sustituyendo los bloques dañados después del impacto
CLASE	L1

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Optima	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	---	---
Deformabilidad	Escasa	---	---
Conservación	Media	---	---

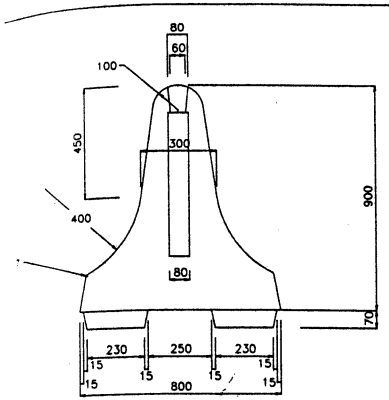
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón ($f_{ck} \geq 25$ N/mm^2) Conexiones: Acero A42b	UNE 135.111 UNE 135.112 UNE 37.501 UNE 37.507 UNE 37.508	EH 91

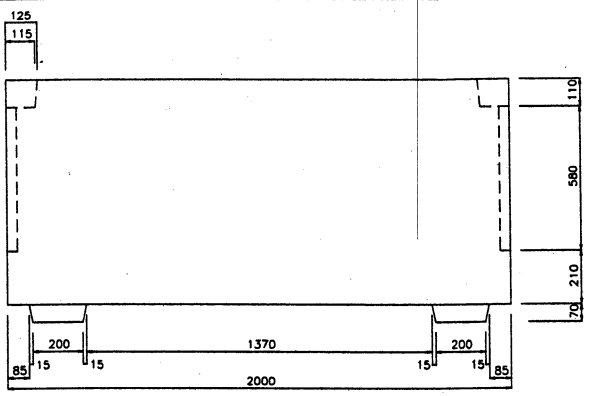
BARRERA DE HORMIGON SISTEMA TRICBLOC BHDPT2/0a

ELEMENTOS CONSTITUYENTES

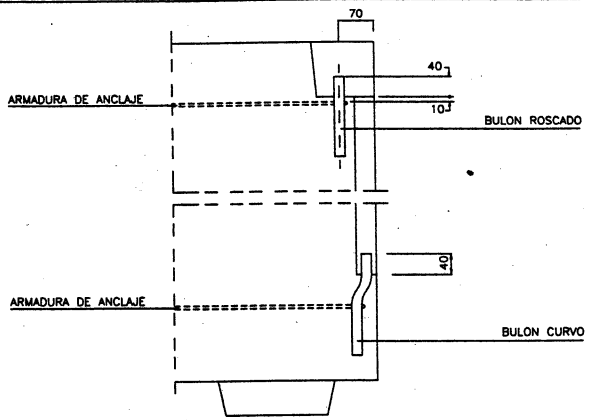
B.1.6/2



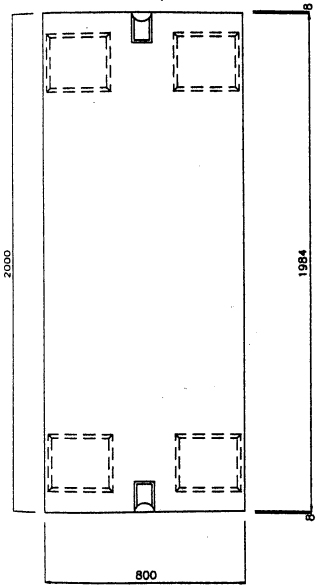
SECCION



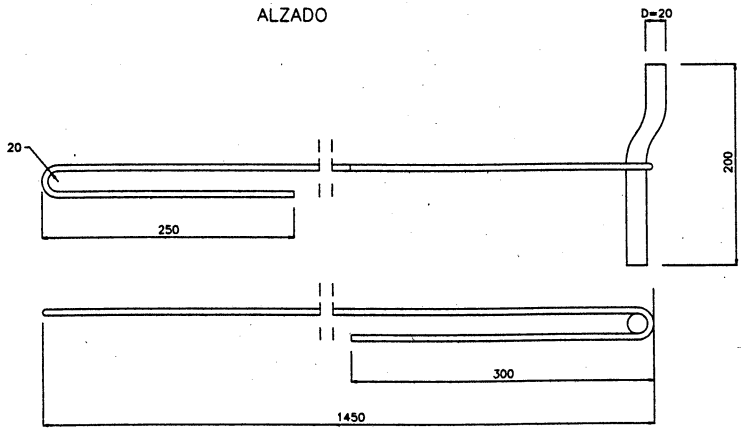
ALZADO



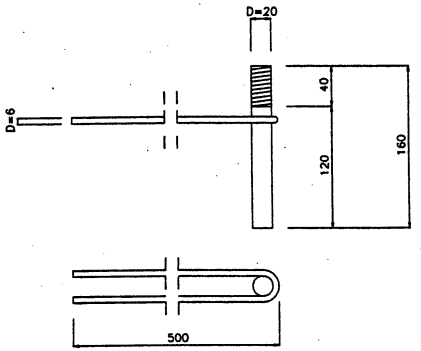
SECCION LONGITUDINAL. DETALLE



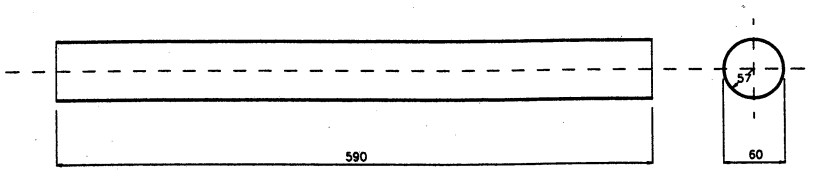
PLANTA



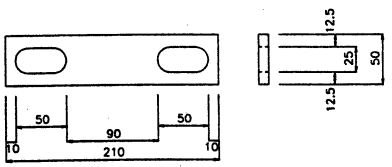
BULON CURVO



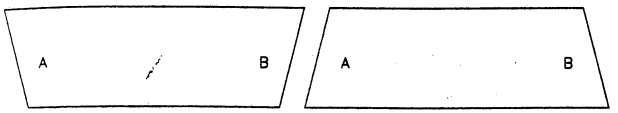
BULON ROSCADO



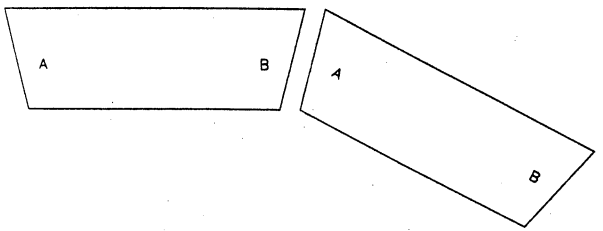
TUBO DE UNION



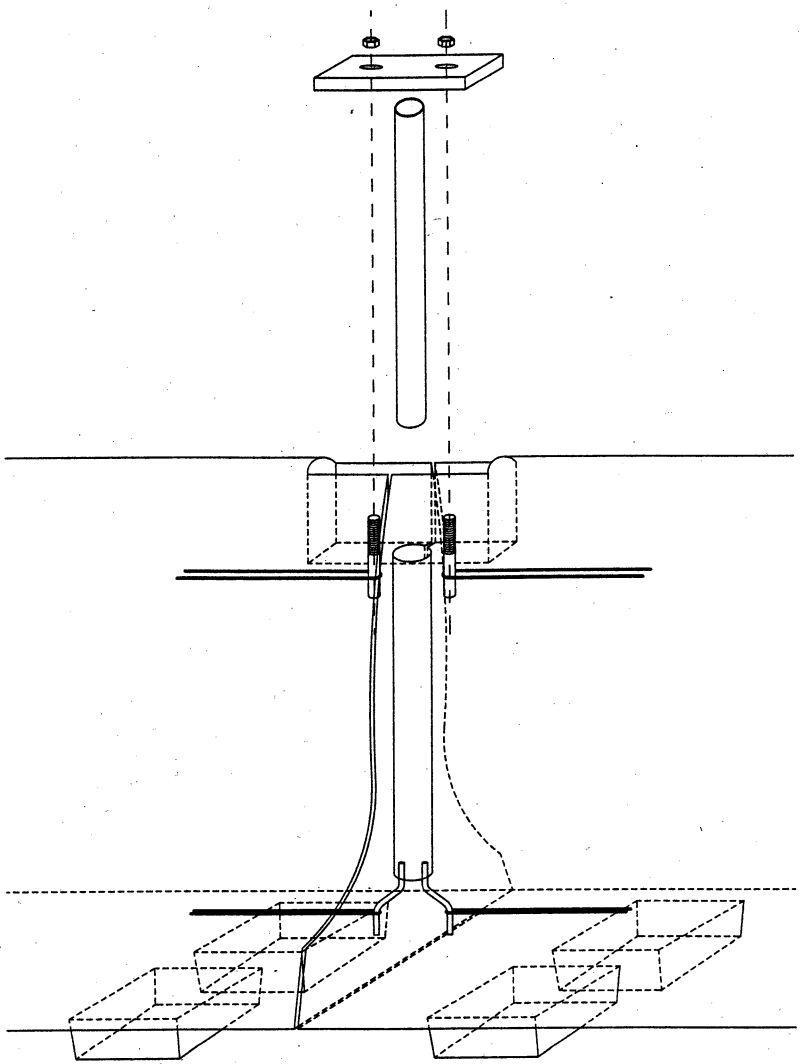
PLETINA DE UNION



MONTAJE EN SECCION RECTA

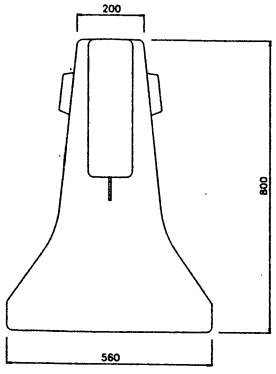


MONTAJE EN SECCION CURVA



CONEXION DE ELEMENTOS

BARRERA DE HORMIGON SISTEMA CADI IN SITU BHDXF0/0a	DEFINICION	B.1.7/1



FICHAS A CONSULTAR

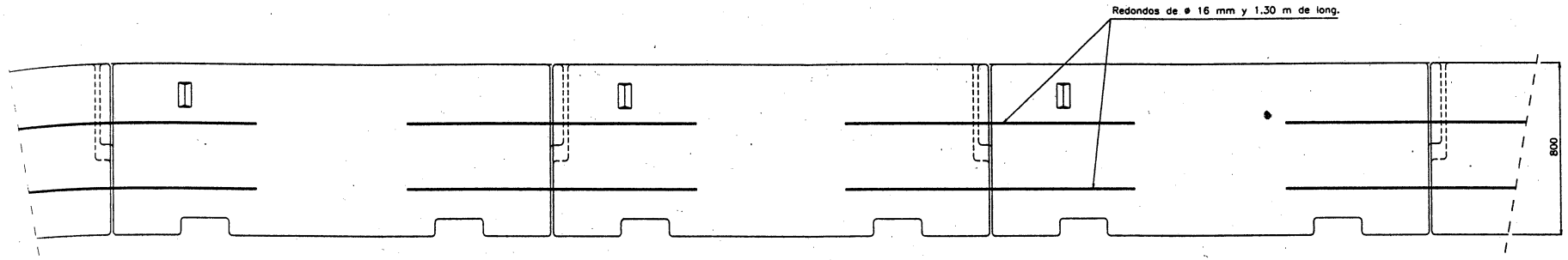
B.1.8/2
B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6

EMPLEO	Medianas estrechas (anchura < 3,00 m) Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Distancia mínima al borde de la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Debe asegurarse la conservación, realineando la barrera y sustituyendo los bloques dañados después del impacto Los detalles constructivos para juntas de dilatación, postes, báculos, desagües, etc. se realizarán "in situ" como BHDE
CLASE	M

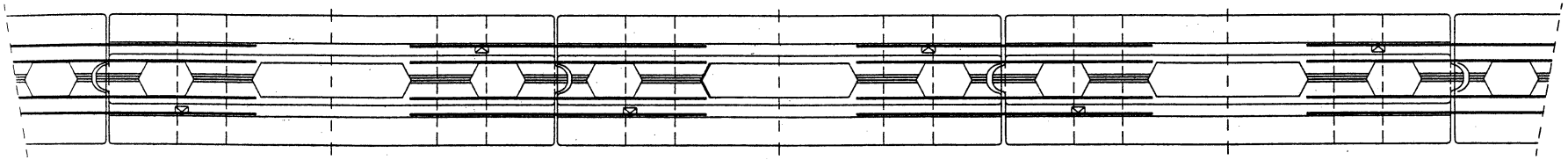
COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Escasa	---
Conservación	Buena	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

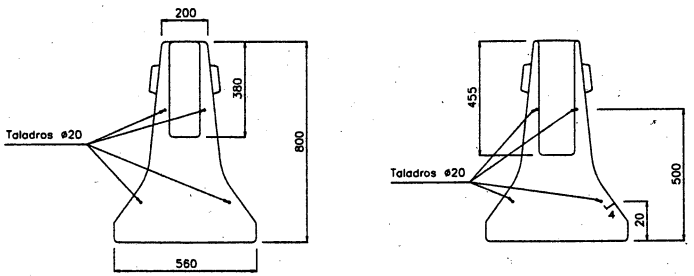
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Módulo (Resina de Poliester reforzado con fibra de vidrio)	UNE 135.111	
Hormigón ($f_{ck} \geq 17,5$ N/mm^2)	UNE 135.112	EH 91
Acero: A42b		



ALZADO

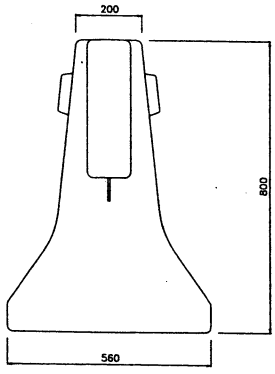


PLANTA



CARAS DE UNION DE LOS MODULOS

BARRERA DE HORMIGON SISTEMA CADI **BHDXF6/0a**	DEFINICION	**B.1.8/1**



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6

EMPLEO	Medianas estrechas (anchura < 3,00 m) Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Distancia mínima al borde de la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima al obstáculo: 5-10 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Los detalles constructivos para juntas de dilatación, postes, báculos, desagües, etc. se realizarán "in situ" como BHDE
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Escasa	Escasa	---
Conservación	Media	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

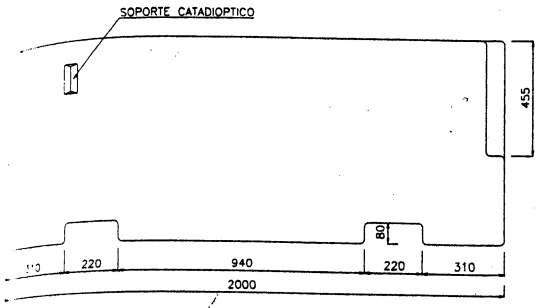
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Módulo (Resina de Poliester reforzado con fibra de vidrio)	UNE 135.111	
Hormigón ($f_{ck} \leq 17,5$ N/mm^2)	UNE 135.112	EH 91
Acero: A42b		

BARRERA DE HORMIGON
SISTEMA CADI
BHDXF6/0a

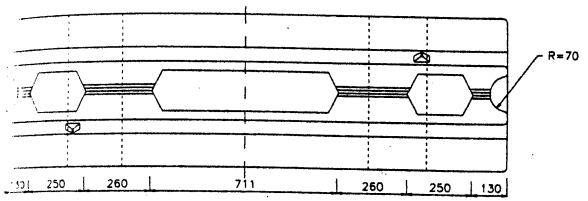
ELEMENTOS CONSTITUYENTES

B.1.8/2

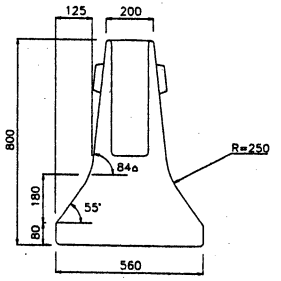
EXTREMO HEMBRA



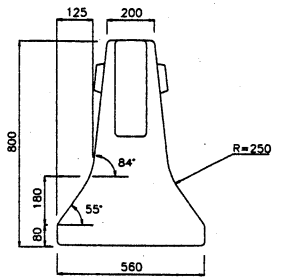
ALZADO



PLANTA

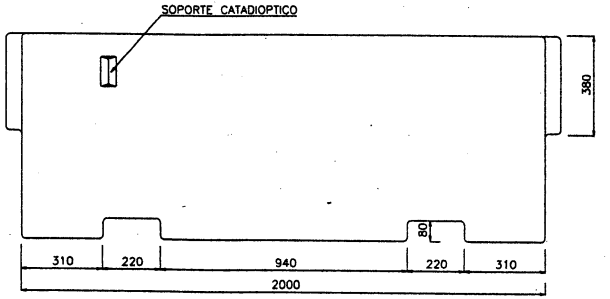


VISTA LATERAL

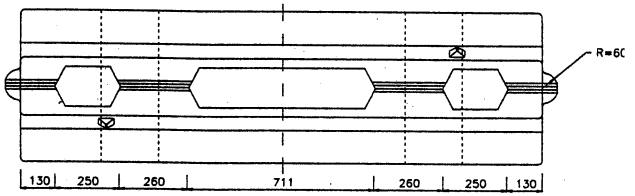


VISTA LATERAL

EXTREMO MACHO



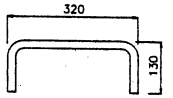
ALZADO



PLANTA

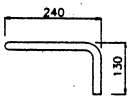
ELEMENTO DE UNION

REDONDO ø20



ALZADO

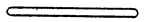
VISTA LATERAL



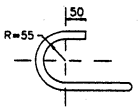
ALZADO



VISTA LATERAL

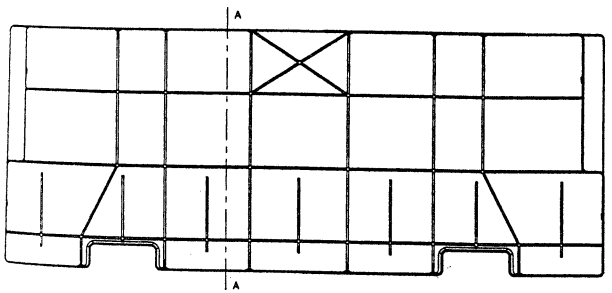


PLANTA

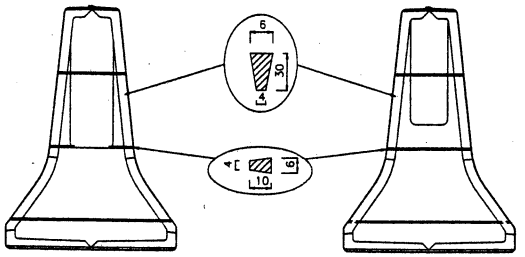


PLANTA

REFUERZO INTERIOR DEL MODULO

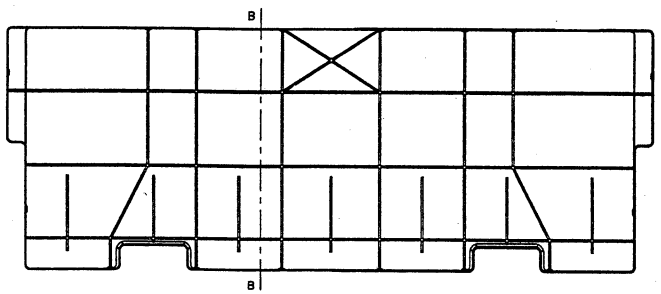


SECCION LONGITUDINAL MODULO HEMBRA



SECCION TRANSVERSAL A-A

SECCION TRANSVERSAL B-B

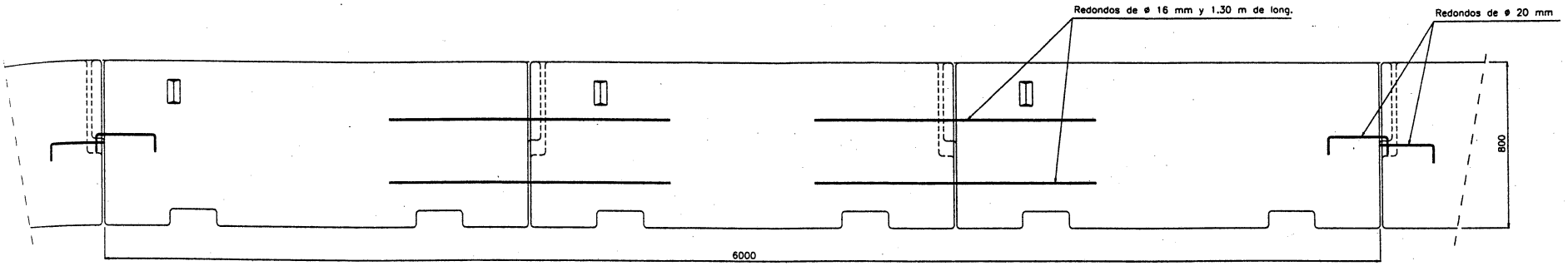


SECCION LONGITUDINAL MODULO MACHO

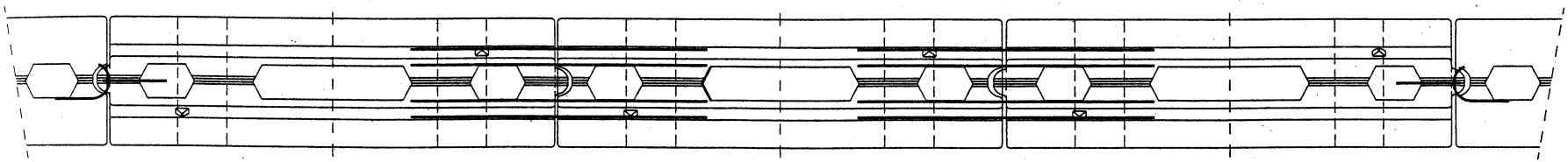
BARRERA DE HORMIGON
SISTEMA CADI
BHDXF6/0a

DISPOSICION DE LOS ELEMENTOS

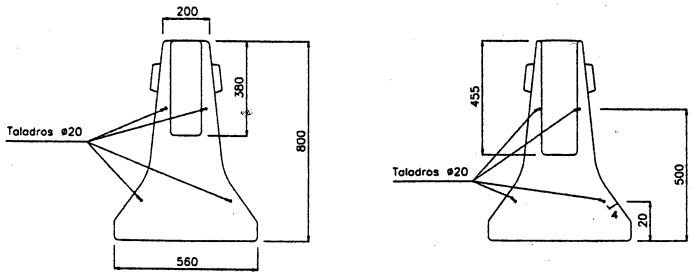
B.1.8/3



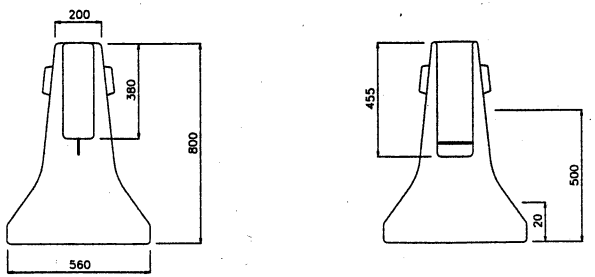
ALZADO



PLANTA

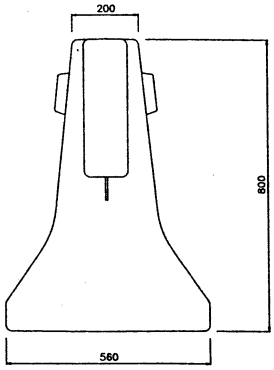


CARAS DE UNION DE LOS MODULOS



VISTAS LATERALES DE LOS ELEMENTOS

BARRERA DE HORMIGON SISTEMA CADI **BHDXF2/0a**	DEFINICION	**B.1.9/1**



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.8/2

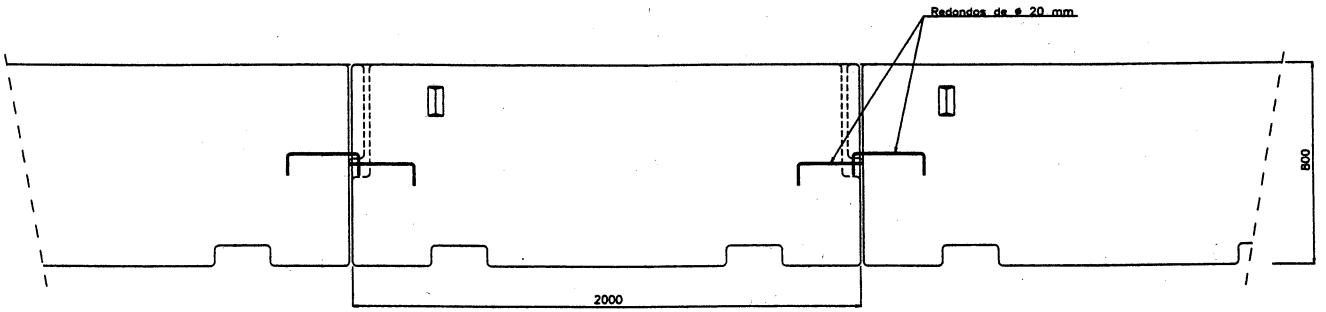
EMPLEO	Medianas de anchura entre 2 y 3 m Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Distancia mínima al borde de la calzada: 0,50 m (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Distancia mínima al obstáculo: 25 cm (Ap. 4.1.2.1 Recomendaciones) Debe asegurarse la conservación, realineando la barrera y sustituyendo los bloques dañados después del impacto Carreteras con velocidad máxima permitida de 90 km/h Los detalles constructivos para juntas de dilatación, postes, báculos, desagües, etc. se realizarán "in situ" como BHDE
CLASE	L1

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	---	---
Deformabilidad	Nula	---	---
Conservación	Buena	---	---

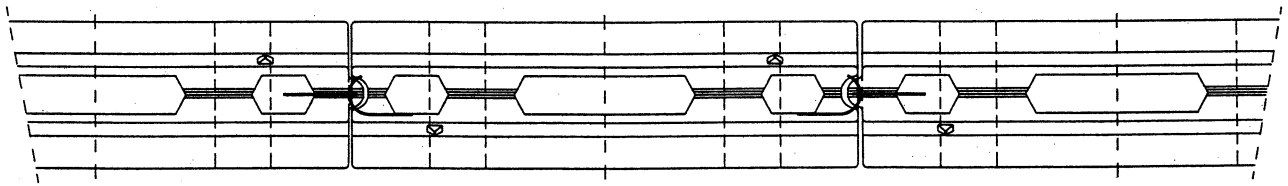
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Módulo (Resina de Poliester reforzado con fibra de vidrio)	UNE 135.111	
Hormigón ($f_{ck} \geq 17,5$ N/mm^2)	UNE 135.112	EH 91
Acero: A42b		

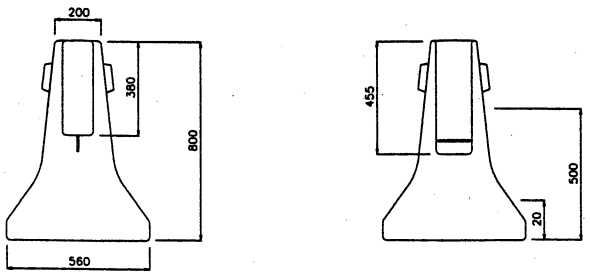
BARRERA DE HORMIGON SISTEMA CADI BHDXF2/0a	DISPOSICION DE LOS ELEMENTOS	B.1.9/2



ALZADO



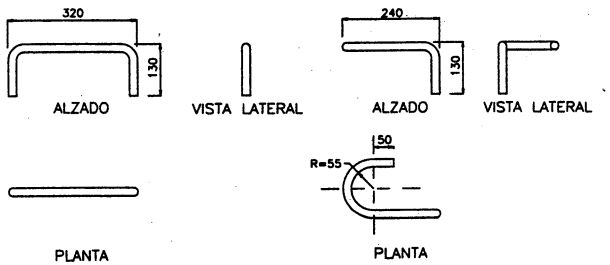
PLANTA



CARAS DE UNION DE LOS MODULOS

ELEMENTO DE UNION

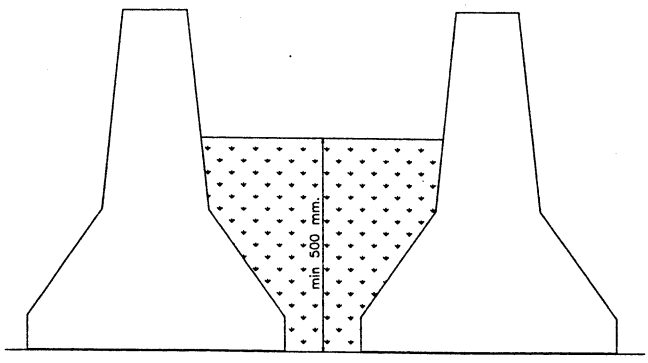
REDONDO ø20



ALZADO VISTA LATERAL ALZADO VISTA LATERAL

PLANTA PLANTA

DOS HILERAS DE BHD CON JARDINERA **2×BHDEJ0/0a**	DEFINICION	**B.1.10/1**



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/2
B.1.1/3
B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/7
B.1.1/8
B.1.4/2

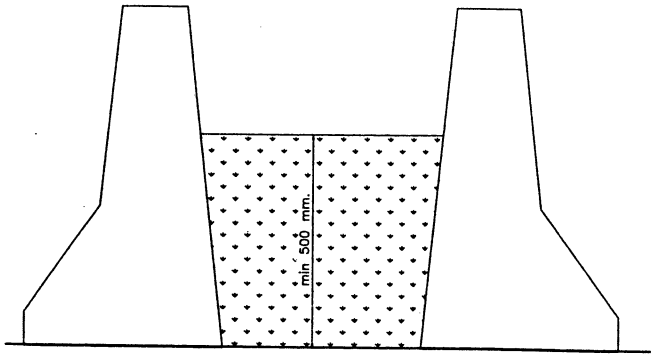
EMPLEO	Equivalente a 2×BHS Medianas con distancia d entre bordes de la calzada 3,0 m ≤ d ≤ 6,0 m Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Deben cuidarse especialmente los problemas de drenaje y conservación de la vegetación de la jardinera En mediana de pendiente < 10:1 cada hilera se establecerá independientemente
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Nula	---
Conservación	Optima	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}≥25 N/mm^2) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

DOS HILERAS DE BHS CON JARDINERA **2×BHSEF0/0a**	DEFINICION	**B.1.11/1**



FICHAS A CONSULTAR

A.1.2/2
A.1.2/3
B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/8
B.1.4/2

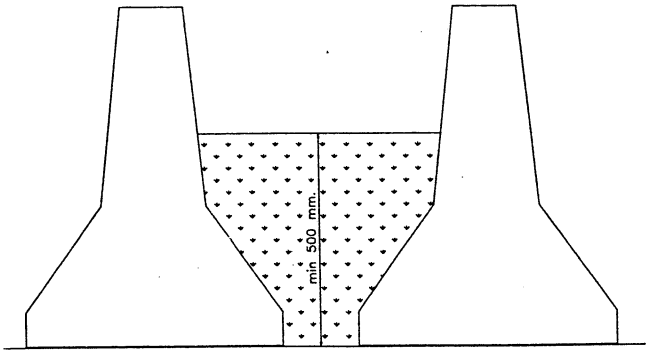
EMPLEO	Equivalente a 2×BHD Medianas con distancia d entre bordes de la calzada $1{,}50\ m \leq d \leq 6\ m$ Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Deben cuidarse especialmente los problemas de drenaje y conservación de la vegetación de la jardinera En mediana de pendiente < 10:1 cada hilera se establecerá independientemente
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Nula	---
Conservación	Optima	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón ($f_{ck} \geq 25\ N/mm^2$) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

DOS HILERAS DE BHD CON JARDINERA **2×BHDEF0/0a**	DEFINICION	**B.1.12/1**



FICHAS A CONSULTAR

B.1.1/2
B.1.1/3
B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/7
B.1.1/8
B.1.4/2

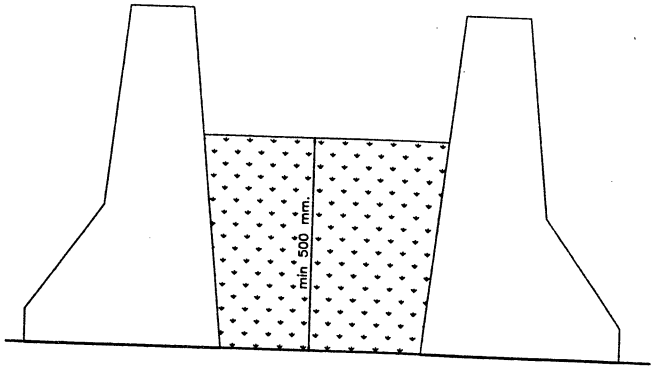
EMPLEO	Equivalente a 2×BHS Medianas con distancia d entre bordes de la calzada 3,0 m ≤ d ≤ 6,0 m Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Deben cuidarse especialmente los problemas de drenaje y conservación de la vegetación de la jardinera En mediana de pendiente < 10:1 cada hilera se establecerá independientemente
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Nula	---
Conservación	Optima	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}≥25 N/mm^2) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

DOS HILERAS DE BHS CON JARDINERA 2×BHSPJ3/1a	DEFINICION	B.1.13/1



FICHAS A CONSULTAR

A.1.3/2
A.1.2/3
B.1.1/4
B.1.1/5
B.1.1/6
B.1.1/8
B.1.4/2

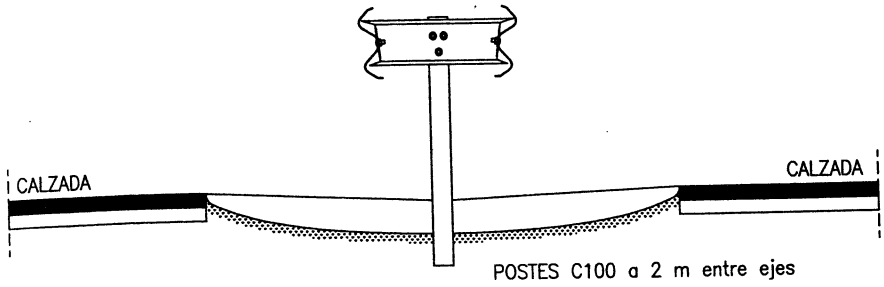
EMPLEO	Equivalente a 2×BHD Medianas con distancia d entre bordes de la calzada 1,50 m ≤ d ≤ 6 m Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Deben cuidarse especialmente los problemas de drenaje y conservación de la vegetación de la jardinera En mediana de pendiente < 10:1 cada hilera se establecerá independientemente
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Escasa	Escasa	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	---
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	---
Deformabilidad	Nula	Nula	---
Conservación	Optima	Buena	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}≥25 N/mm^2) Armaduras: AEH400	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

BARRERA METALICA DOBLE **BMDNA2/100a**	DEFINICION	**B.2.1/1**



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/4
O.2.1/5
A.2.1/3
B.1.1/8
B.2.4/2

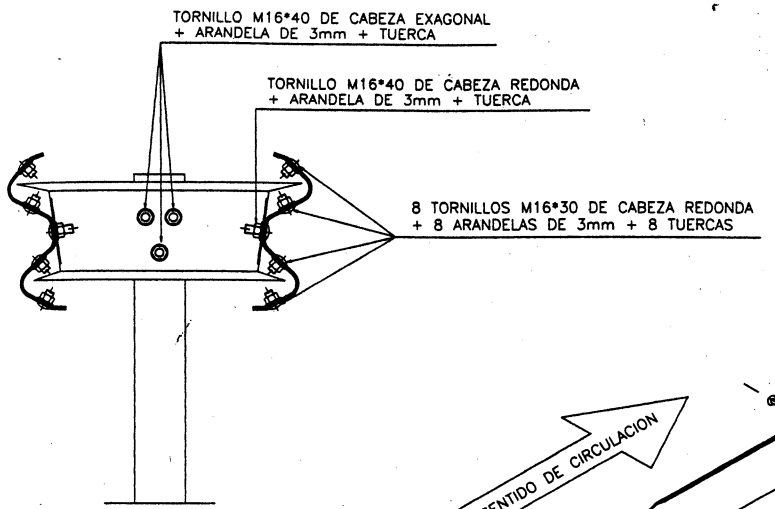
EMPLEO	Recomendable en medianas con pendiente transversal ≥ 10:1 y anchura entre 1,5 m y 3,0 m Para su instalación en medianas con distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones En medianas de mayor anchura si el tráfico es intenso Compatible con plantaciones (diámetro del tronco < 0,10 m)
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Media	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	Media	---
Deformabilidad	Escasa	Media	---
Conservación	Media	Apreciable	---

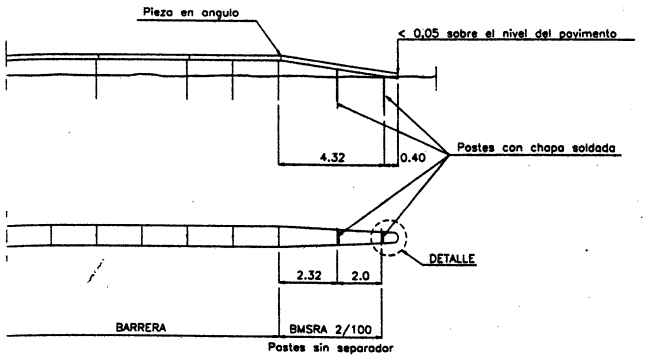
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos Accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

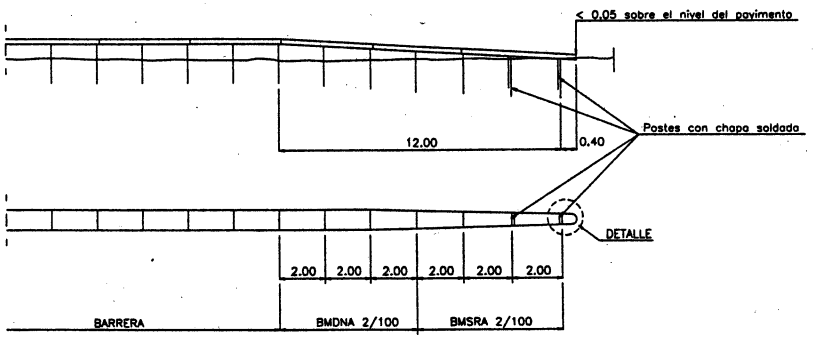
BARRERA METALICA DOBLE BMDNA2/100a	MONTAJE DE LA BARRERA	B.2.1/2



SECCION DE LA BARRERA

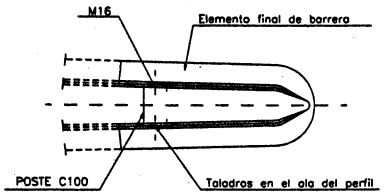


ABATIMIENTO CORTO



Empleo excepcional. Sólo en instalaciones provisionales, en el final de la barrera en el sentido del tráfico.

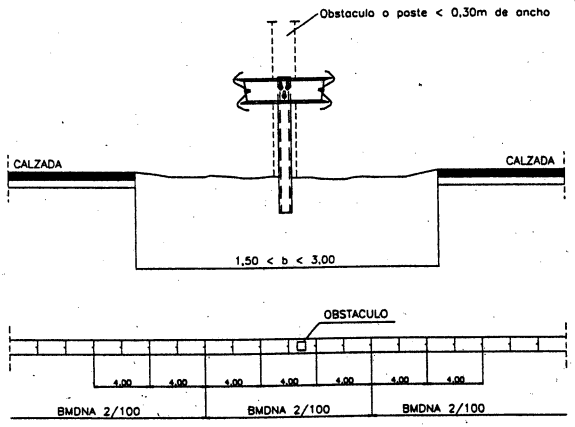
ABATIMIENTO NORMAL



DETALLE

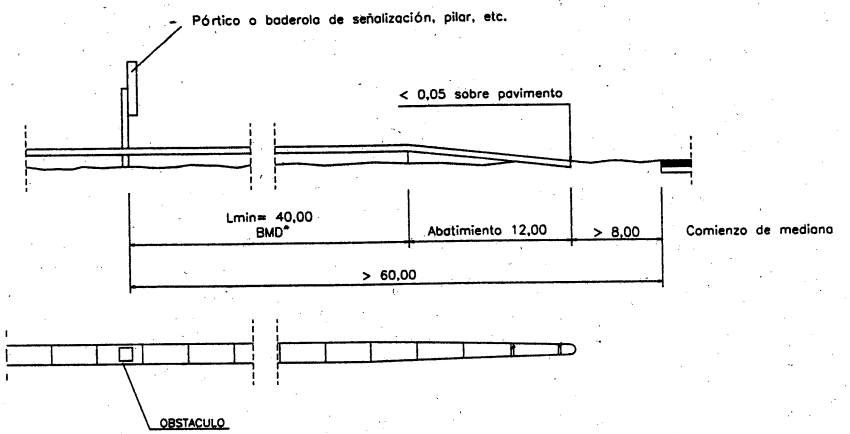
FINAL DE LA BARRERA MEDIANTE ABATIMIENTO

ADAPTACION DE LA BARRERA A LUGARES SINGULARES



El poste u obstáculo debe tener un momento resistente reducido
No emplear, por ejemplo, si se trata de un soporte de hormigón

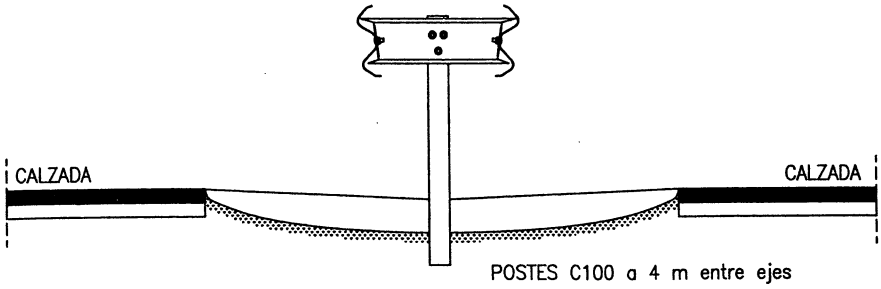
ADAPTACION DE LA BARRERA EN CASO
DE OBSTACULOS LIGEROS DE ANCHURA < 0,3 m



Se aplica también al resto de las barreras metálicas
emplazadas en la mediana

COLOCACION DE LA BARRERA AL PRINCIPIO DE LA
MEDIANA DONDE EXISTE UN OBSTACULO

BARRERA METALICA DOBLE **BMDNA4/100a**	DEFINICION	**B.2.2/1**



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1 B.1.1/8
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/4
O.2.1/5
B.2.1/3
B.2.1/4
A.2.1/3

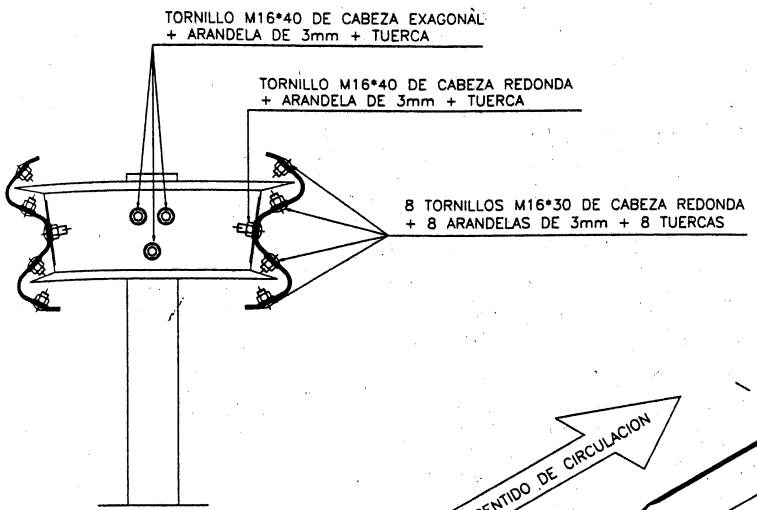
EMPLEO	Exclusivamente en medianas con pendiente transversal ≥ 10:1 Anchura de la mediana entre 3,0 m y 6,0 m (tabla 8 Recomendaciones) Compatible con plantaciones en la mediana (diámetro del tronco < 0,10 m)
CLASE	L2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

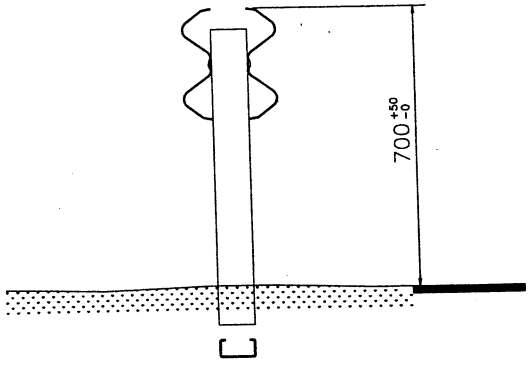
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos Accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

BARRERA METALICA DOBLE BMDNA4/100a	MONTAJE DE LA BARRERA	B.2.2/2



SECCION DE LA BARRERA

BARRERA METALICA DOBLE REDUCIDA BMDRA2/100a	DEFINICION	**B.2.3/1**



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5
B.2.1/3
B.2.1/4
A.2.1/3

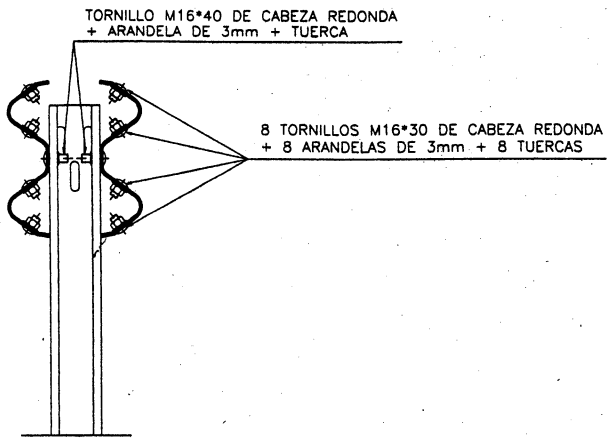
EMPLEO	Exclusivamente en medianas con pendiente transversal ≥ 10:1 Anchura de la mediana entre 1,2 m y 1,5 m (tabla 8 Recomendaciones) Sólo en caso de accidente normal (Ap. 3.2 Recomendaciones)
CLASE	L2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Escasa	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

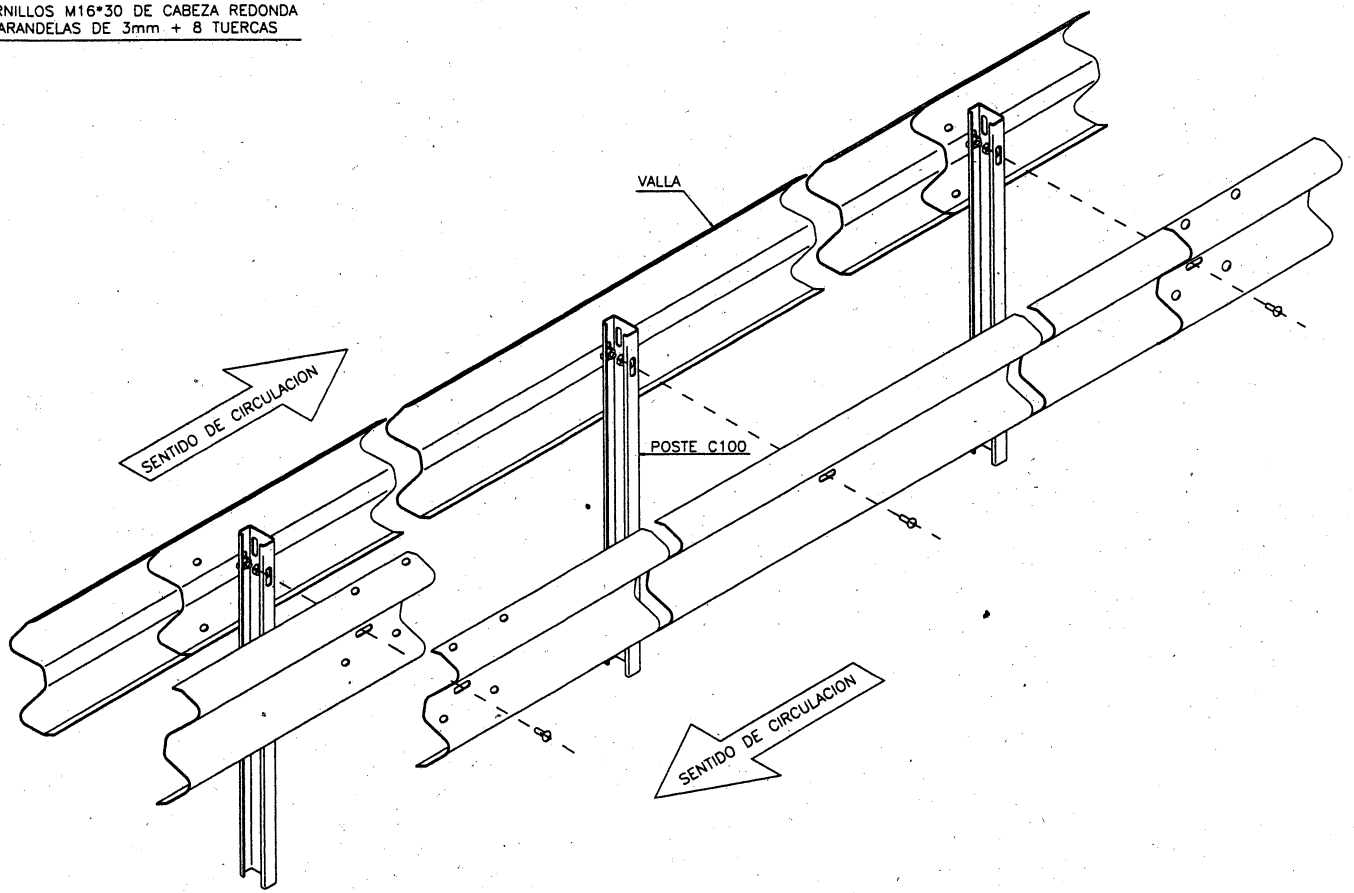
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos Accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.111 UNE 135.112 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

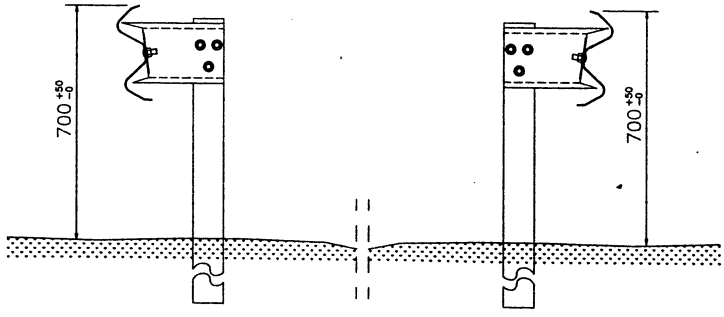
BARRERA METALICA DOBLE REDUCIDA BMDRA2/100a	MONTAJE DE LA BARRERA	B.2.3/2



SECCION DE LA BARRERA



DOS HILERAS DE BMS **2×BMSNA2/100a**	DEFINICION	**B.2.4/1**



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1 B.2.1/4
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5
A.2.1/2
A.2.1/3
A.2.1/4
B.1.1/8

EMPLEO	Medianas de pendiente menor de 10:1 o ancho mayor de 3 m (tabla 8 Recomendaciones) En medianas de anchura comprendida entre 1,5 y 3 m podrá emplearse prescindiendo del separador en la hilera inferior, si el tráfico es ligero y accidentalidad normal Distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones En presencia de obstáculos (o plantas con tronco de diámetro > 0,10 m) en la mediana Con distancias del obstáculo al borde de la calzada inferiores a 1,50 m se emplearán postes C 120
CLASE	L2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

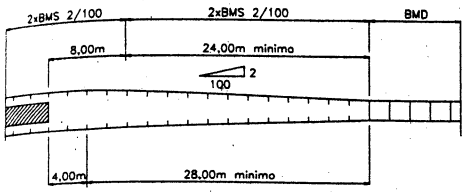
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.111 UNE 135.112 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

DOS HILERAS DE
BMS
2xBMSNA2/100a

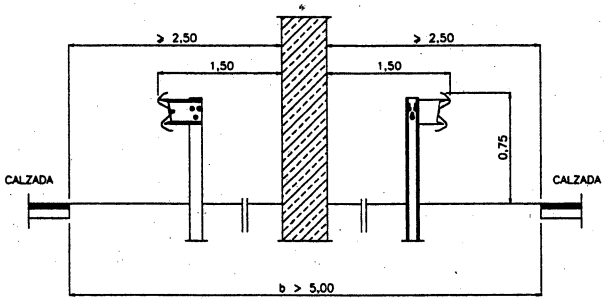
COLOCACION EN MEDIANA CON OBSTACULOS

B.2.4/2

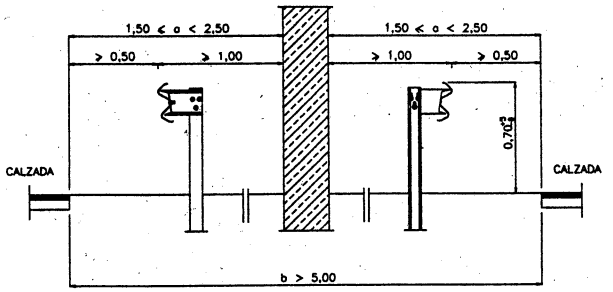


En el caso de que la distancia entre obstaculos consecutivos resulte inferior a 200m, se empleara BMS en todo el tramo, para evitar la proliferación de transiciones.

TRANSICION DE 2xBMS A BMD

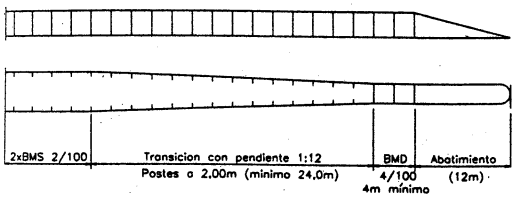


MEDIANAS DE ANCHURA MAYOR DE 5,0 m Y DISTANCIA DEL OBSTACULO AL BORDE DE LA CALZADA MAYOR DE 2,50 m.

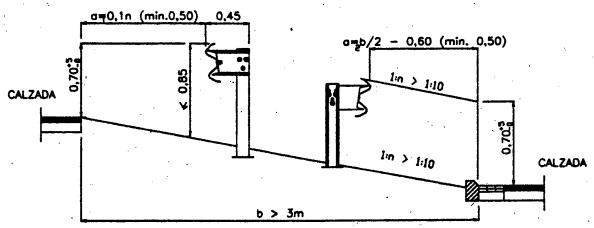


MEDIANAS DE ANCHURA MENOR DE 5,0 .m Y DISTANCIA DEL OBSTACULO AL BORDE DE LA CALZADA COMPRENDIDA ENTRE 1,50 m Y 2,50 m.

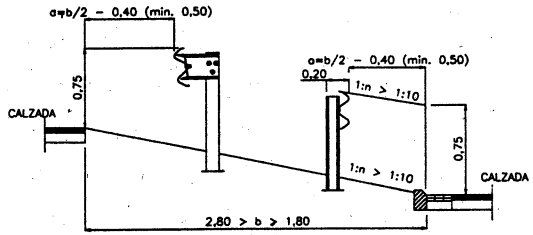
COLOCACION DE LA BARRERA EN PRESENCIA DE OBSTACULOS
MODELO DE BARRERA SEGUN TABLA 7 RECOMENDACIONES



COMIENZO Y FINAL DE LA BARRERA 2xBMS



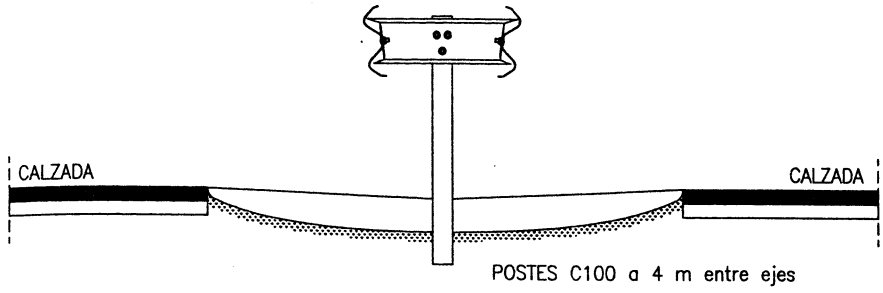
ANCHURA DE MEDIANA MAYOR DE 3,00m



ANCHURA DE MEDIANA MENOR DE 3,00m
En este caso, la barrera de la calzada inferior debe prescindir del separador por falta de espacio.

COLOCACION DE LA BARRERA EN MEDIANA CON DESNIVEL

BARRERA METALICA DOBLE DESMONTABLE **BMDDA4/100a**	DEFINICION	**B.2.5/1**



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/4
O.2.1/5
B.1.1/8

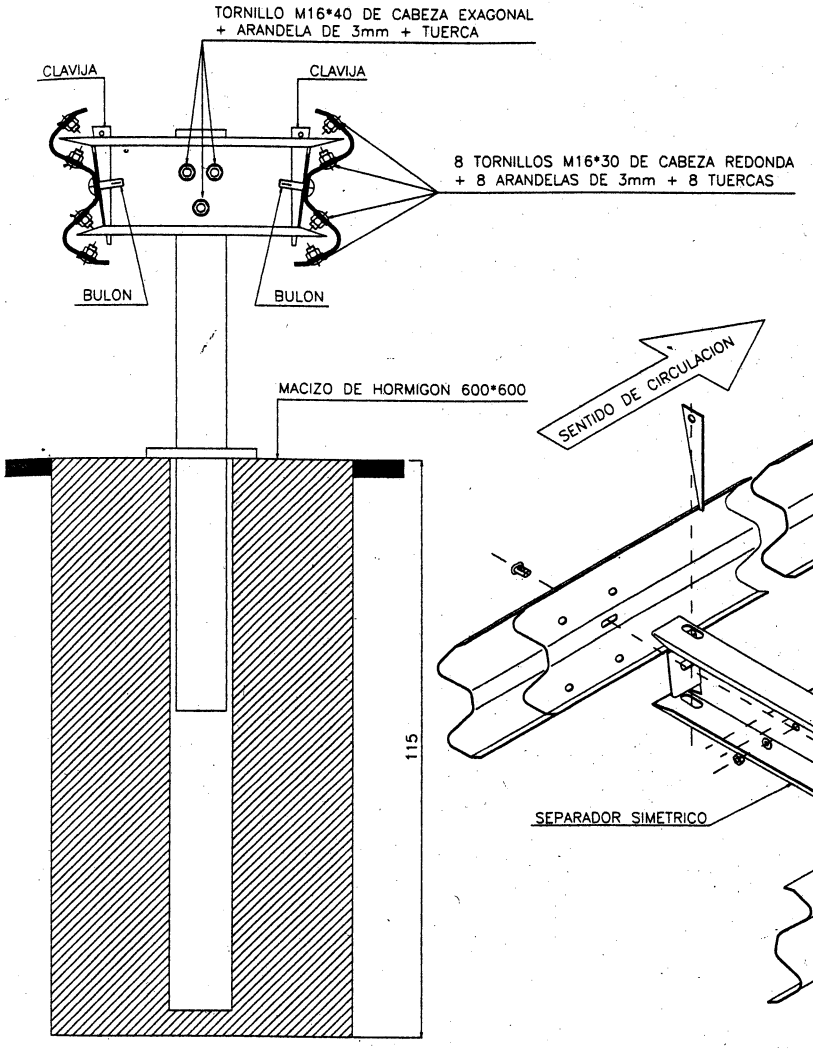
EMPLEO	En zonas de la mediana que van a abrirse ocasionalmente al paso del tráfico para cambiarlo de calzada. Como medida de gestión del tráfico En zonas de la mediana para permitir el paso de equipos de conservación, etc. Se recomienda establecer estos pasos en carreteras de dos calzadas cada 2 km Puede emplearse también en lateral en casos particulares. Estos tramos no deben coincidir con zonas en que el riesgo de salida de la calzada sea elevado Tampoco se instalarán si hubierá un obstáculo en la calzada a menos de 150 m de los extremos abatibles. No debe existir una zona con peligro "grave" próxima
CLASE	L2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Media	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

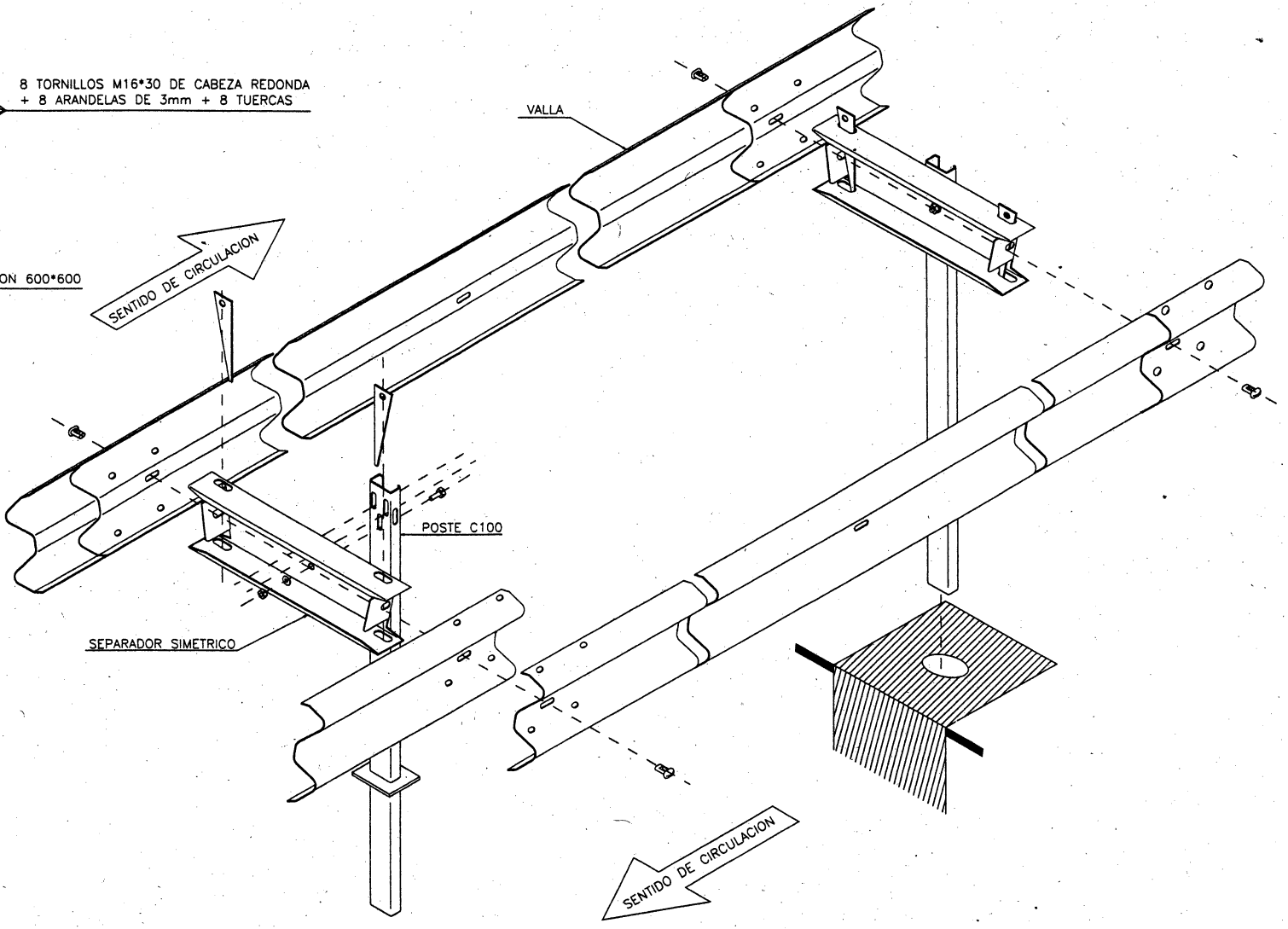
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos Accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

BARRERA METALICA DOBLE DESMONTABLE BMDDA4/100a	MONTAJE DE LA BARRERA	B.2.5/2



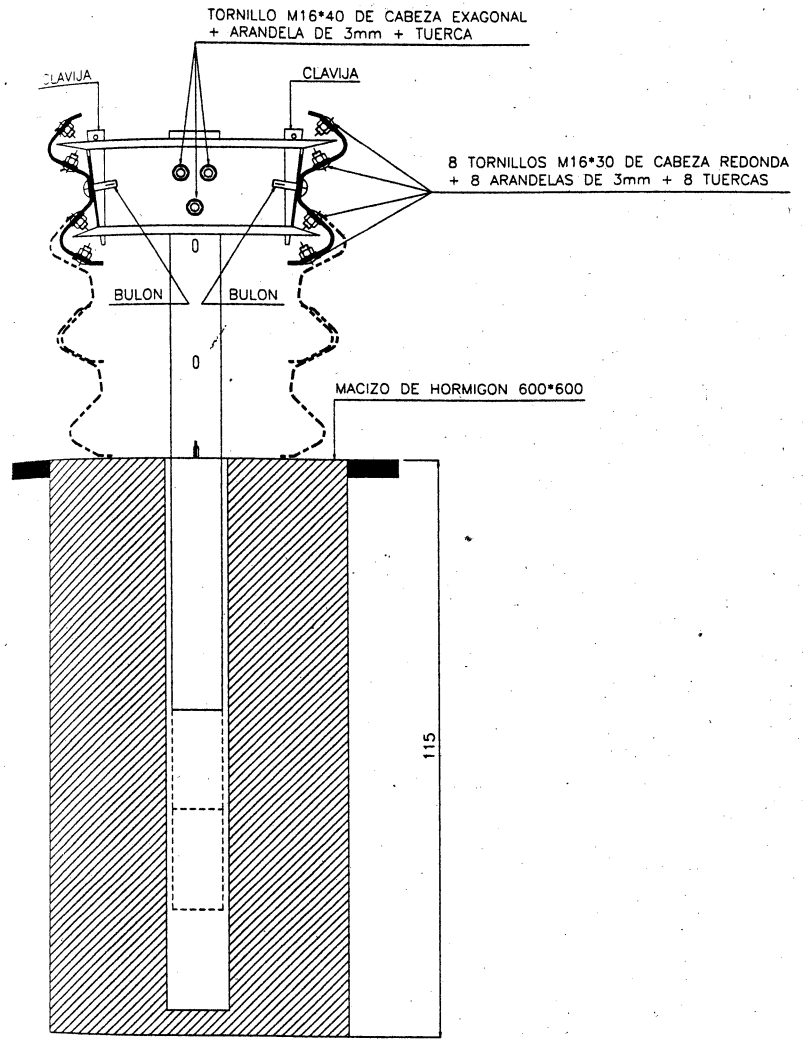
SECCION DE LA BARRERA



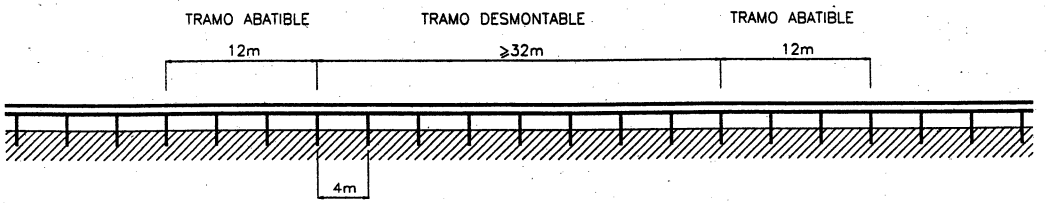
BARRERA METALICA
DOBLE DESMONTABLE
BMDDA4/100a

MONTAJE DE LA BARRERA ABATIBLE

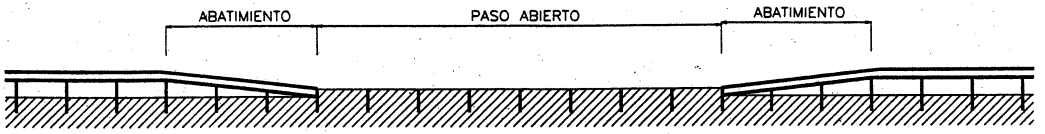
B.2.5/3



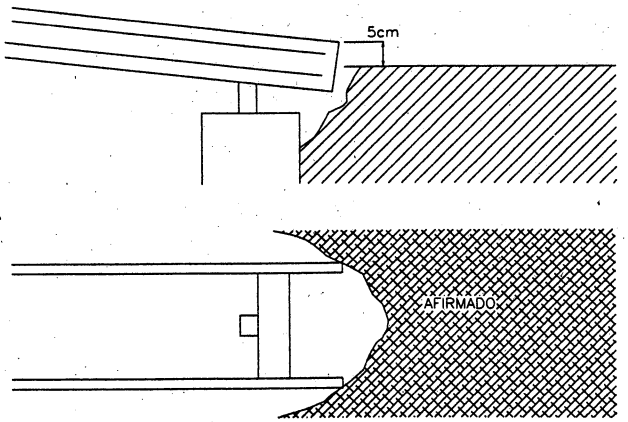
MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS
EXTREMOS ABATIBLES



BARRERA MONTADA

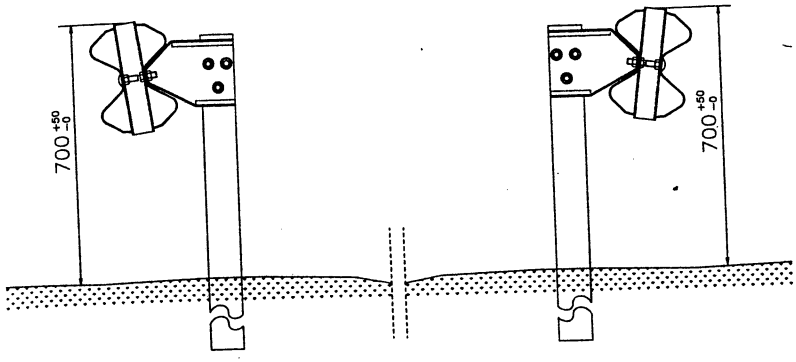


BARRERA DESMONTADA



MONTAJE Y DESMONTAJE DEL TRAMO PARA LA APERTURA DEL PASO EN LA MEDIANA

DOS HILERAS DE BMS CON VALLA DOBLE **2xBMSNB2/120a**	DEFINICION	**B.2.6/1**



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1 B.2.4/2
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5
O.2.1/6
A.2.1/3
A.2.7/2
B.2.1/4

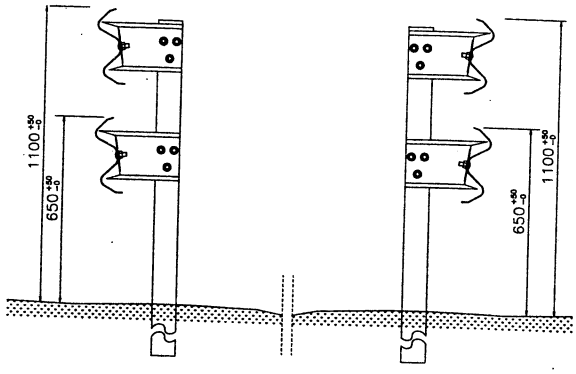
EMPLEO	En mediana: tabla 8 Recomendaciones Sólo en caso de accidente normal o grave Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Escasa	Escasa	---
Franqueabilidad	Escasa	Media	---
Deformabilidad	Escasa	Media	---
Conservación	Buena	Media	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION 5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

DOS HILERAS DE BMS CON DOS VALLAS SIMPLES 2xBMSNC2/120a	DEFINICION	B.2.7/1



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1 B.2.4/2
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5
O.2.1/6
A.2.1/3
A.2.4/2
B.2.1/4

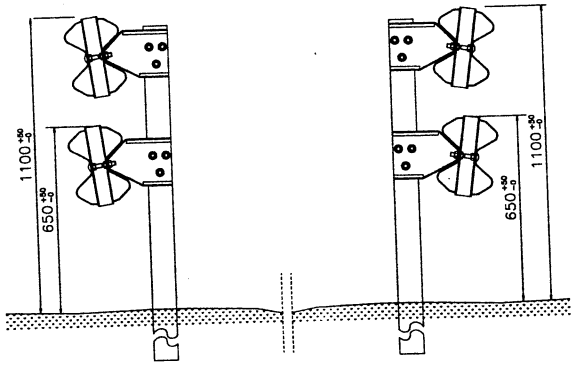
EMPLEO	En mediana: tabla 8 Recomendaciones Sólo en caso de accidente grave o accidente normal Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Escasa	Buena	---
Franqueabilidad	Nula	Baja	---
Deformabilidad	Escasa	Media	---
Conservación	Muy escasa	Muy escasa	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION 5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

DOS HILERAS DE BMS CON DOS VALLAS DOBLES 2xBMSND2/120a	DEFINICION	B.2.8/1



FICHAS A CONSULTAR

O.2.1/1 B.2.4/2
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5
O.2.1/6
A.2.1/3
A.2.7/2
B.2.1/4

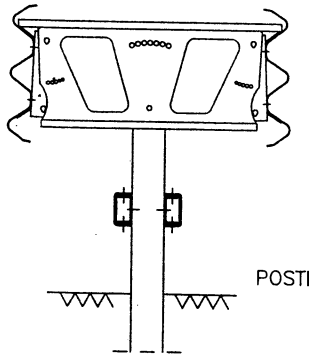
EMPLEO	En mediana: tabla 8 Recomendaciones Distancia al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones Distancia mínima al borde de la calzada: 0,50 m
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Escasa	Buena	---
Franqueabilidad	Nula	Baja	---
Deformabilidad	Escasa	Escasa	---
Conservación	Muy escasa	Muy escasa	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 T 5.6 T 4.6	UNE 135.121 UNE 135.122 DIN 7990 DIN 555 DIN 7989	Recomendaciones sobre S.C.V.

BARRERA TRIPLE ONDA DOBLE, SEPARADOR LARGO BMDNA1/120a	DEFINICION	**B.2.9/1**



POSTES C120 A 1,5m ENTRE EJES

FICHAS A CONSULTAR

O.2.2/1
O.2.2/2
O.2.2/3
O.2.2/4
O.2.3/2
A.2.1/3
B.2.1/4

EMPLEO	Exclusivamente en medianas con pendientes transversal ≥ 10:1 y anchura entre 1,5 m y 3,0 m Para su instalación en medianas con distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones En medianas de mayor anchura si el tráfico es intenso Compatibles con plantaciones (diámetro del tronco < 0,10 m) u obstáculo de anchura inferior a 0,3 m entre las dos hileras de vallas
CLASE	M

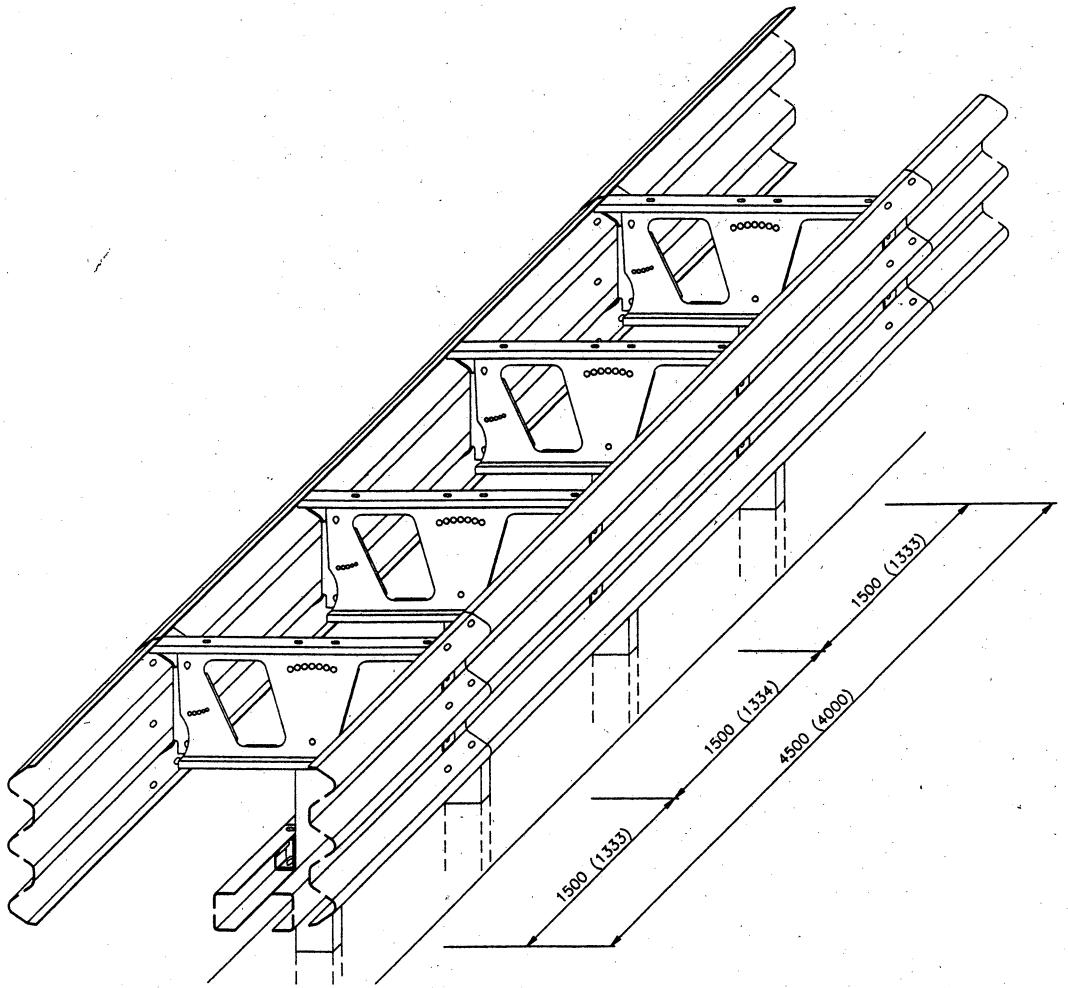
COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Media	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	Media	---
Deformabilidad	Escasa	Media	---
Conservación	Media	Apreciable	---

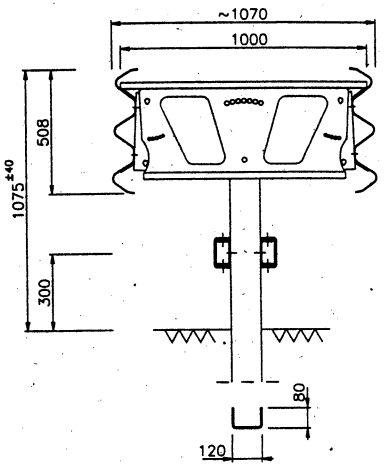
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla y elementos accesorios Conjunto	UNE 36.093 UNE 37.501 UNE 37.508	Recomendaciones sobre S.C.V. Catalogo Generale delle Barriere di sicurezza

BARRERA TRIPLE ONDA DOBLE SEPARADOR LARGO BMDNA1/120a

MONTAJE DE LA BARRERA





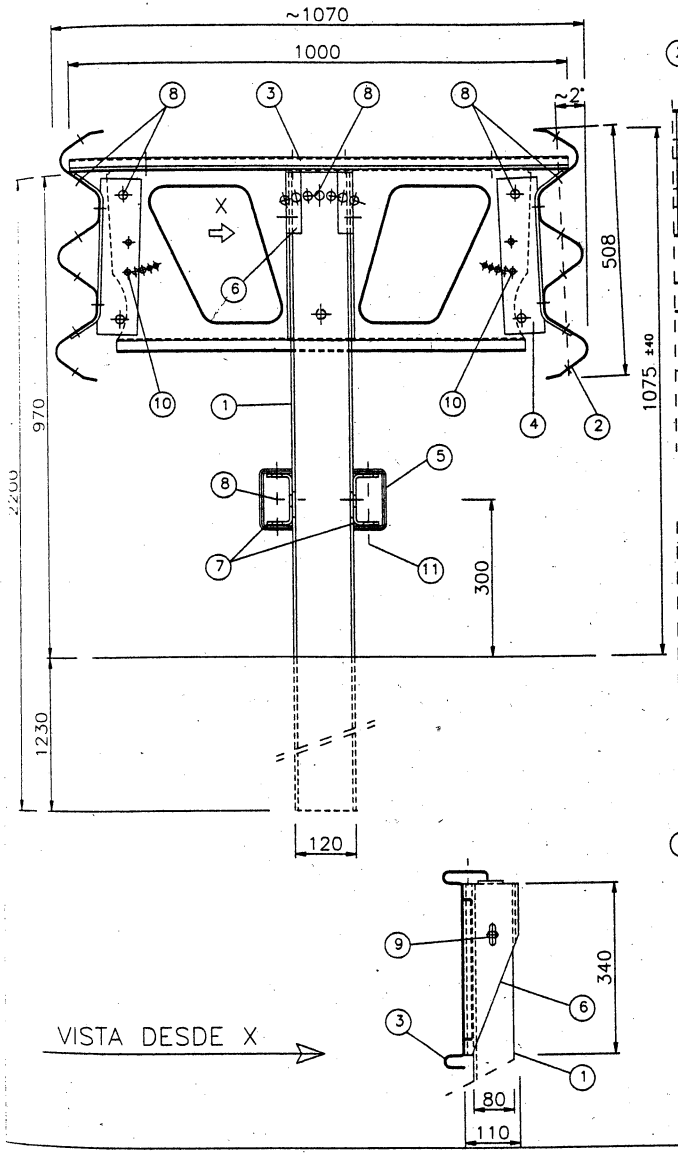
Cotas en mm

BARRERA TRIPLE ONDA
DOBLE SEPARADOR LARGO
BMDNA1/120a

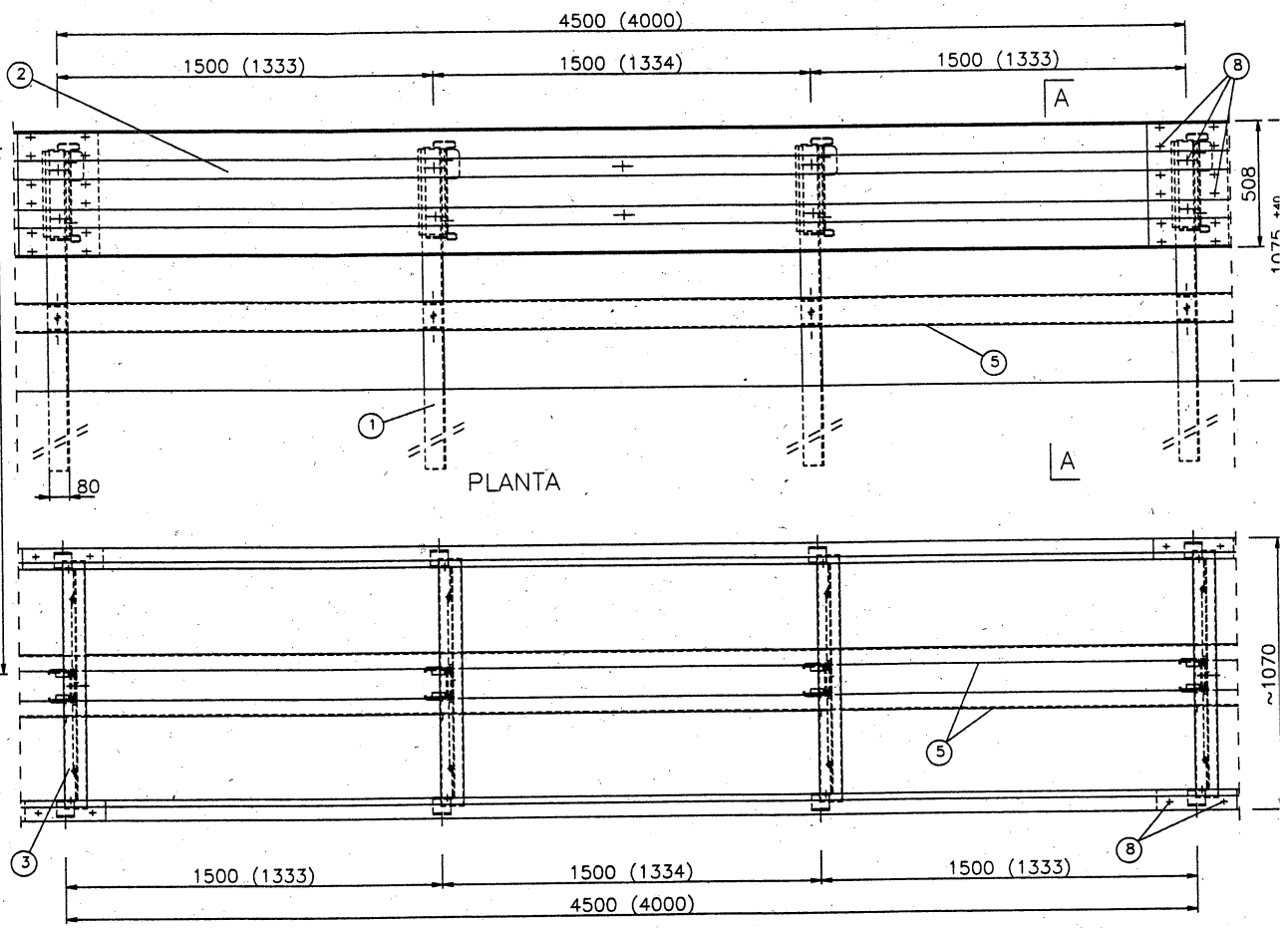
MONTAJE DE LA BARRERA

B.2.9/3

SECCION A–A



ALZADO TIPO



POS.	DESCRIPCION DE MATERIAL
1	POSTE U120X80X6 H.2200 mm.
2	BANDA "3N" INT.4500 Esp.3mm
3	DISTANCIADOR "3N" 1000X392 Esp.3mm
4	DISIPADOR "3N" DE ENERGIA
5	PERFIL CORRIDO INF."3N" INT.4500
6	"3N" C137X110X6 L.340 DISPOSITIVO DE UNION AL POSTE

POS.	DESCRIPCION DE MATERIAL
7	PERFIL "3N" U95x55x5 L.100
8	TORNILLOS M 16 CLASE 8.8
9	TORNILLOS M10 CLASE 4.6
10	TORNILLOS M10 CLASE 8.8
11	TORNILLOS M14 CLASE 8.8

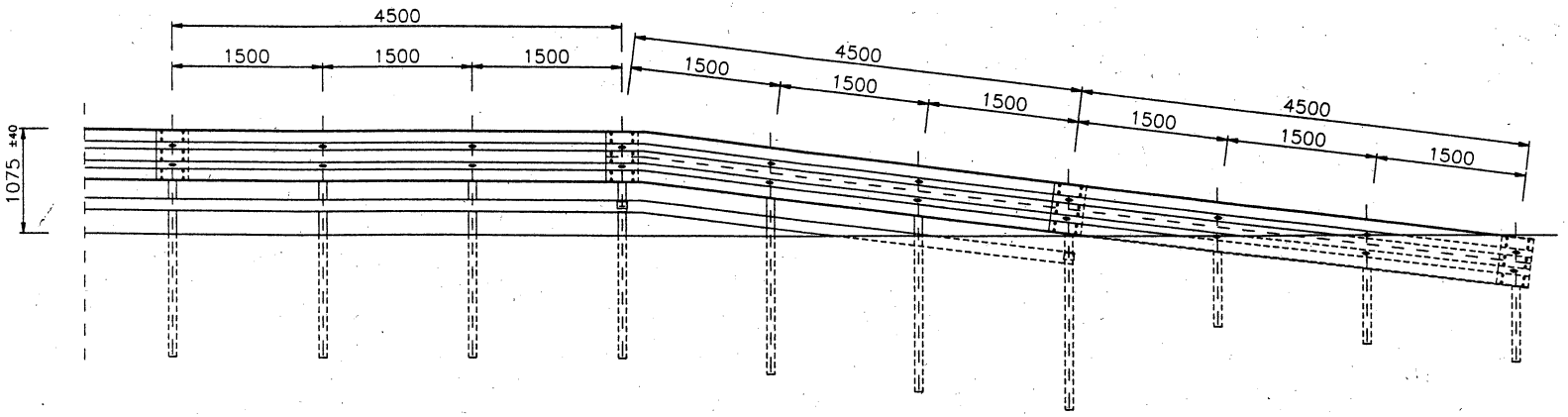
Cotas en mm

BARRERA TRIPLE ONDA
DOBLE SEPARADOR LARGO
BMDNA1/120a

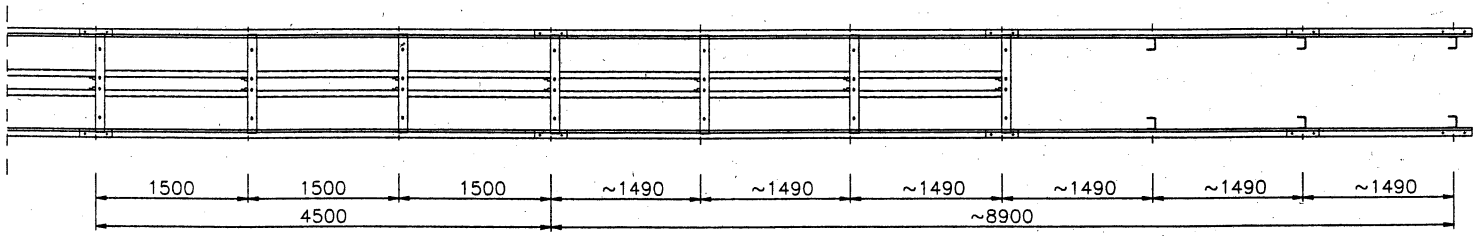
FINAL DE LA BARRERA

B.2.9/4

ALZADO

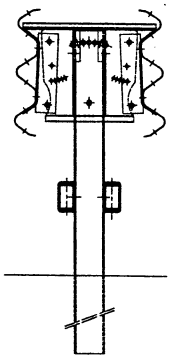


PLANTA



Cotas en mm

BARRERA TRIPLE ONDA DOBLE, SEPARADOR CORTO BMDNA1/120b	DEFINICION	**B.2.10/1**



POSTES C120 A 1,5m ENTRE EJES

FICHAS A CONSULTAR

O.2.2/1
O.2.2/2
O.2.2/3
O.2.2/4
O.2.4/2
A.2.1/3
A.2.1/4
B.2.1/4
B.2.9/4

EMPLEO	Exclusivamente en medianas con pendientes transversal ≥ 10:1 y anchura entre 1,5 m y 3,0 m Para su instalación en medianas con distancia máxima al borde de la calzada: tabla 6 Recomendaciones En medianas de mayor anchura si el tráfico es intenso Compatibles con plantaciones (diámetro del tronco < 0,10 m) u obstáculo de anchura inferior a 0,3 m entre las dos hileras de vallas
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Media	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	Media	---
Deformabilidad	Escasa	Media	---
Conservación	Media	Apreciable	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION

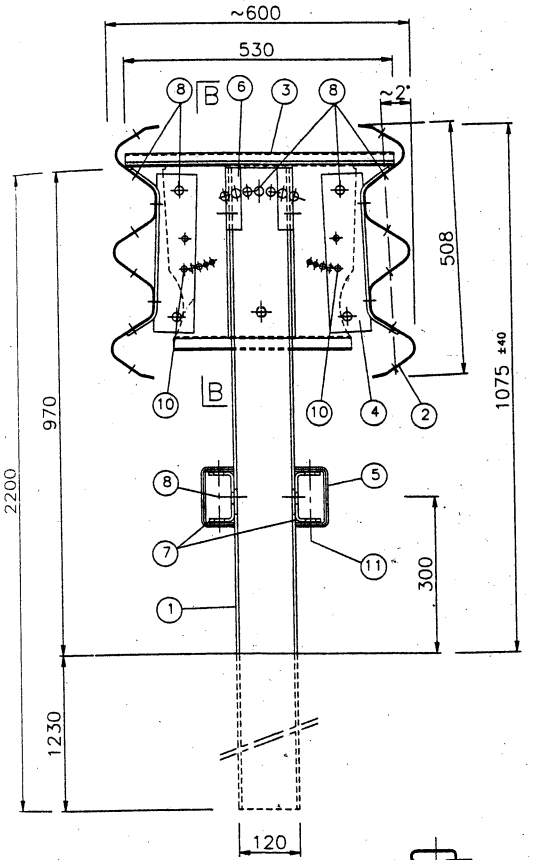
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla y elementos accesorios	UNE 36.093 UNE 37.501 UNE 37.508	Recomendaciones sobre S.C.V.
Conjunto		Catalogo Generale delle Barriere di sicurezza

BARRERA TRIPLE ONDA
DOBLE SEPARADOR CORTO
BMDNA1/120b

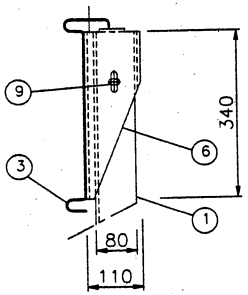
MONTAJE DE LA BARRERA

B.2.10/2

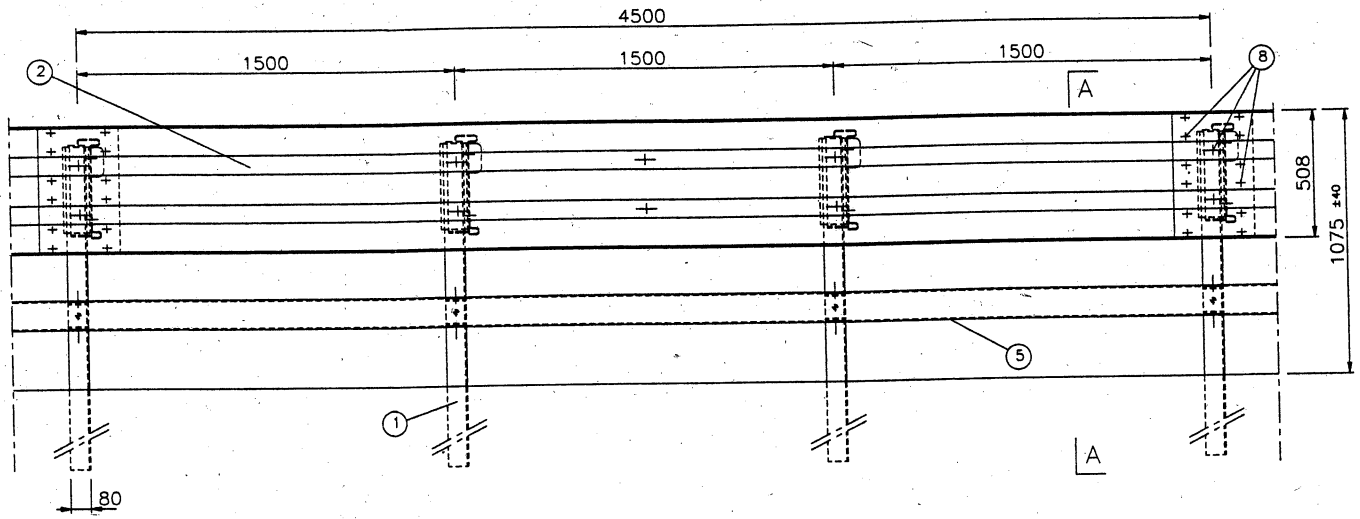
SECCION A–A



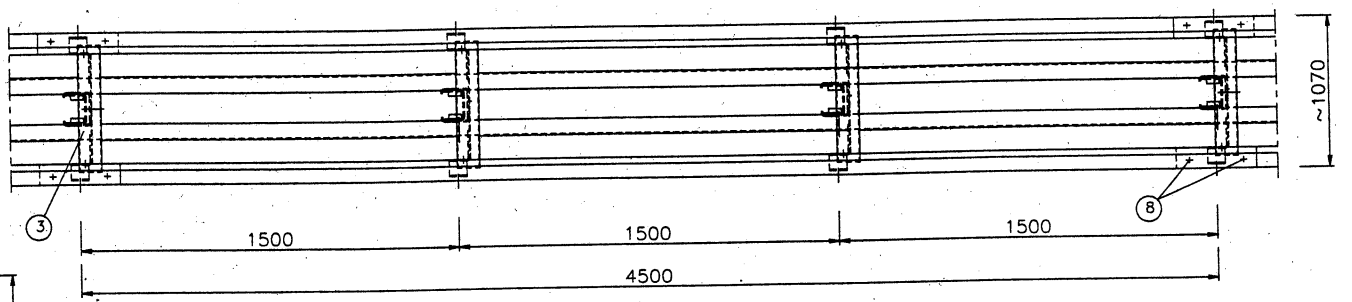
SECCION B–B



ALZADO TIPO



PLANTA

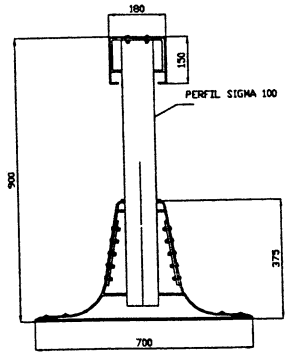


POS.	DESCRIPCION DE MATERIAL
1	POSTE U120X80X6 H.2200 mm.
2	BANDA "3N" INT.4500 Esp.3mm
3	DISTANCIADOR "3N" 530X392 Esp.3mm
4	DISIPADOR "3N" DE ENERGIA
5	PERFIL CORRIDO INF."3N" INT.4500
6	"3N" C137X110X6 L.340 DISPOSITIVO DE UNION AL POSTE

POS.	DESCRIPCION DE MATERIAL
7	PERFIL "3N" U95x55x5 L.100
8	TORNILLOS M 16-CLASE 8.8
9	TORNILLOS M10 CLASE 4.6
10	TORNILLOS M10 CLASE 8.8
11	TORNILLOS M14 CLASE 8.8

Cotas en mm

BARRERA METALICA DOBLE DESMONTABLE VARIO-GUARD BMDDA4/100a	DEFINICION	B.2.11/1



FICHAS A CONSULTAR

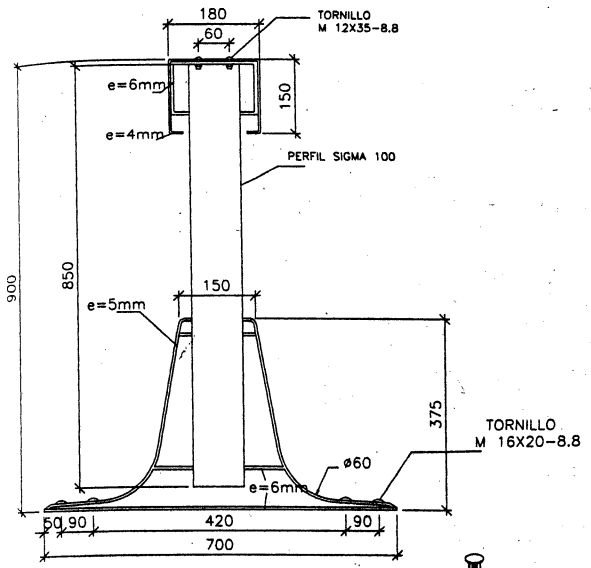
B.2.11/2
B.2.11/3
B.2.11/4

EMPLEO	Zona de obras. Pasos de mediana, para permitir desvio del trafico o transito de equipos de conservacion. Separacion de carriles. Desvios provisionales. Debe asegurarse la corservacion realineando la barrera y sustituyendo los tramos dañados por el impacto.
CLASE	M

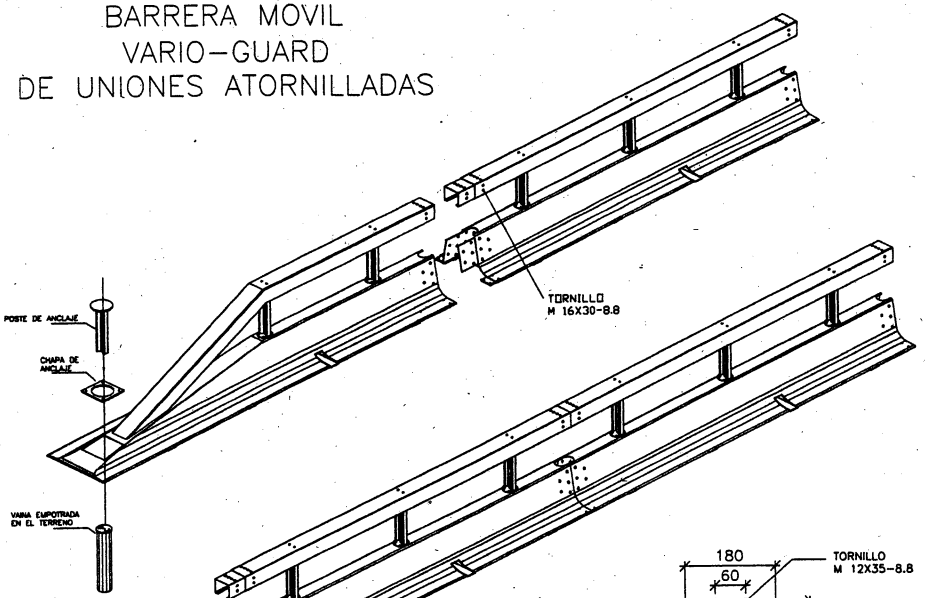
COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Media	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	Escasa	---
Deformabilidad	Escasa	Media	---
Conservación	Buena	Media	---

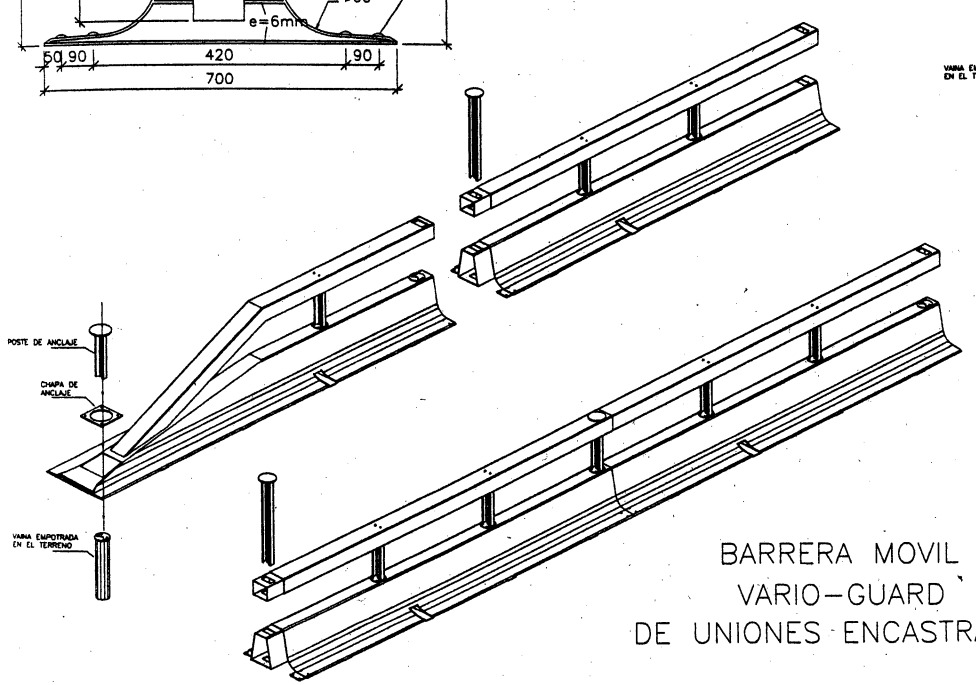
FECHA APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/9/95

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Elementos constituyentes AP 11	UNE 53.501 UNE 53.508	Recomendaciones sobre S.C.V. Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen an Strassen

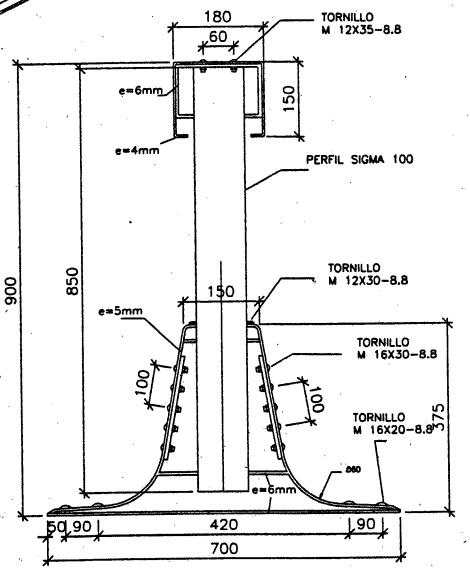


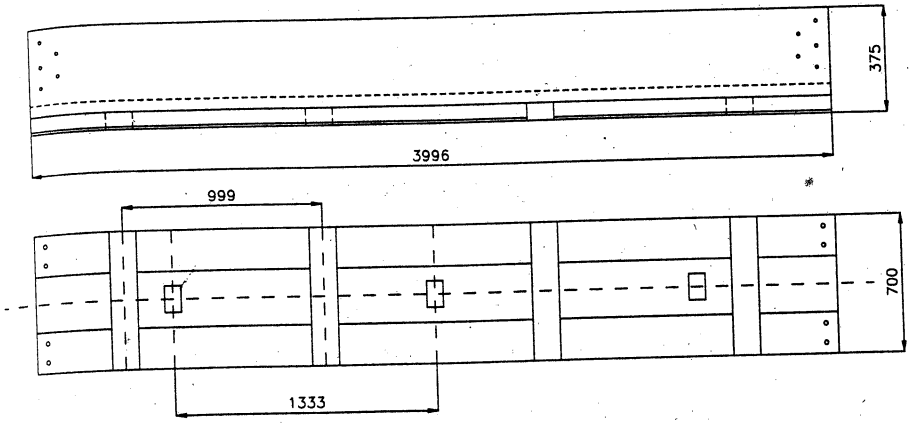
BARRERA MOVIL
VARIO-GUARD
DE UNIONES ATORNILLADAS



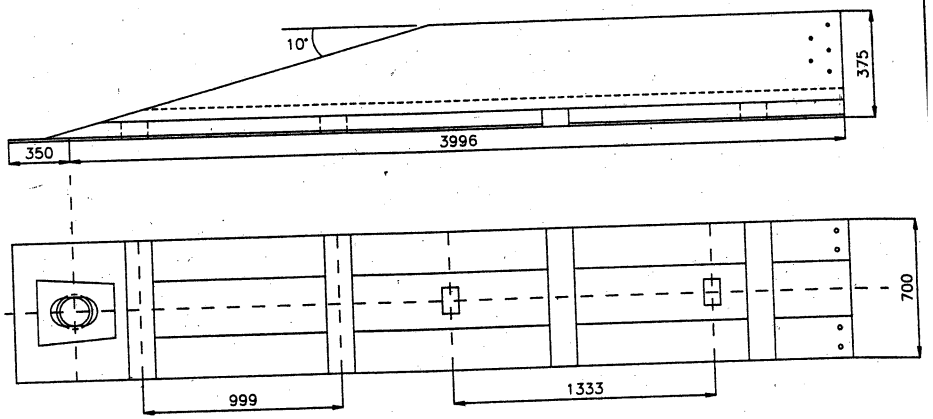


BARRERA MOVIL
VARIO-GUARD
DE UNIONES ENCASTRADAS

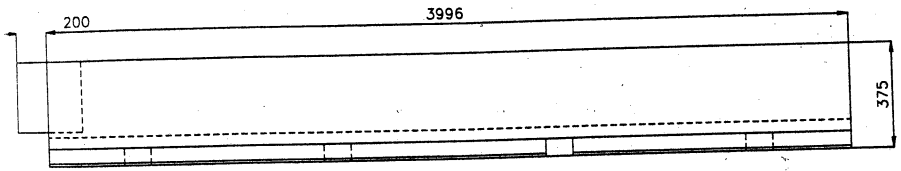


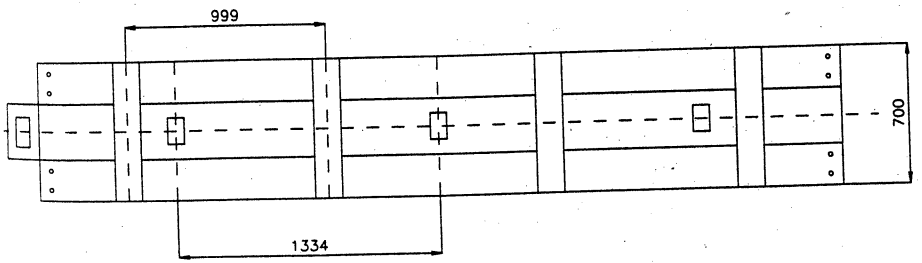


CUERPO ESTANDAR ATORNILLADO

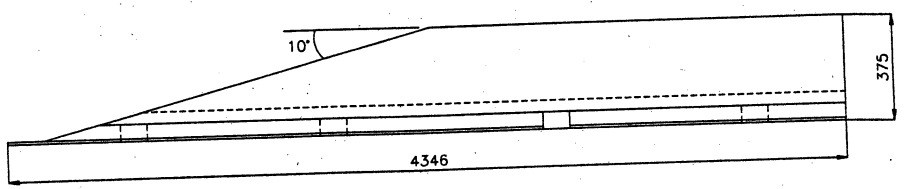


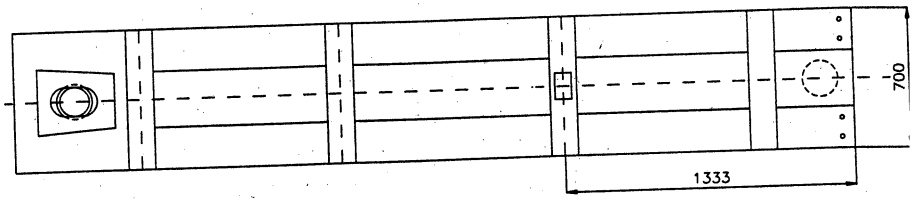
CUERPO EXTREMO ATORNILLADO





CUERPO ESTANDAR ENCASTADO



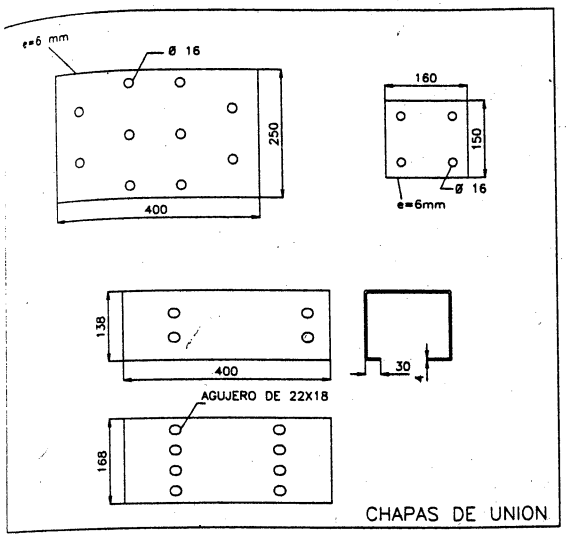


CUERPO EXTREMO ENCASTADO

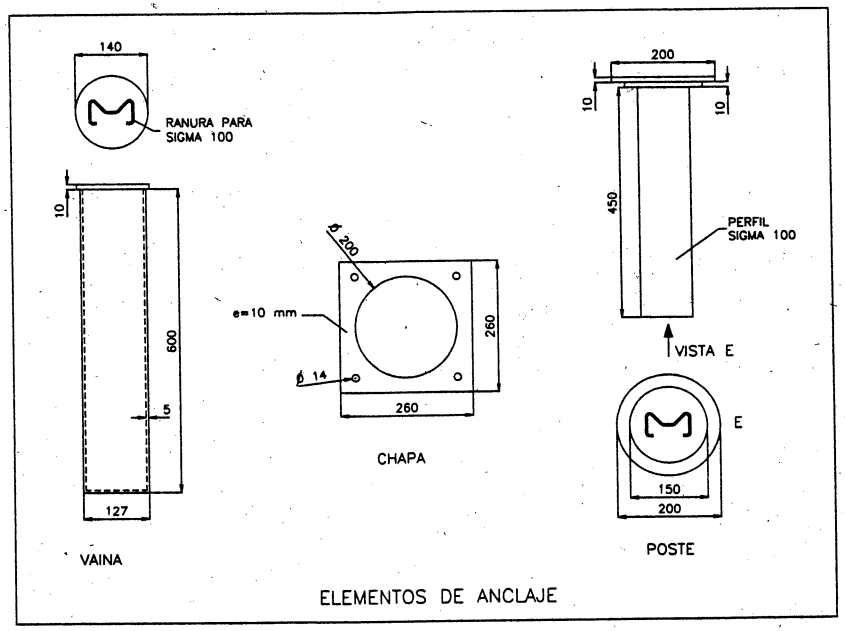
BARRERA METALICA DOBLE
DESMONTABLE VARIO-GUARD
BMDDA4/100a

ELEMENTOS CONSTITUYENTES

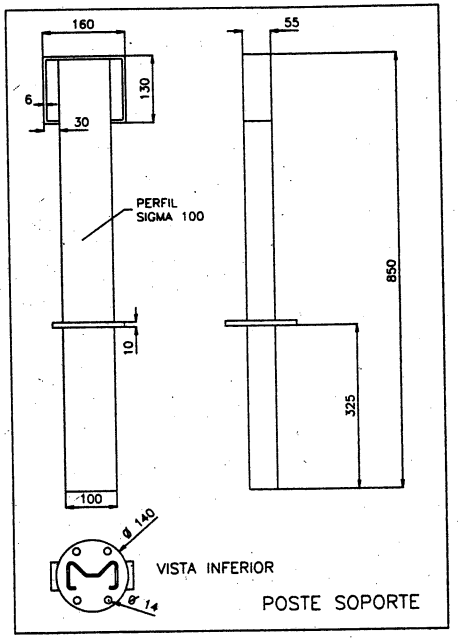
B.2.11/4



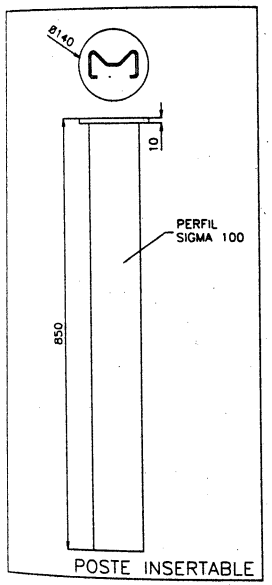
CHAPAS DE UNION



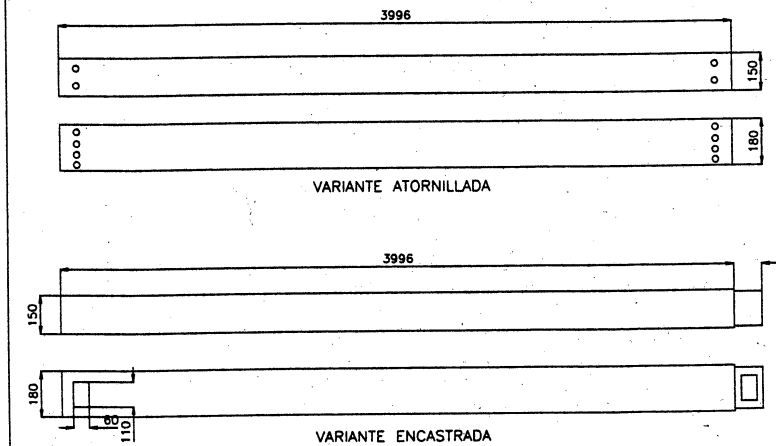
ELEMENTOS DE ANCLAJE

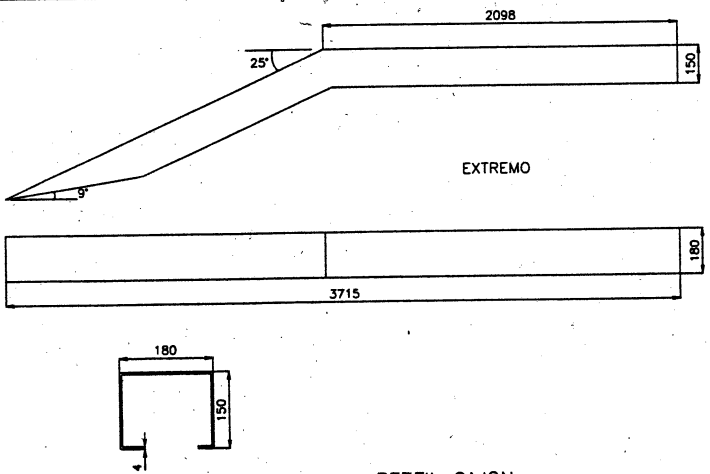


POSTE SOPORTE

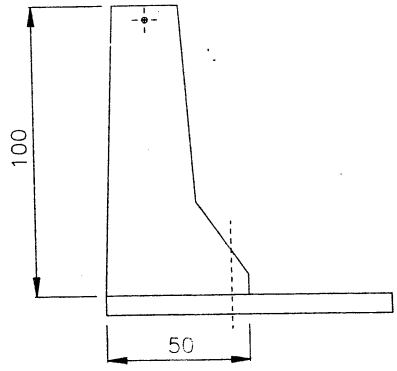


POSTE INSERTABLE





PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO **PHPJ6/1-10a**	DEFINICION	**C.1.1/1**



FICHAS A CONSULTAR

C.1.2/4
C.1.2/5

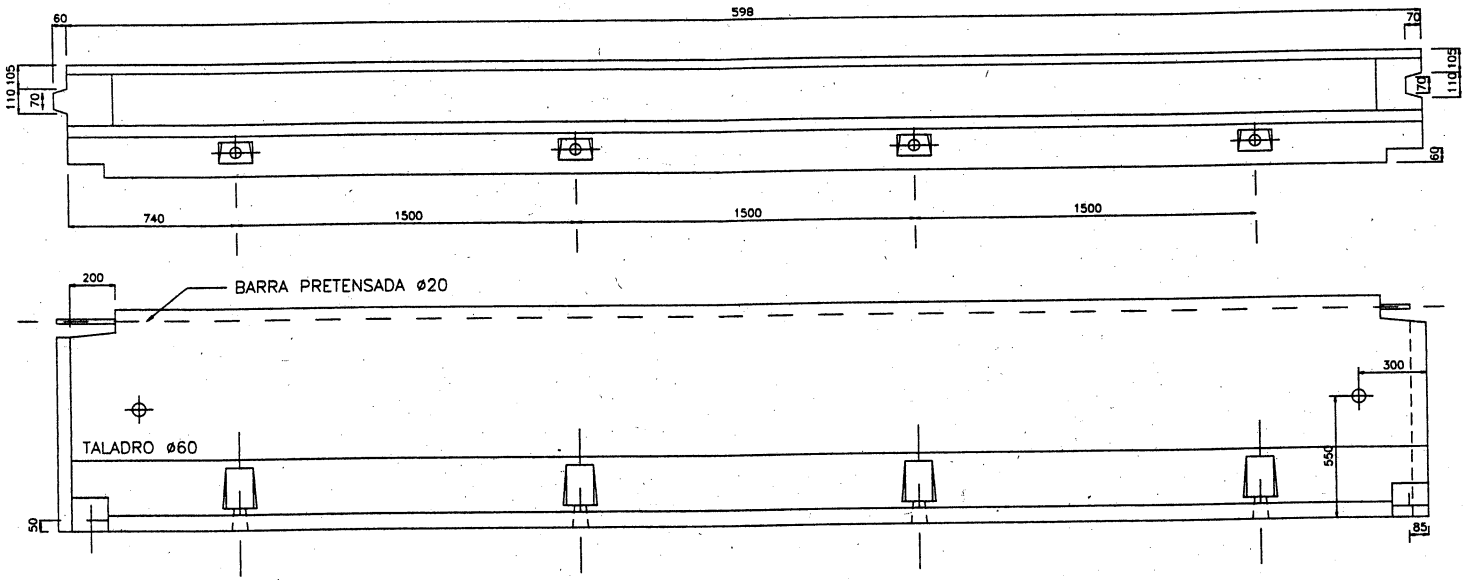
EMPLEO	En los márgenes de obras de paso existentes o nuevas En los accesos a las obras de paso En la zona central entre dos obras de paso paralelas situadas a distancia ≤ 3 m
CLASE	P

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	Buena
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	Buena
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	Media
Deformabilidad	Nula	Escasa	Escasa
Conservación	Optima	Optima	Buena

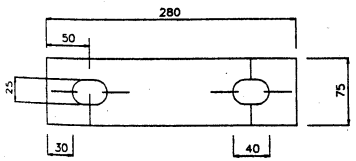
FECHA APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}=45 N/mm^2) Armaduras: AEH400 Acero: A42b Barra y manguito AEH500	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

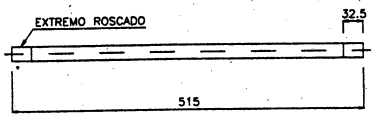
PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO PHPJ6/1-10a	ELEMENTOS CONSTITUYENTES	C.1.1/2



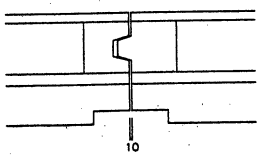
DETALLA DE LA CHAPA DE UNION 280*75*10



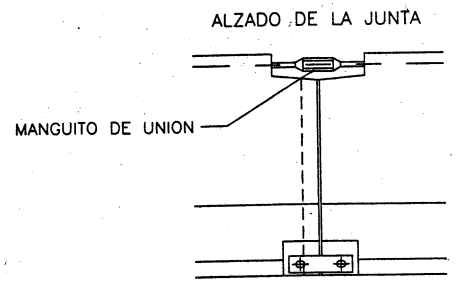
BARRA DE UNION ü24



PLANTA DE LA JUNTA



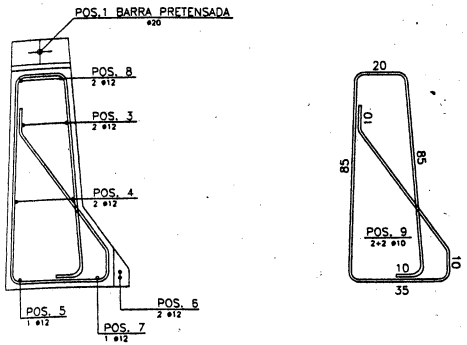
ALZADO DE LA JUNTA



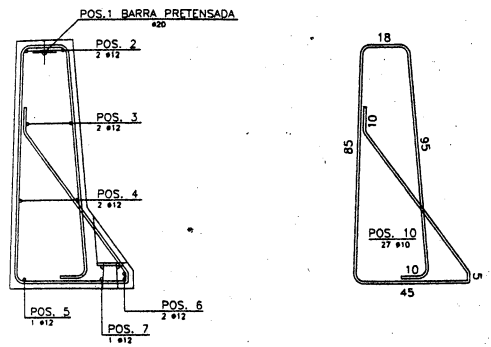
PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO PHPJ6/1-10a

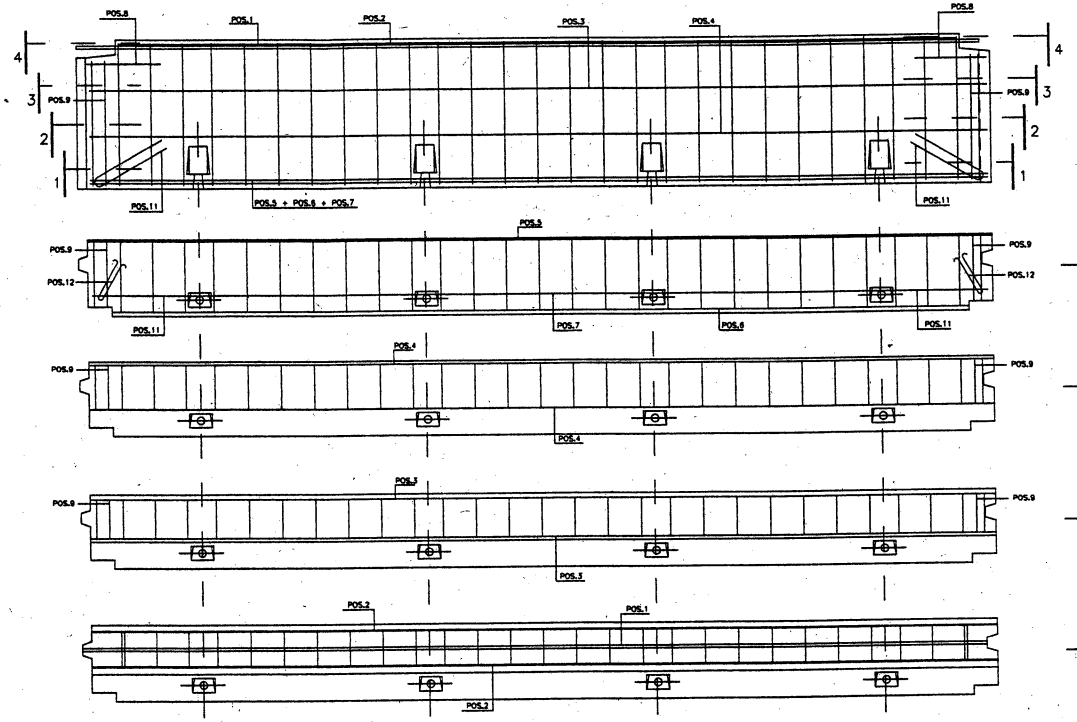
ARMADURAS

SECCION EN EL EXTREMO

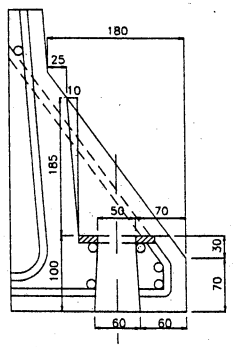


SECCION INTERMEDIA



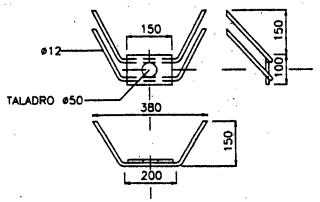


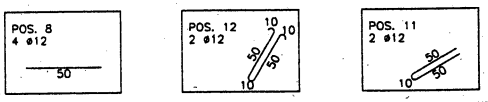
DETALLE DE LA ZONA DE ANCLAJE



DETALLE CHAPA

(pletina y armaduras galvanizadas)





POSICION	N.	ø	L.unit.	L.tot.	kg.unit.	kg. TOTAL
POS.1	1	20	5.97	5.97	14.75	
POS.2	2	12	5.52	11.04	09.80	
POS.3	2	12	5.93	11.86	10.53	
POS.4	2	12	5.93	11.86	10.53	
POS.5	1	12	5.93	5.93	5.26	
POS.6	2	12	5.60	11.04	9.80	169.02
POS.7	1	12	5.93	5.93	5.26	
POS.8	4	12	0.50	2.00	1.77	
POS.9	4	10	3.20	12.80	7.89	
POS.10	27	10	3.50	94.50	58.30	
POS.11	2	12	1.10	2.20	1.95	
POS.12	2	12	1.30	2.60	2.30	
POS.13	2	SOPORTES ø20				
POS.14	4	CHAPAS 150X100X10				
POS.15	8	12	5.45	43.60	3.86	

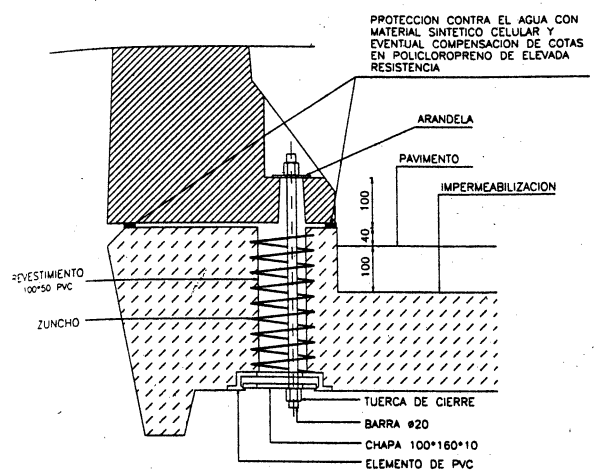
N.B.
OBLIGATORIO EL EMPLEO DE SEPARADORES DE PLASTICO PARA UN RECUBRIMIENTO MINIMO DE 20mm.

PRETIL DE HORMIGON
PREFABRICADO
PHPJ6/1-10a

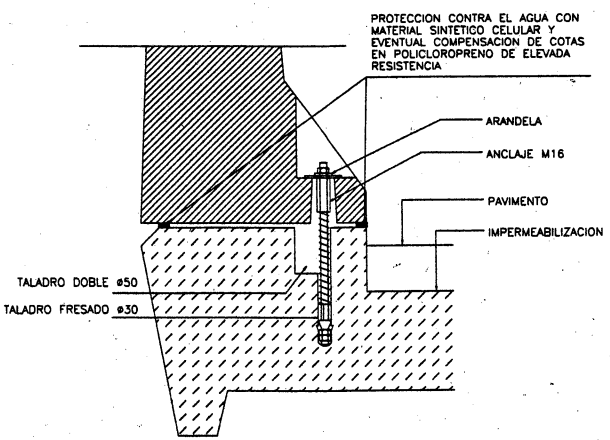
ANCLAJES

C.1.1/4

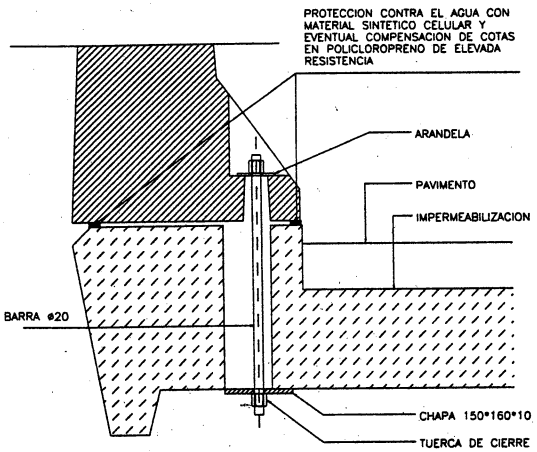
ANCLAJE EN OBRAS DE PASO DE NUEVA CONSTRUCCION



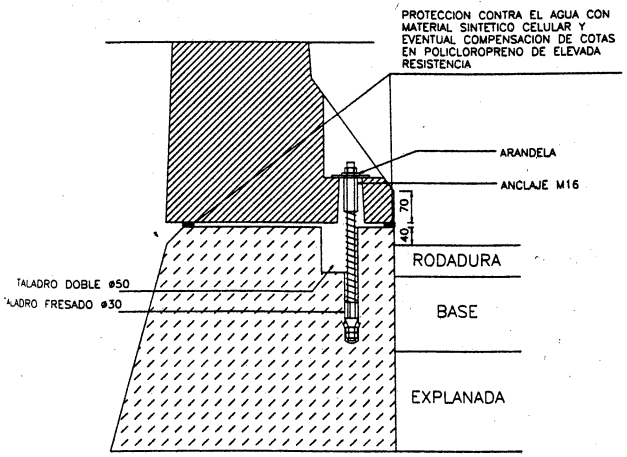
ANCLAJE EN OBRAS DE PASO



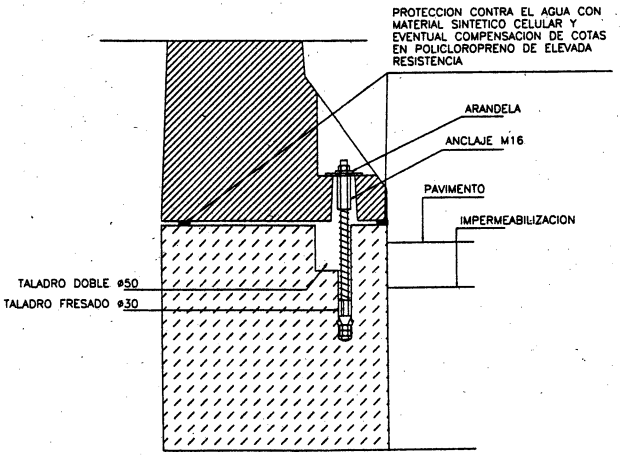
ANCLAJE EN OBRAS DE PASO EXISTENTES

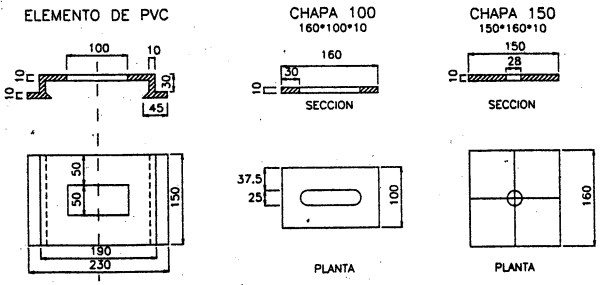


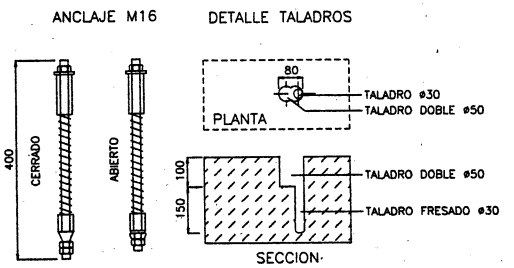
ANCLAJE EN MURO DE HORMIGON



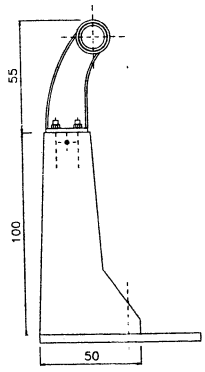
ANCLAJE EN VIGA







PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA PX6/1-15a	DEFINICION	C.1.2/1



FICHAS A CONSULTAR

C.1.1/4

EMPLEO	En los bordes del tablero de obras de paso El empleo de la baranda garantiza un mejor comportamiento de la barrera ante el choque de un vehículo pesado
CLASE	P

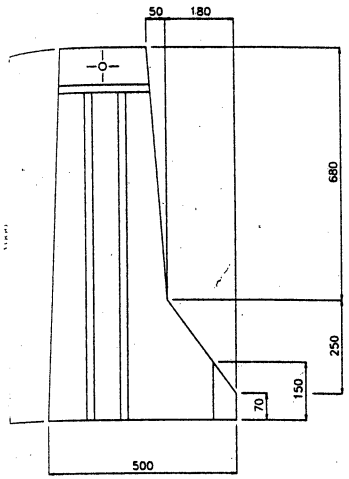
COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	Buena
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	Buena
Posibilidad de ser franqueado	Nula	---	Escasa
Deformabilidad	Nula	---	Escasa
Conservación	Optima	---	Optima

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

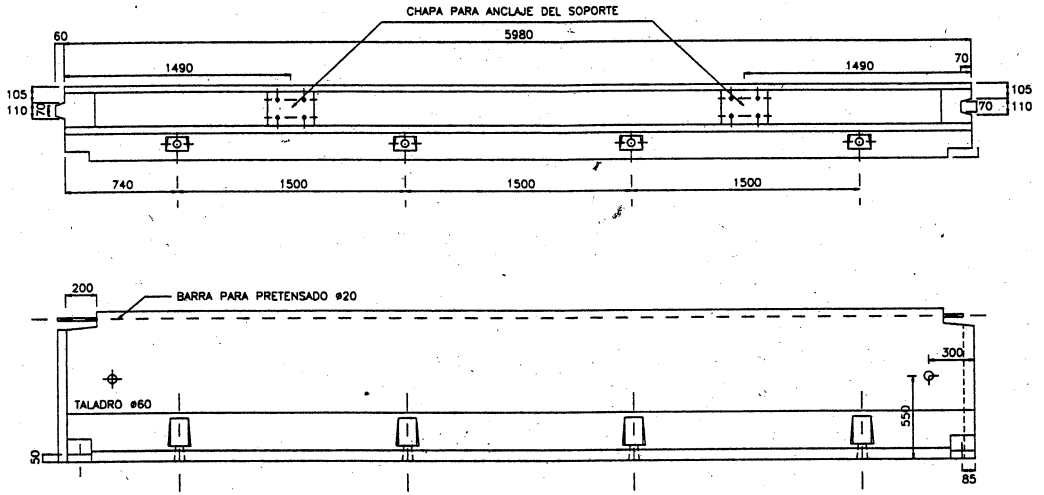
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}=45 N/mm^2) ó Hormigón aligerado (1,8 t/m^3 y 35 N/mm^2) Armaduras: AEH400 Acero: A42b T 5.6 Barra y manguito AEH500	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

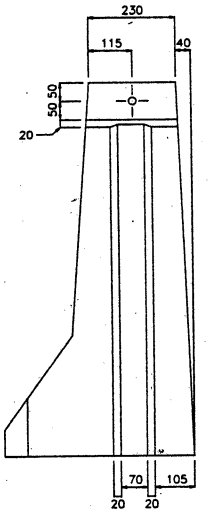
PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA PX6/1−15a	ELEMENTOS CONSTITUYENTES (6 m)	C.1.2/2

Nota: para el resto de los elementos vease C.1.1/2 y 3



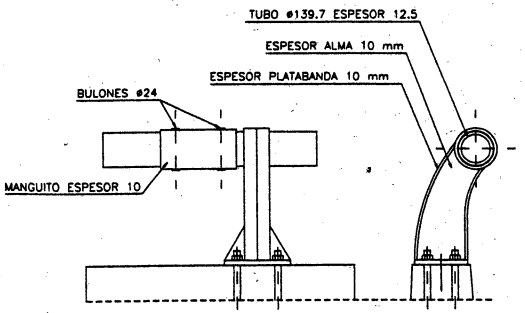
EXTREMO MACHO



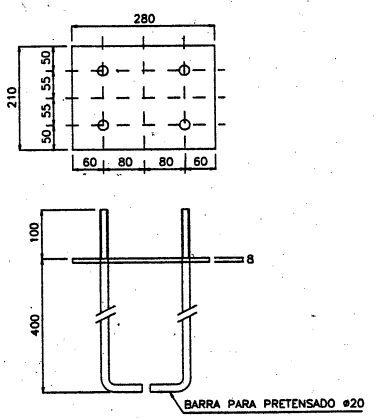


EXTREMO HEMBRA

DETALLE DE LA BARANDA



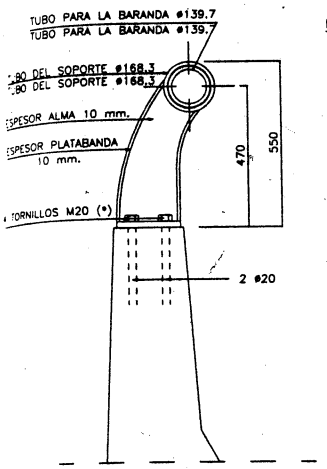
DETALLE DE LA CHAPA PARA ANCLAJE DEL SOPORTE

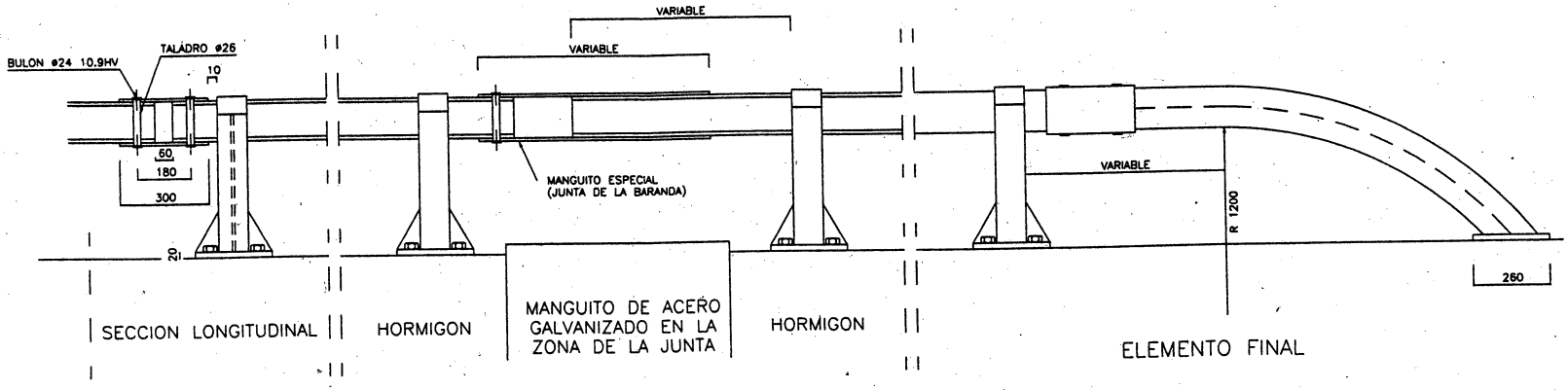


NOTA: La conveniencia de colocar baranda y su longitud viene dada por la necesidad de aumentar la resistencia al choque del dispositivo.

PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA PX6/1−15a	PASAMANOS	C.1.2/3

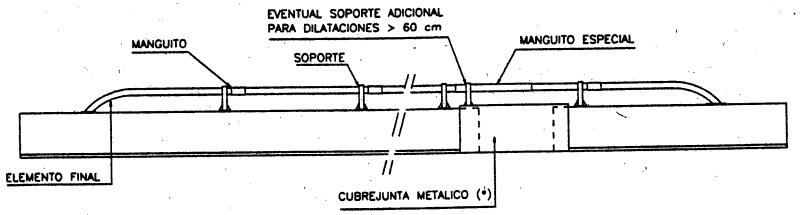
PERFIL



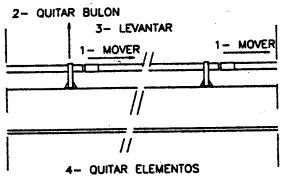


(*) En caso de emplear barra de pretensado en lugar de tornillos, deberá fijarse al hormigón con un producto conveniente.

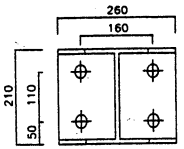
ESQUEMA DE MONTAJE



ESQUEMA DE DESMONTAJE



CHAPA DE LA BASE



4 TALADROS 25*30

ELEMENTOS DE REFUERZO SP10

(*) En la zona de la junta de dilatación del tablero puede colocarse directamente el elemento de la barrera siempre que la luz de la obra de paso sea inferior a 80m. El elemento de barrera, en la zona a caballo sobre el tramo siguiente se apoya en una capa anti−rozamiento. En los elementos próximos puede omitirse la colocación de anclajes para permitir el movimiento de la junta. En caso contrario, se colocará el manguito de acero galvanizado de la figura. El manguito especial de la baranda se colocará en cualquier caso.

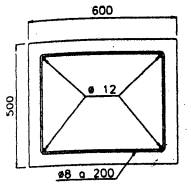
PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA PX6/1-15a

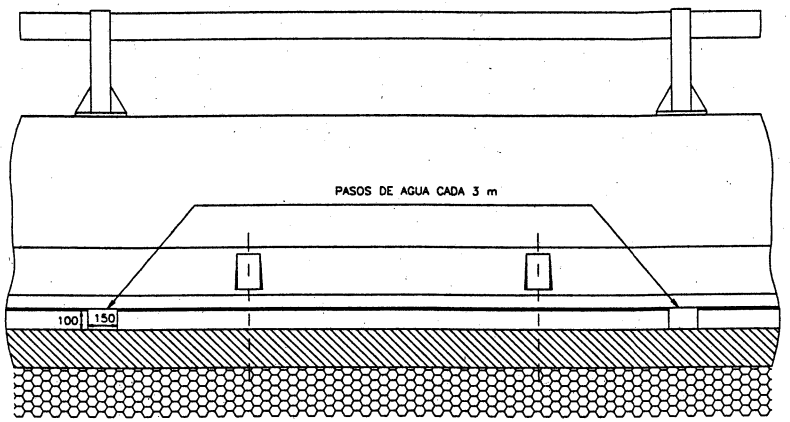
DISPOSICION Y TRANSICIONES

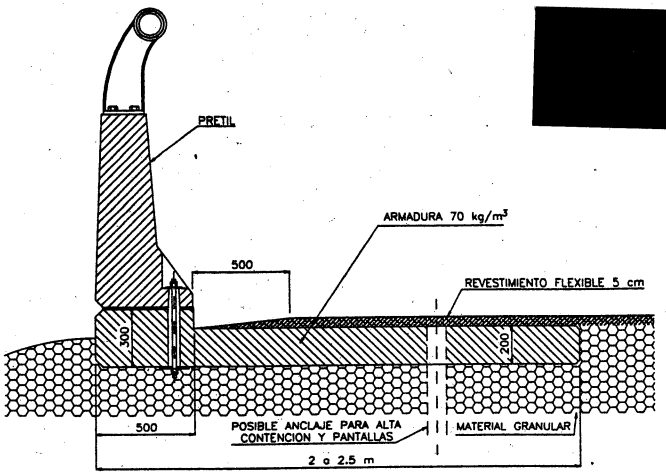
C.1.2/4

LOSA DE ANCLAJE SOBRE TERRENO ó MATERIAL GRANULAR EN BORDE DE TALUD

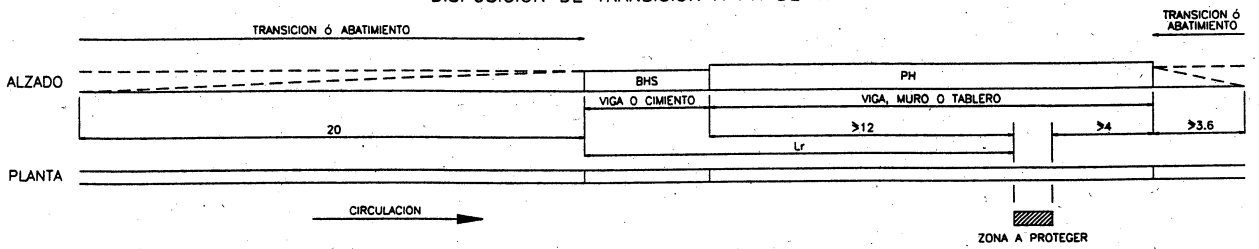
VIGA DE ANCLAJE
juntas cada 12 m



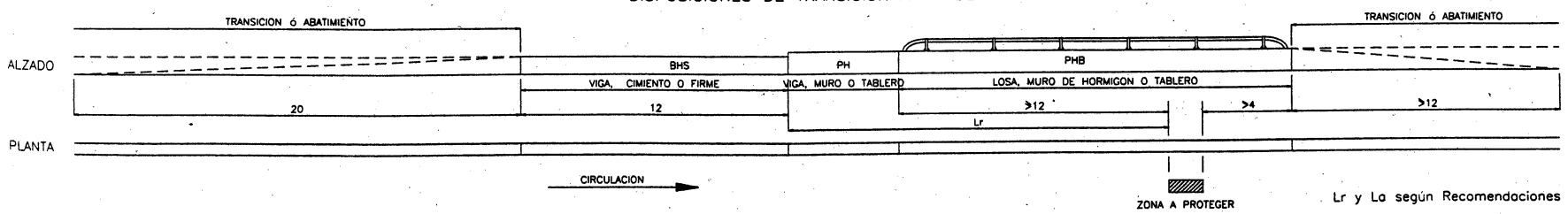




DISPOSICION DE TRANSICION A PH DE 1m

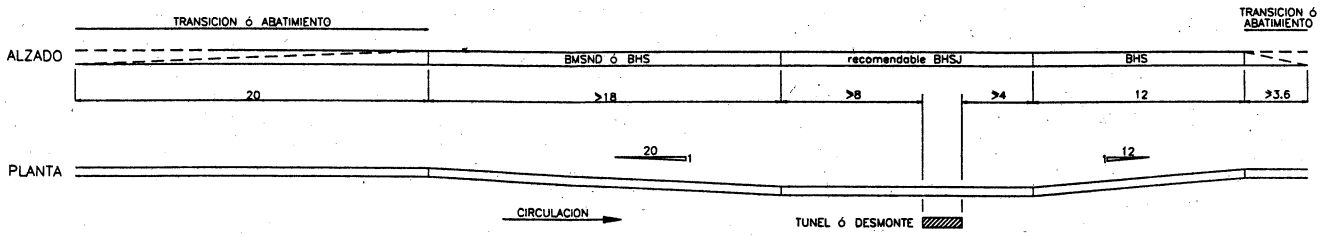


DISPOSICIONES DE TRANSICION A PX DE 1.40m

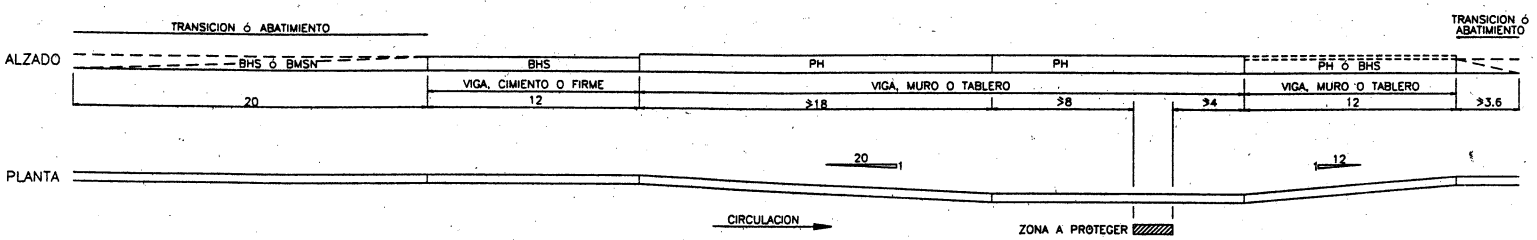


Lr y La según Recomendaciones apartado 4.1.1

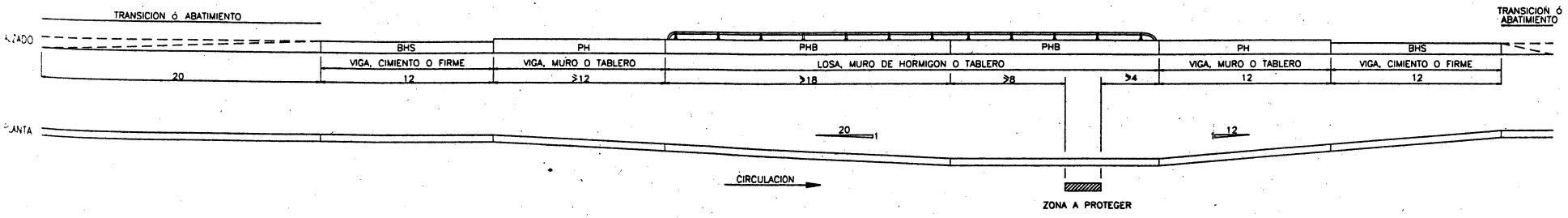
DISPOSICION PARA TUNEL ó DESMONTE



DISPOSICION DE TRANSICION y ESTRECHAMIENTO A PH DE 1.40m

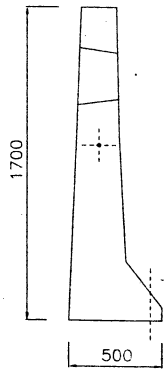


DISPOSICIONES DE TRANSICION y ESTRECHAMIENTO A PX DE 1.40m



Lr y La según Recomendaciones apartado 4.1.1

PRETIL DE HORMIGON DE ALTA SEGURIDAD PHPJ6/1-17a	DEFINICION	C.1.3/1



FICHAS A CONSULTAR

C.1.1/4

EMPLEO	En los bordes del tablero de obras de paso en que la protección de terceros exija máxima infranqueabilidad
CLASE	P

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Media	---	Optima
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	Optima
Posibilidad de ser franqueado	Nula	---	Nula
Deformabilidad	Nula	---	Escasa
Conservación	Optima	---	Optima

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}=35 N/mm^2)	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91
Armaduras: AEH400		
Acero: A42b		
Barra y manguito AEH500		

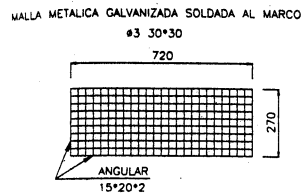
PRETIL DE HORMIGON DE ALTA SEGURIDAD PHPJ6/1-17a

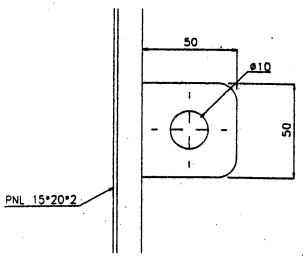
ELEMENTOS CONSTITUYENTES

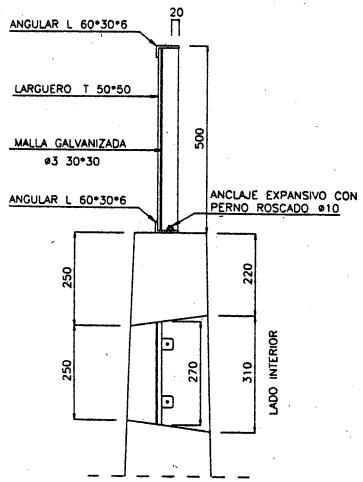
C.1.3/2

... : para el resto de elementosvease C.1.1/2 y 3

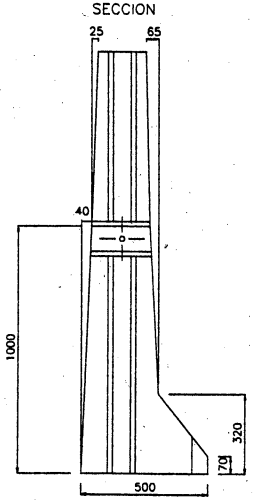
DETALLE VENTANA



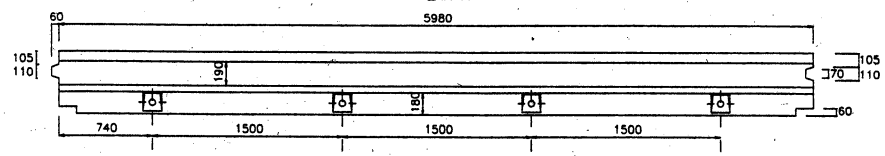




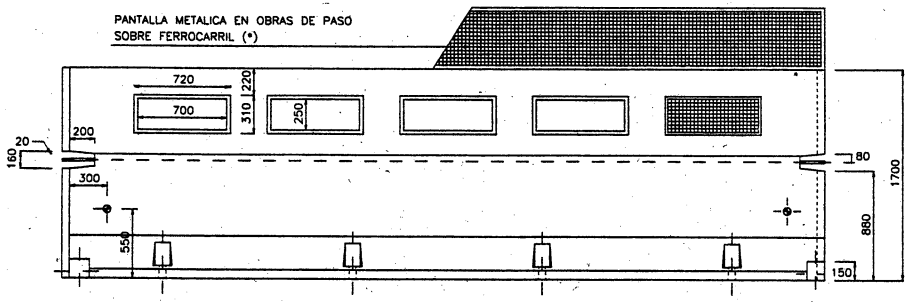
SECCION



PLANTA

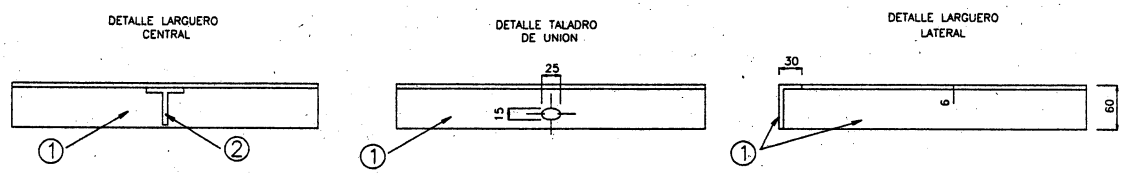


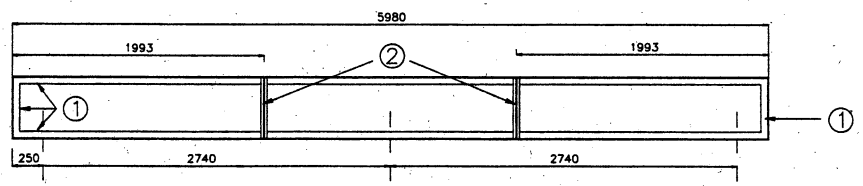
ALZADO



(*) VIAS FERROVIARIAS CON TRAFICO INTENSO. PRESENCIA DE CAMIONES CON CARGA SUCEPTIBLE DE CAER A LA VIA.

DETALLES DE PANTALLA METALICA SUPERIOR



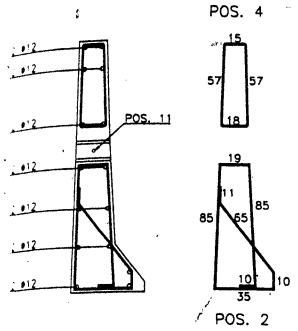


POSICION DEL TALADRO DE UNION A LA BARRERA

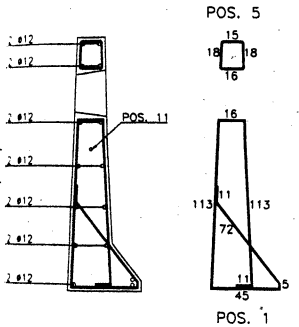
PRETIL DE HORMIGON DE ALTA SEGURIDAD PHPJ6/1–1.7a

ARMADURAS

SECCION aa



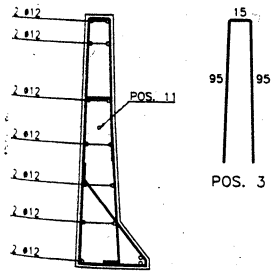
SECCION bb



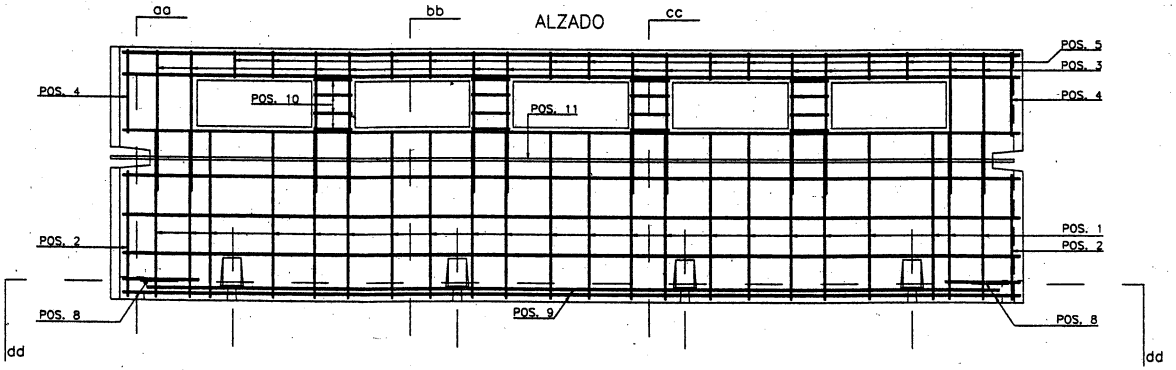
POS. 10



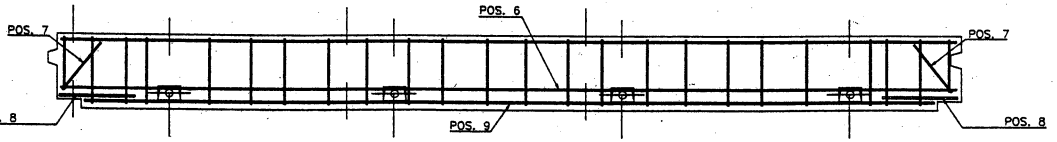
SECCION cc

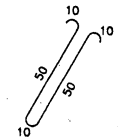


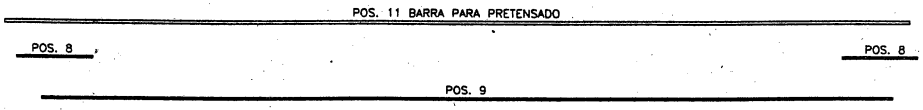
ALZADO

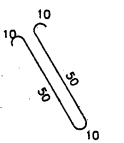


SECCION dd

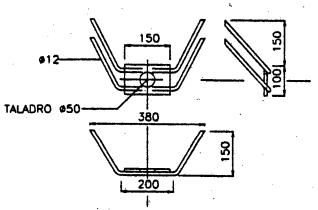








(PLETINA Y ARMADURAS GALVANIZADAS)

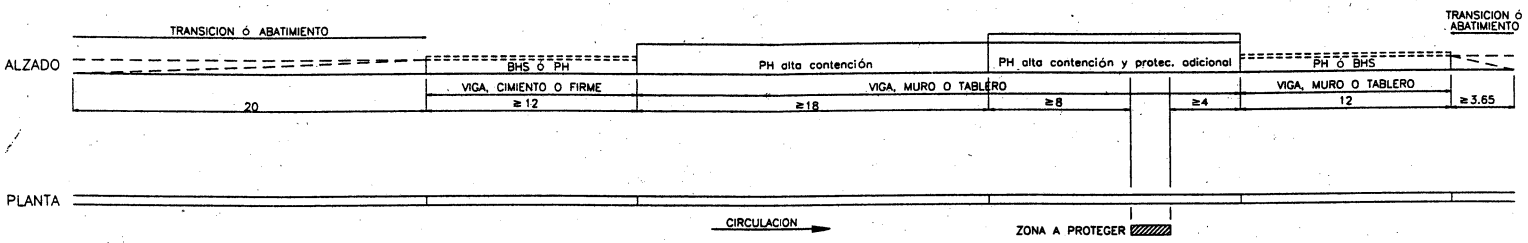


POSICION	N	ø	L.unit.	L.tot.	kg.unit.	kg. TOTAL
POS.1	22	10	3.86	84.92	52.39	
POS.2	2	10	3.20	6.40	3.94	
POS.3	12	10	2.05	24.60	15.18	
POS.4	2	10	1.67	3.34	2.06	
POS.5	10	10	0.87	8.70	5.37	
POS.6	14	12	5.94	83.16	73.84	222.76
POS.7	2	12	1.30	2.60	2.30	
POS.8	4	12	0.50	2.00	1.77	
POS.9	2	12	5.62	11.24	9.98	
POS.10	16	10	1.04	16.64	10.26	
POS.11	1	20	6.00	6.00	14.79	
POS.12	2	SOPORTES ø20				
POS.13	4	CHAPAS150*100*10				
POS.14	8	12	5.45	43.6	3.86	

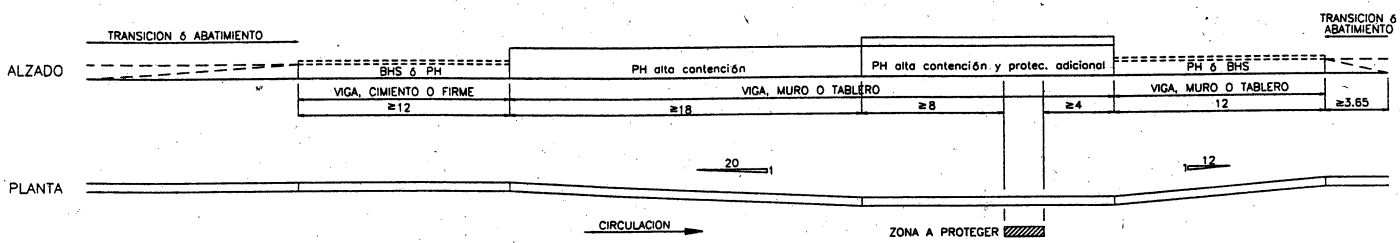
N.B.
OBLIGATORIO EL EMPLEO DE SEPARADORES DE PLASTICO PARA UN RECUBRIMIENTO MINIMO DE 20mm.

PRETIL DE HORMIGON DE ALTA SEGURIDAD PHPJ6/1–17a	TRANSICION DE PHPJ6/1–10 A PHPJ6/1–17	C.1.3/4

DISPOSICION DE TRANSICION

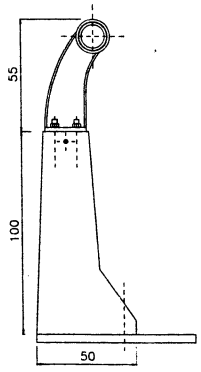


DISPOSICION DE TRANSICION EN ESTRECHAMIENTO



Lr y La según Recomendaciones apartado 4.1.1

PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA PX3/1-15a	DEFINICION	C.1.4/1



FICHAS A CONSULTAR

C.1.1/4
C.1.2/3
C.1.2/4
C.1.2/5

EMPLEO	En los bordes del tablero de obras de paso donde el tráfico sea pesado El empleo de la baranda garantiza un mejor comportamiento de la barrera ante el choque de un vehículo pesado
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	Buena
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	Buena
Posibilidad de ser franqueado	Nula	---	Escasa
Deformabilidad	Nula	---	Escasa
Conservación	Optima	---	Optima

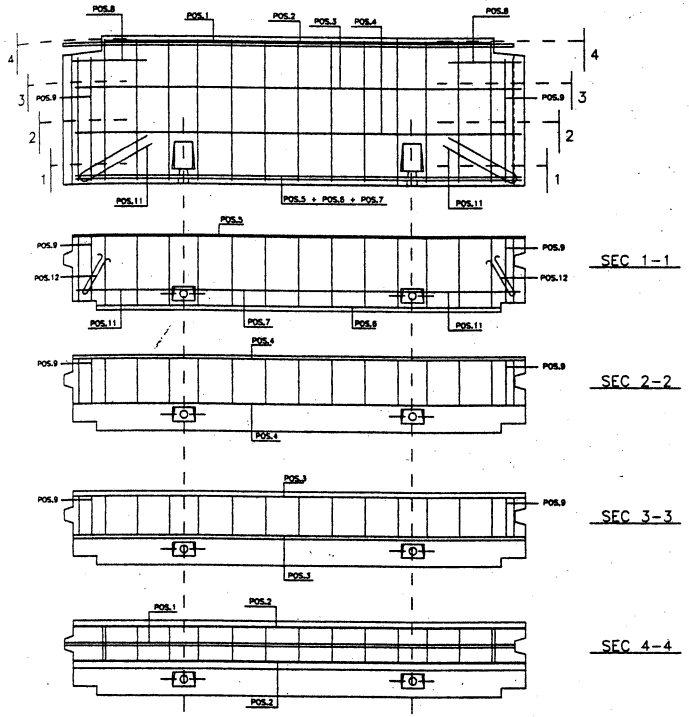
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}=45 N/mm^2) o Hormigón aligerado (1,8 t/m^3 y 35 N/mm^2) Armaduras: AEH400 Acero: A42b T 5.6 Barra y manguito AEH500	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

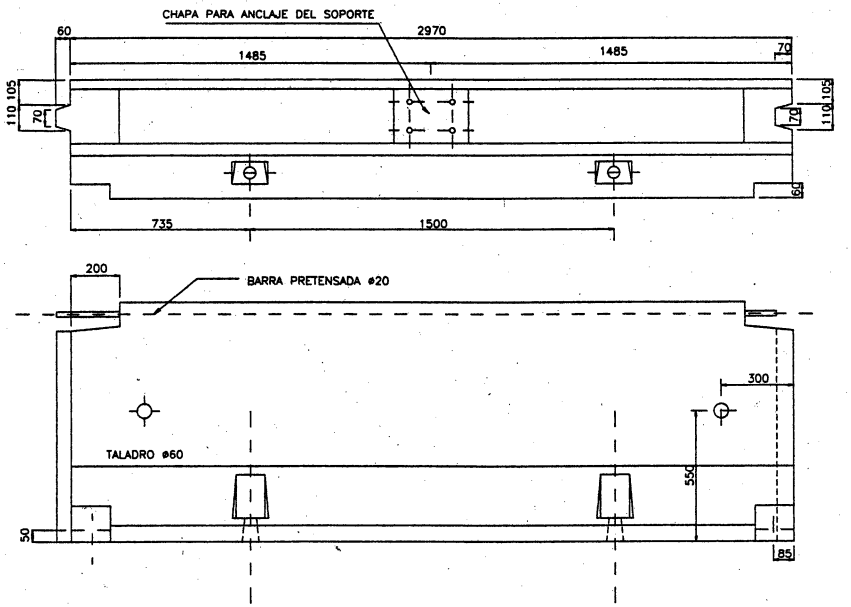
ERETIL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA PX3/1-15a

ELEMENTOS CONSTITUYENTES TIPO CORTO (3 m) ARMADURA

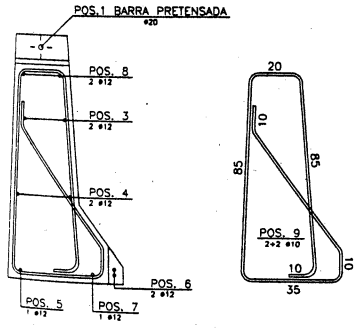
C.1.4/2



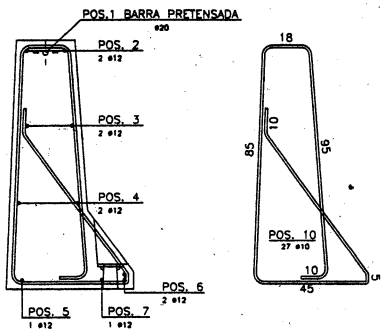
Nota: para el resto de los elementos vease C.1.1/2 y 3

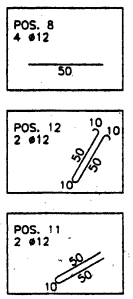


SECCION EN EL EXTREMO



SECCION INTERMEDIA

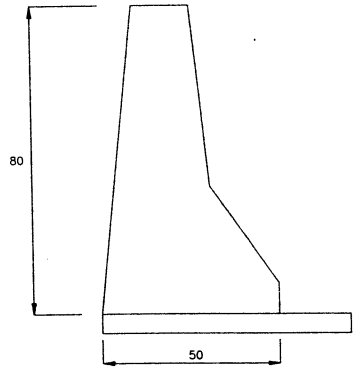




POSICION	N.	ø	L.unit.	L.tot.	kg.unit.	kg. TOTAL
POS.1	1	20	295	295	7.27	72.97
POS.2	2	12	252	504	4.47	
POS.3	2	12	290	580	5.15	
POS.4	2	12	290	580	5.15	
POS.5	1	12	290	290	2.57	
POS.6	2	12	265	530	4.70	
POS.7	1	12	290	290	2.57	
POS.8	2	12	50	100	0.888	
POS.9	4	10	320	1280	7.89	
POS.10	13	10	350	4550	28.07	
POS.11	2	12	110	220	1.95	
POS.12	2	12	130	260	2.30	
POS.13	2	SOPORTES ø20				
POS.14	2	CHAPAS 150X100X10				
POS.15	1	CHAPAS 210X280X8				
POS.16	4	12	54.5	218	3.86	

N.B.
OBLIGATORIO EL EMPLEO DE SEPARADORES DE PLASTICO PARA UN RECUBRIMIENTO MINIMO DE 20mm.

PRETIL DE HORMIGON "IN SITU" PHEJO/1-8a	DEFINICION	C.1.5/1



FICHAS A CONSULTAR

C.1.5/2

EMPLEO	En los márgenes de obras de paso existentes o nuevascon radio en planta < 150 m En los accesos a las obras de paso con radios en planta < 150 m
CLASE	P

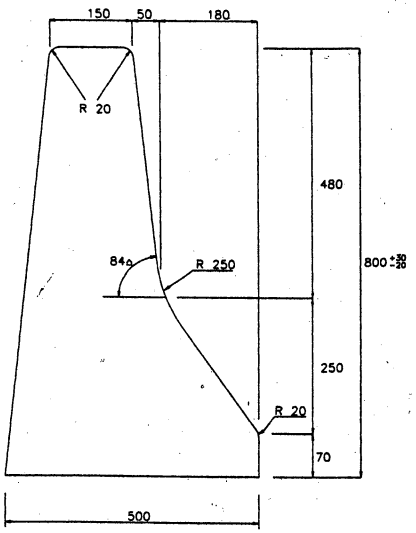
COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	Buena
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Media	Media
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	Media
Deformabilidad	Nula	Nula	Nula
Conservación	Optima	Optima	Buena

FECHA APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	5/11/91

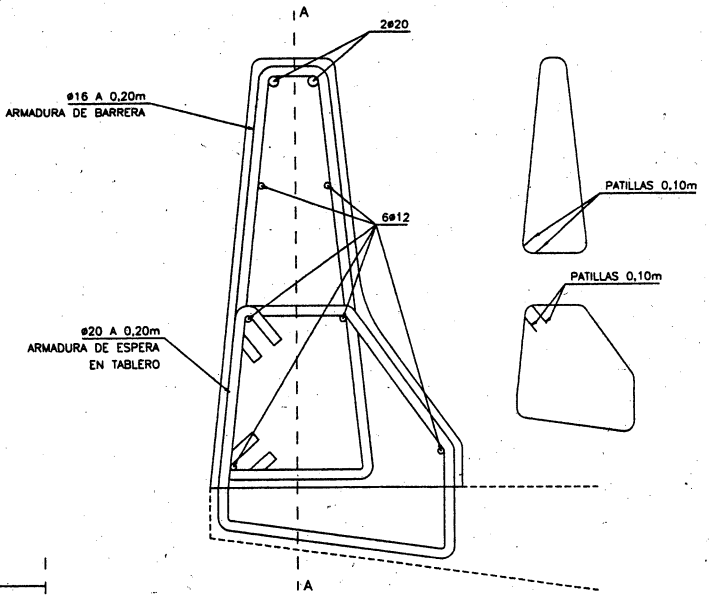
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}=45 N/mm^2) Armaduras: AEH500N Acero: A42b	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

PRETIL DE HORMIGON "IN SITU" PHEJO/1-8a	ARMADURAS Y ANCLAJES	C.1.5/2

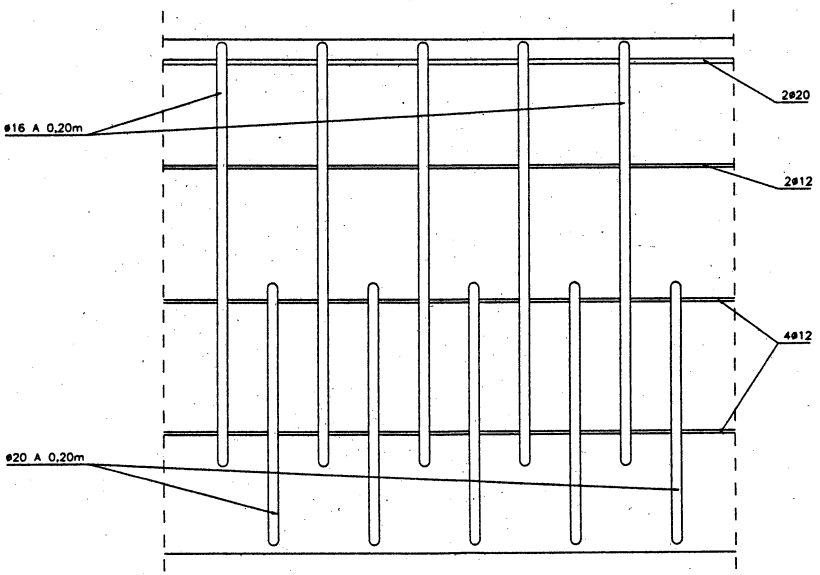
SECCION



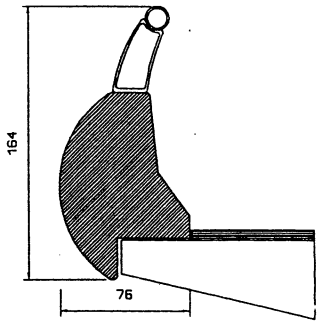
ARMADURA



SECCION A-A



PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA PXPJ6/1-14b	DEFINICION	C.1.6/1



FICHAS A CONSULTAR

C.1.1/4
C.1.2/3
C.1.2/4
C.1.2/5

EMPLEO	En los márgenes de obras de paso existentes o nuevas En los accesos a las obras de paso En la zona central entre dos obras de paso paralelas situadas a distancia ≤ 3 m El empleo de la baranda garantiza un mejor comportamiento de la barrera ante el choque de un vehículo pesado
CLASE	P

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	Buena
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	Buena
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	Media
Deformabilidad	Nula	Escasa	Escasa
Conservación	Optima	Optima	Buena

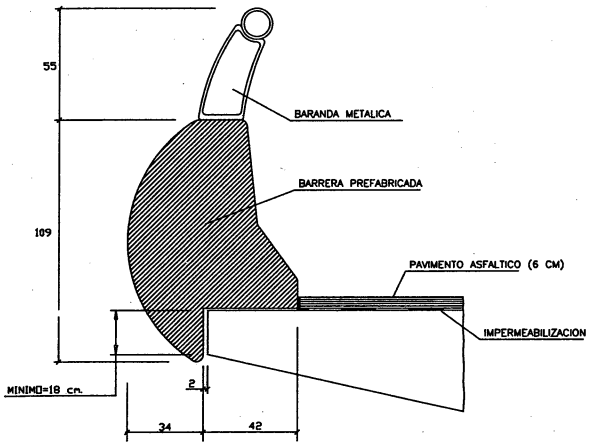
FECHA APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	15/03/95

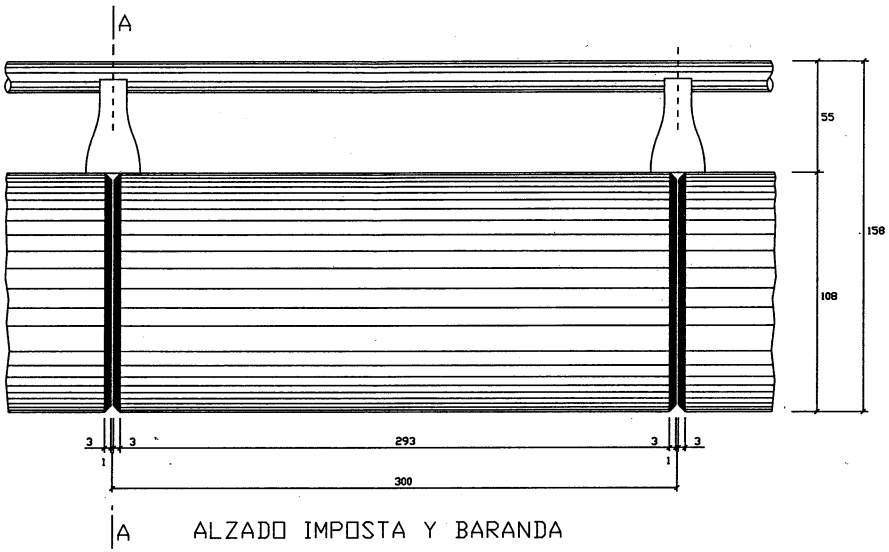
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}=45 N/mm^2) Armaduras: AEH400 Acero: A42b Barra y manguito AEH500	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA PXPJ6/1−14b

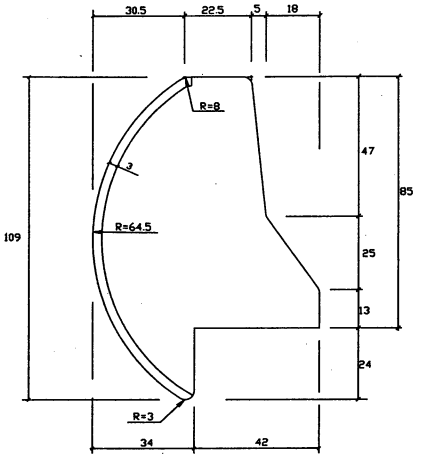
ELEMENTOS CONSTITUYENTES

C.1.6/2

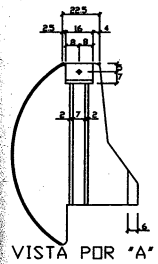




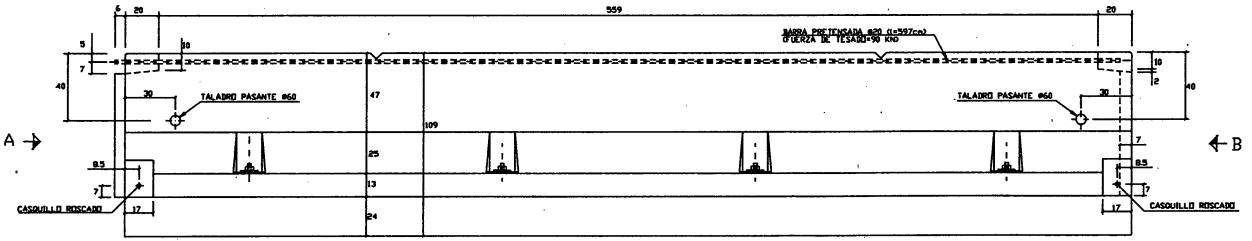
ALZADO IMPOSTA Y BARANDA



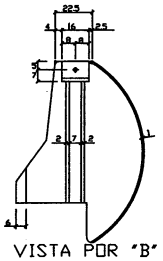
DETALLE DE BARRERA PREFABRICADA



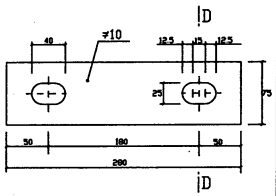
VISTA POR "A"



ALZADO

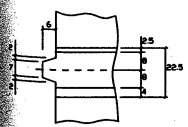


VISTA POR "B"

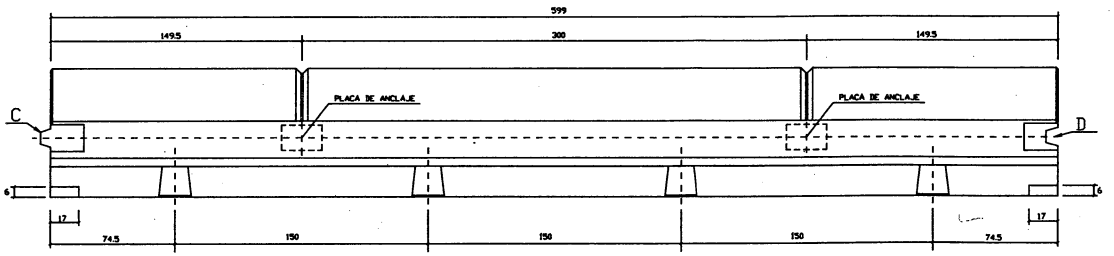


PLACA DE UNION

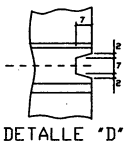
COTAS EN MM



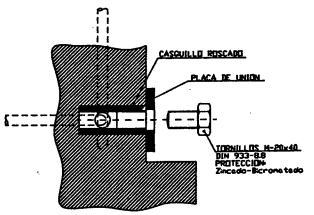
DETALLE "C"



PLANTA



DETALLE "D"



SECCION D-D

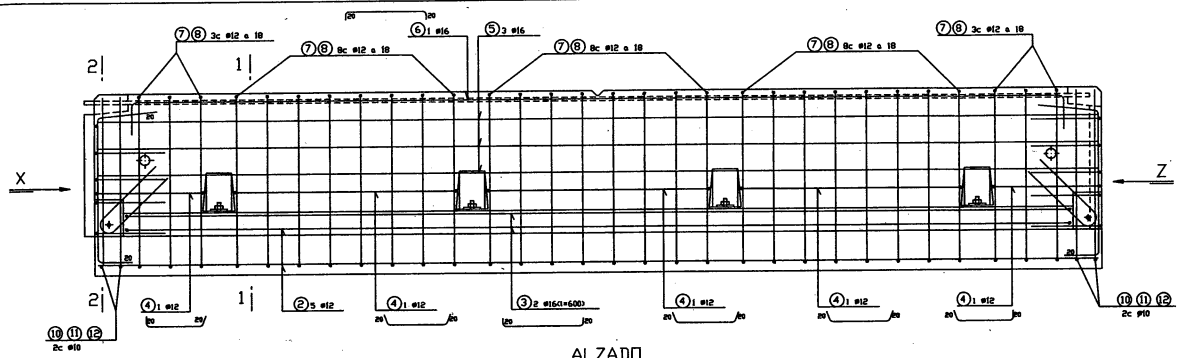
COTAS EN MM

NOTA: La baranda metalica, segun se indica en la ficha C.1.2/3

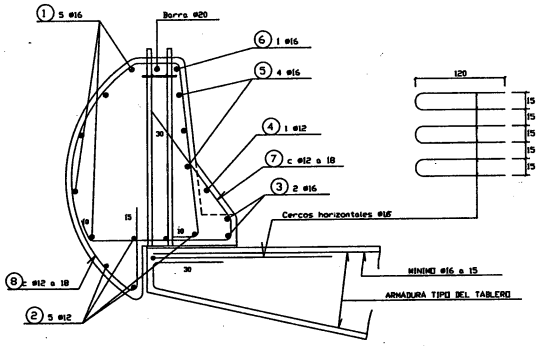
PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO
CON BARANDA
PXPJ6/1-14b

ARMADURAS

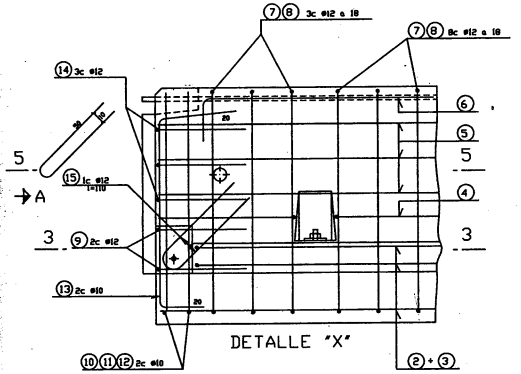
C.1.6/3



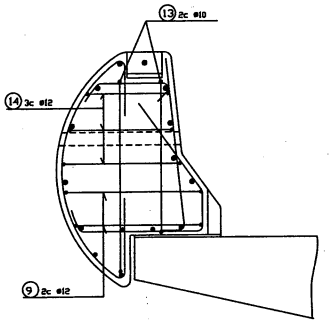
ALZADO



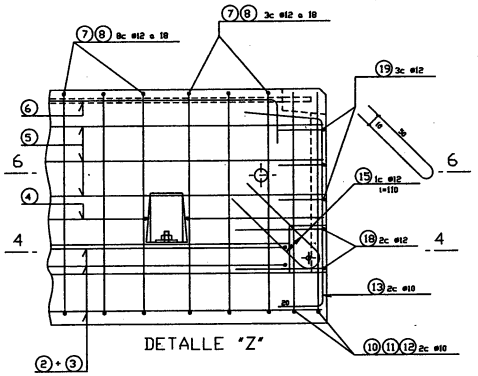
SECCION 1-1



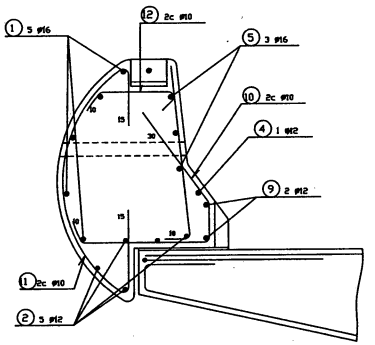
DETALLE "X"



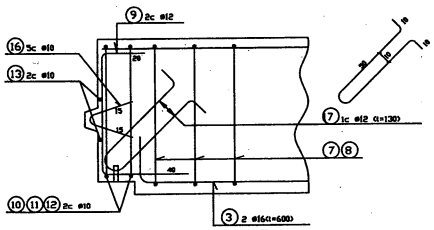
VISTA POR "A"



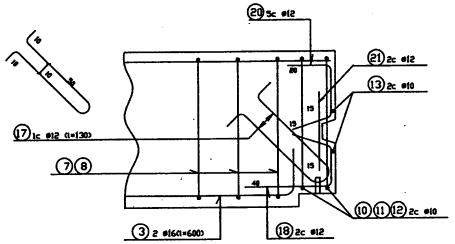
DETALLE "Z"



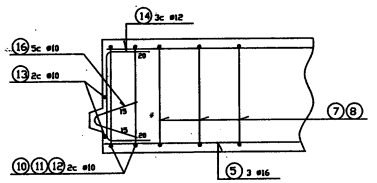
SECCION 2-2



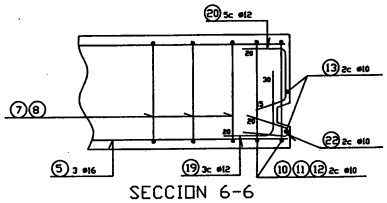
SECCION 3-3



SECCION 4-4

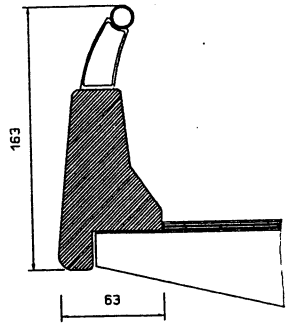


SECCION 5-5



SECCION 6-6

PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA PXPJ6/1-14c	DEFINICION	C.1.7/1



FICHAS A CONSULTAR

C.1.1/4
C.1.2/3
C.1.2/4
C.1.2/5

EMPLEO	En los márgenes de obras de paso existentes o nuevas En los accesos a las obras de paso En la zona central entre dos obras de paso paralelas situadas a distancia ≤ 3 m El empleo de la baranda garantiza un mejor comportamiento de la barrera ante el choque de un vehículo pesado
CLASE	P

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	Buena
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Buena	Buena
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	Media
Deformabilidad	Nula	Escasa	Escasa
Conservación	Optima	Optima	Buena

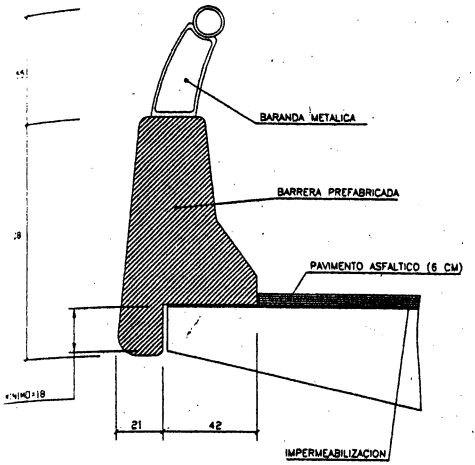
FECHA APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	15/03/95

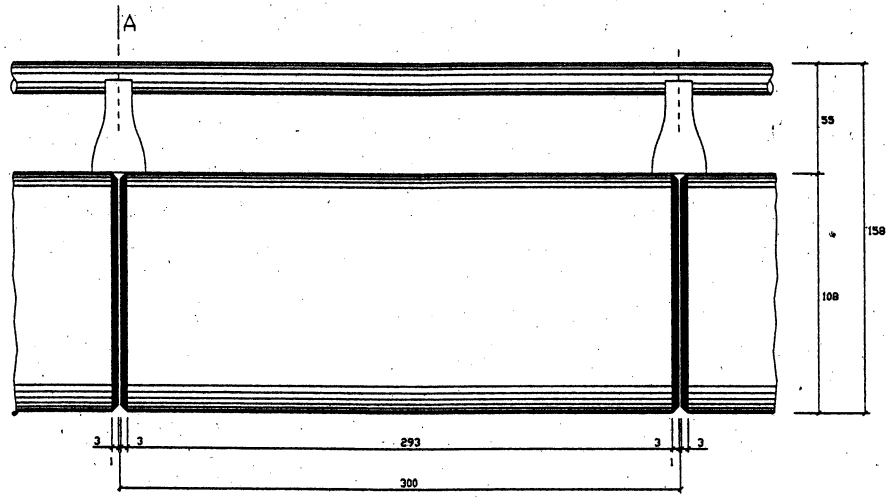
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}=45 N/mm^2) Armaduras: AEH400 Acero: A42b Barra y manguito AEH500	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA PXPJ6/1-14c

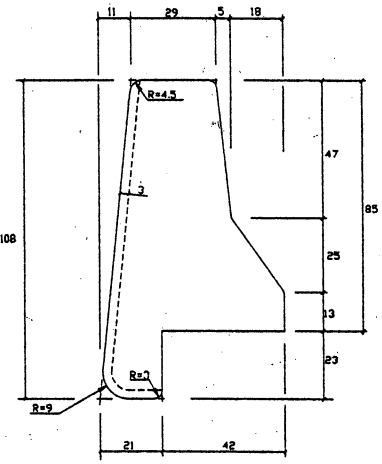
ELEMENTOS CONSTITUYENTES

C.1.7/2

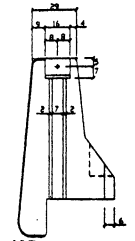




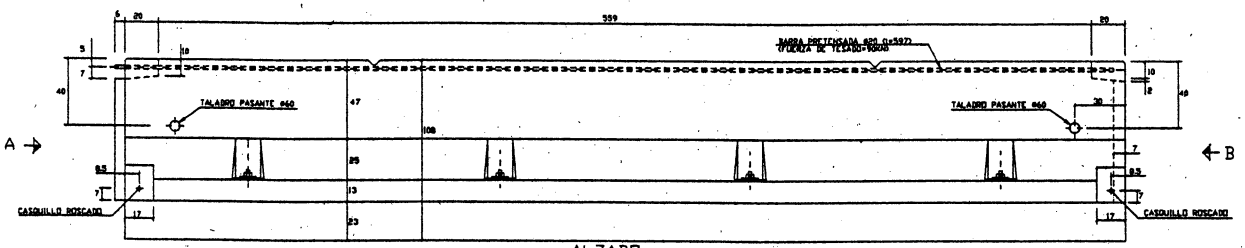
ALZADO IMPOSTA Y BARANDA



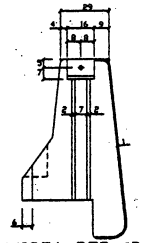
DETALLE DE BARRERA PREFABRICADA



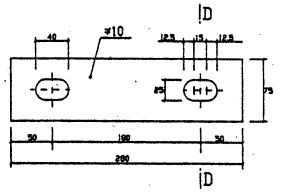
VISTA POR "A"



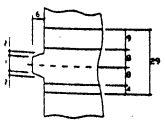
ALZADO



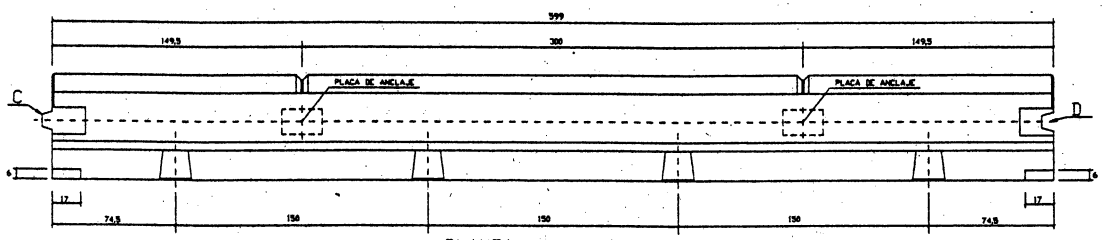
VISTA POR "B"



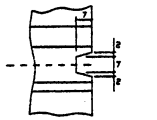
COTAS EN mm



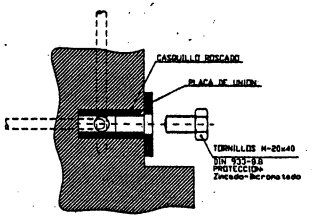
DETALLE "C"



PLANTA



DETALLE "D"



SECCION D-D

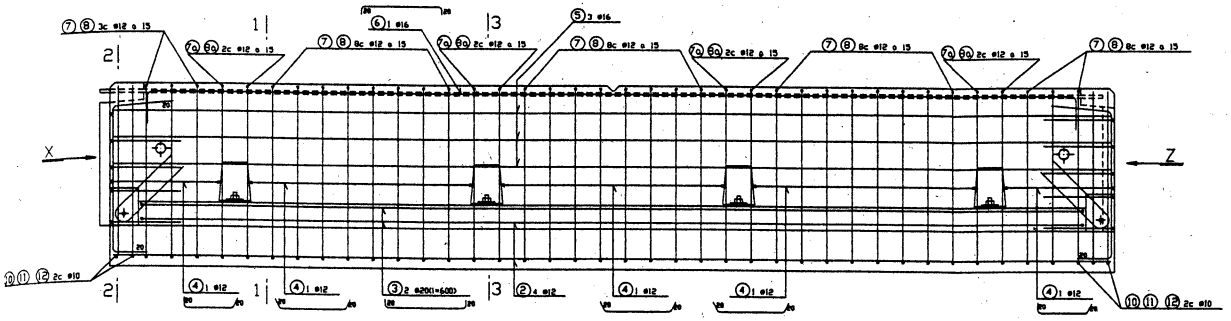
COTAS EN mm

NOTA: La baranda metalica, segun se indica en la ficha C.1.2/3

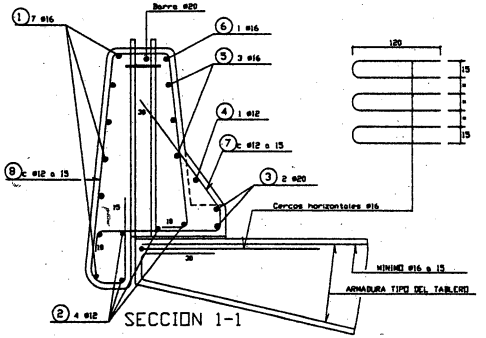
PRETIL DE HORMIGON PREFABRICADO CON BARANDA PXPJ6/1-14c

ARMADURAS

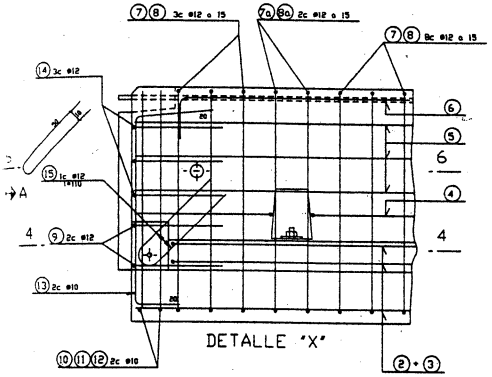
C.1.7/3



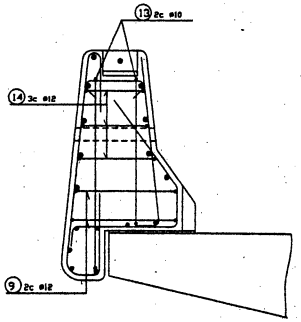
ALZADO



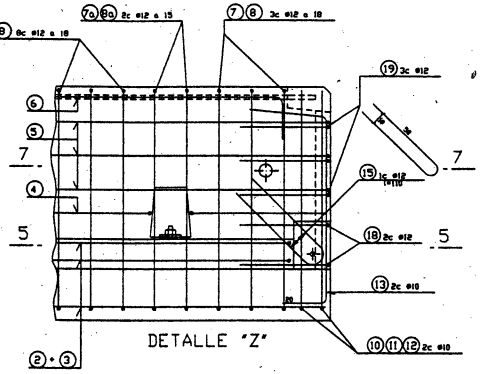
SECCION 1-1



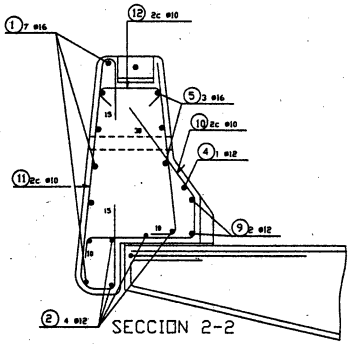
DETALLE "X"



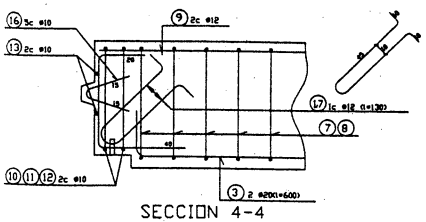
VISTA POR "A"



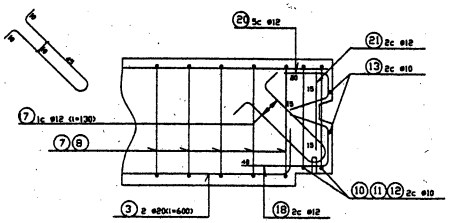
DETALLE "Z"



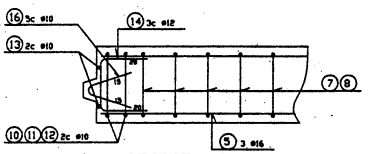
SECCION 2-2



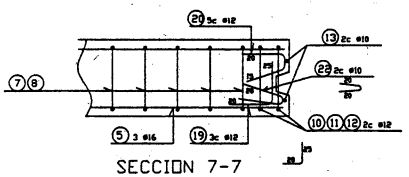
SECCION 4-4



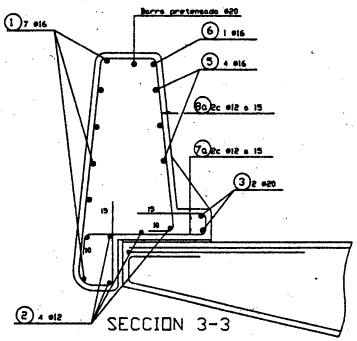
SECCION 5-5



SECCION 6-6

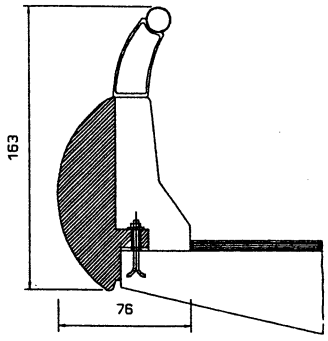


SECCION 7-7



SECCION 3-3

PRETIL DE HORMIGON "IN SITU" CON BARANDA PXEJO/1-14a	DEFINICION	C.1.8/1



FICHAS A CONSULTAR

C.1.2/3
C.1.8/2

EMPLEO	En los márgenes de obras de paso existentes o nuevas con radio en planta menor que 150 m y mayor o igual que 75 m En los accesos a las obras de paso con radios en planta menor que 150 m y mayor o igual que 75 m
CLASE	P

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	Buena
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Media	Media
Posibilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	Media
Deformabilidad	Nula	Nula	Nula
Conservación	Optima	Optima	Buena

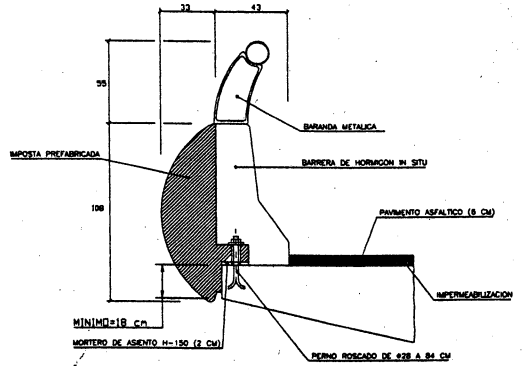
FECHA APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	15/03/95

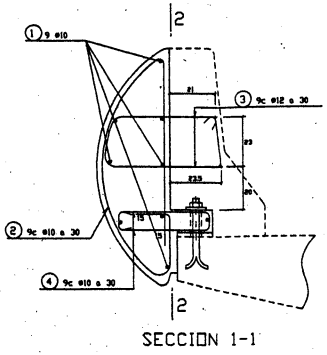
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Hormigón (f_{ck}=45 N/mm^2) Armaduras: AEH500N Acero: A42b	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

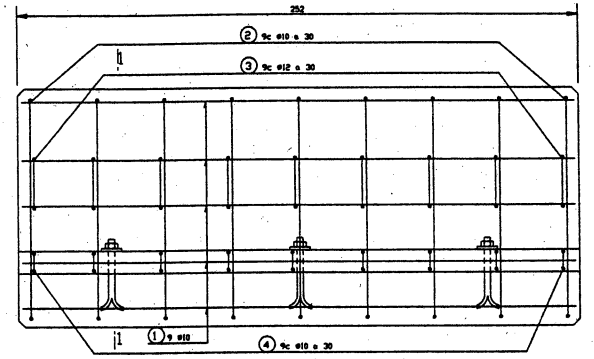
PRETIL DE HORMIGON "IN SITU" CON BARANDA PXEJO/1-14a

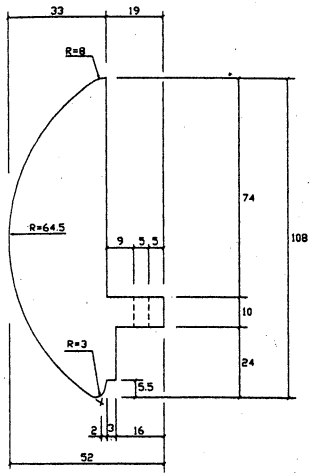
ELEMENTOS CONSTITUYENTES Y ARMADURAS

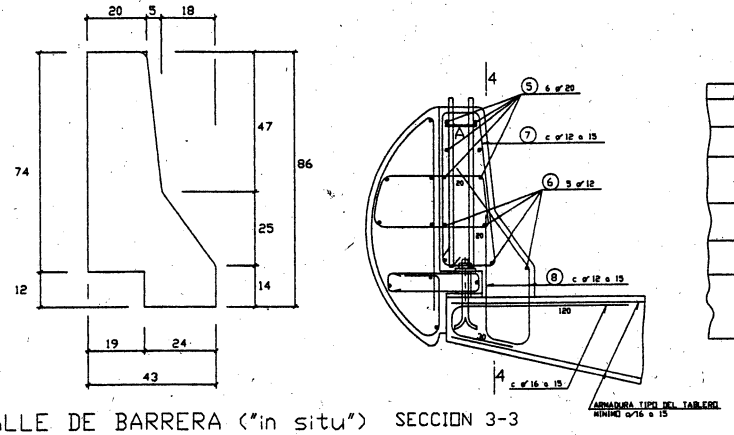
C.1.8/2

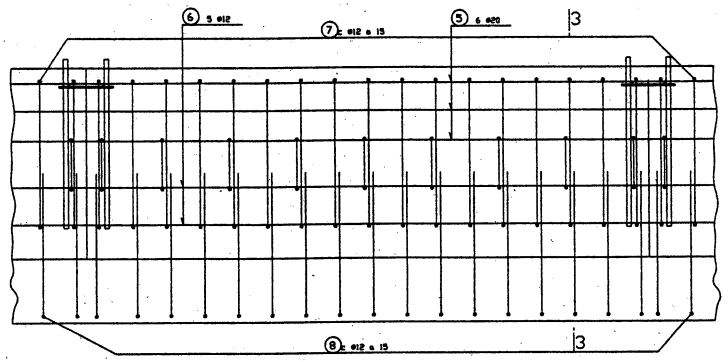


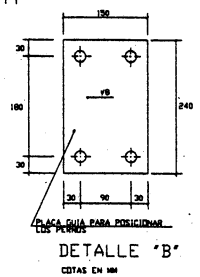


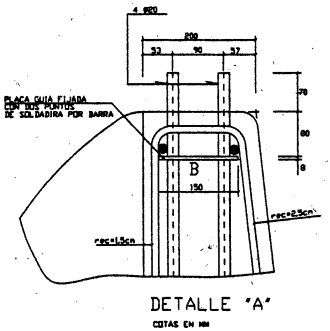


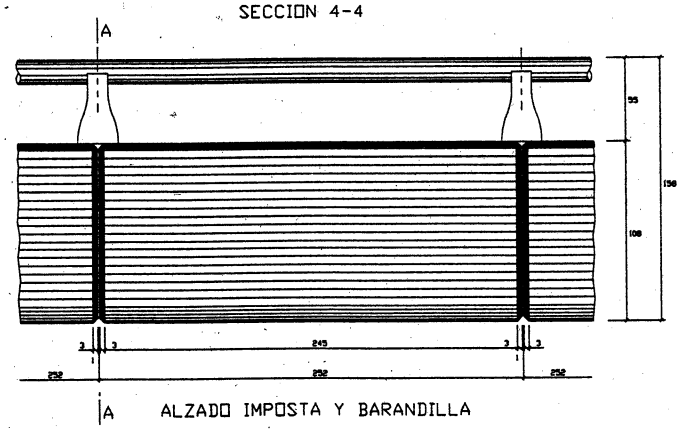




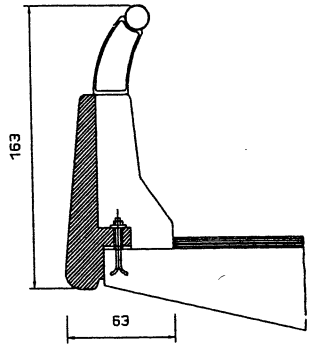








NOTA: La baranda metalica, segun se indica en la ficha C.1.2/3

ETIL DE HORMIGON "IN SITU" CON BARANDA PXEJO/1-14b	DEFINICION	C.1.9/1
		FICHAS A CONSULTAR C.1.2/3 C.1.9/2

EMPLEO	En los márgenes de obras de paso existentes o nuevas con radio en planta menor que 150 m y mayor o igual que 75 m En los accesos a las obras de paso con radios en planta menor que 150 m y mayor o igual que 75 m
CLASE	P

MPORTAMIENTO PERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
vación de energía	Buena	Buena	Buena
ilidad de reccionamiento	Buena	Media	Media
ilidad de ser franqueado	Nula	Escasa	Media
rmabilidad	Nula	Nula	Nula
servación	Optima	Optima	Buena

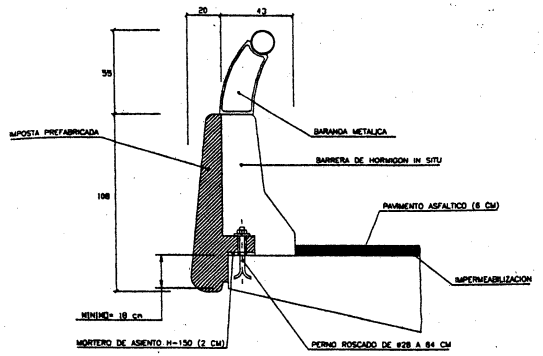
HA APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	15/03/95

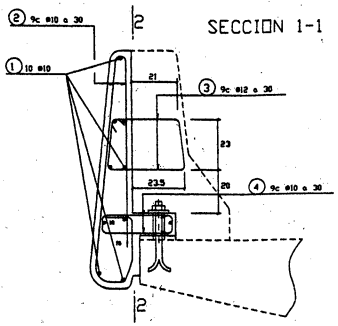
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
gón (f_{ck}=45 N/mm^2) acuras: AEH500N A42b	UNE 135.111 UNE 135.112	EH 91

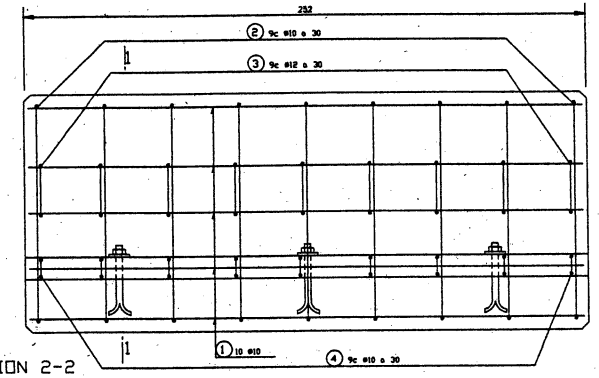
PRETIL DE HORMIGON "IN SITU"
CON BARANDA
PXEJ06/1-14b

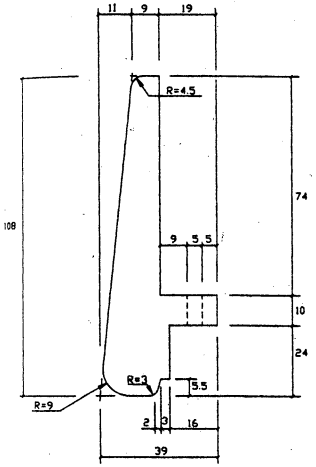
ELEMENTOS CONSTITUYENTES Y ARMADURAS

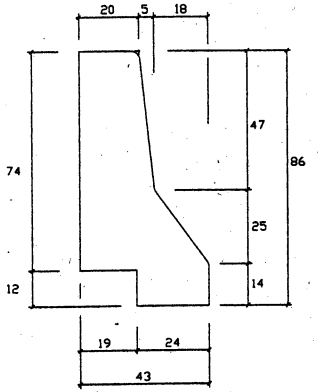
C.1.9/2

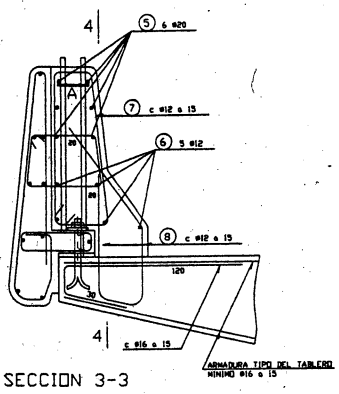


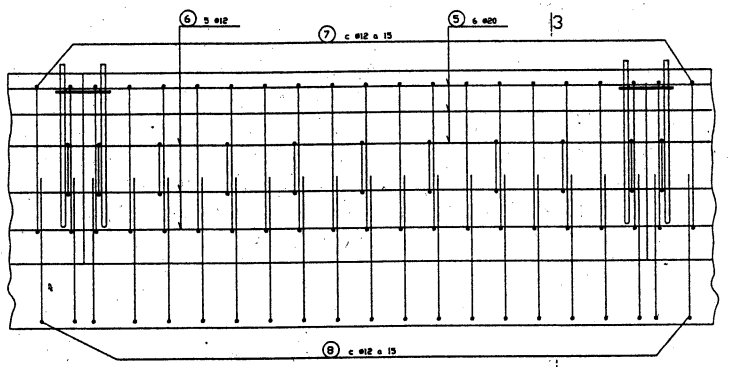


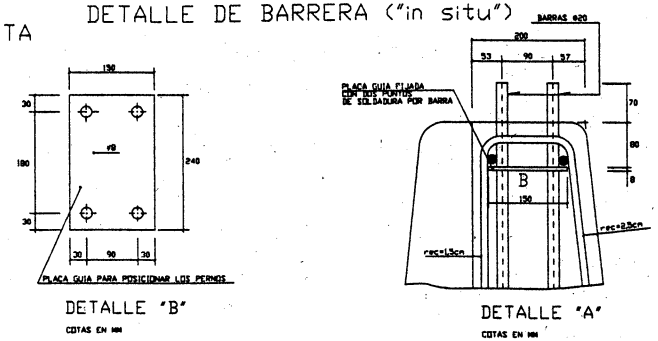


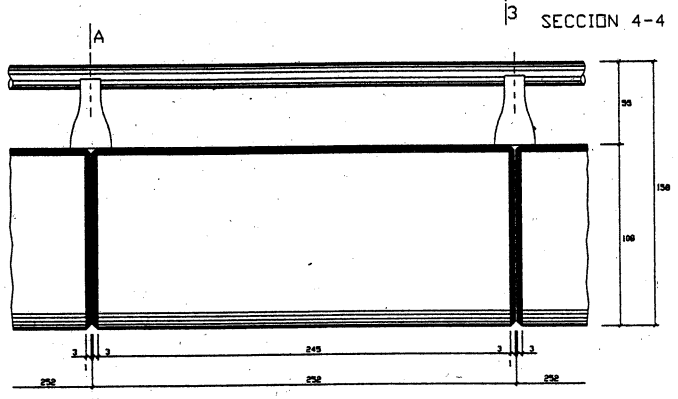






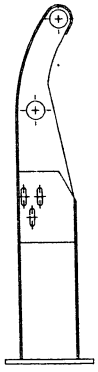






NOTA: La baranda metalica, segun se indica en la ficha C.1.2/3

PRETIL METALICO CON BARANDA PMA2/12a	DEFINICION	C.2.1/1



FICHAS A CONSULTAR

A.2.1/3
C.1.1/4
O.2.1/1
O.2.1/3
O.2.1/5

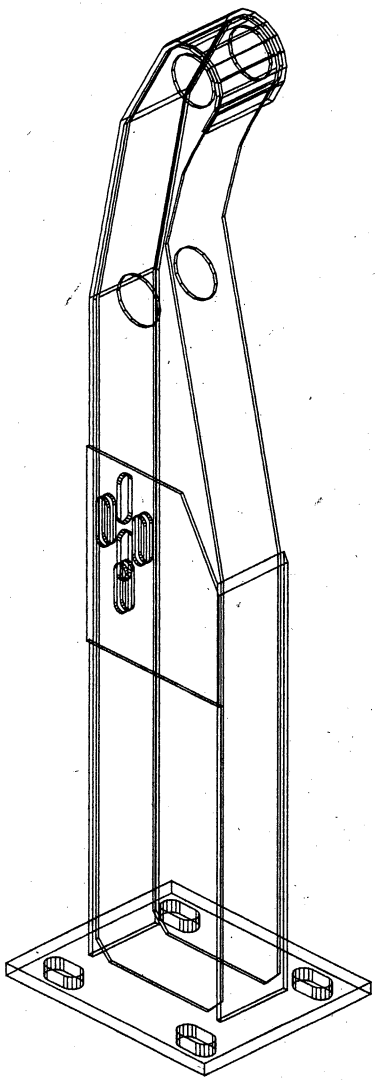
EMPLEO	En los márgenes de obras de paso existentes o nuevas En los accesos a las obras de paso La valla deberá anticiparse y finalizarse según se indica en las Recomendaciones
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	----
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Media	----
Franqueabilidad	Escasa	Escasa	----
Deformabilidad	Media	Media	----
Conservación	Buena	Apreciable	----

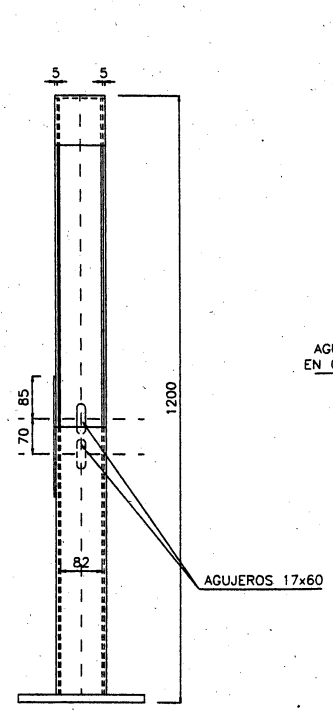
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION

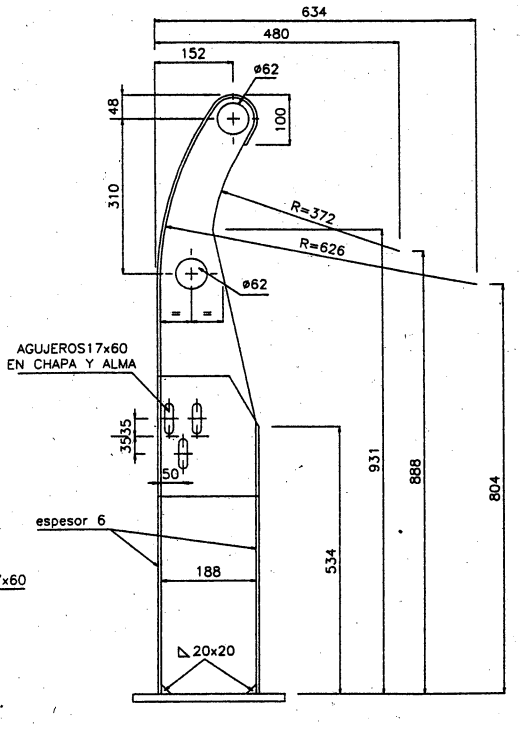
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Valla: AP-11 Elementos accesorios: AP-11 Acero A 42b T 5.6 T 4.6 Anclajes AEH500	UNE 135.121 UNE 135.122	Recomendaciones sobre S.C.V.

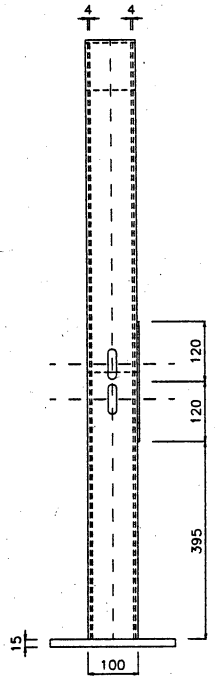
PRETIL METALICO CON BARANDA PMA2/12a	MONTAJE	C.2.1/2



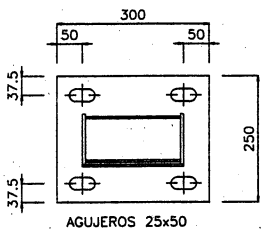
ALZADOS







PLANTA

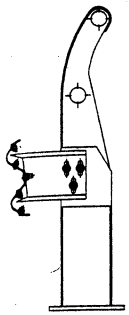


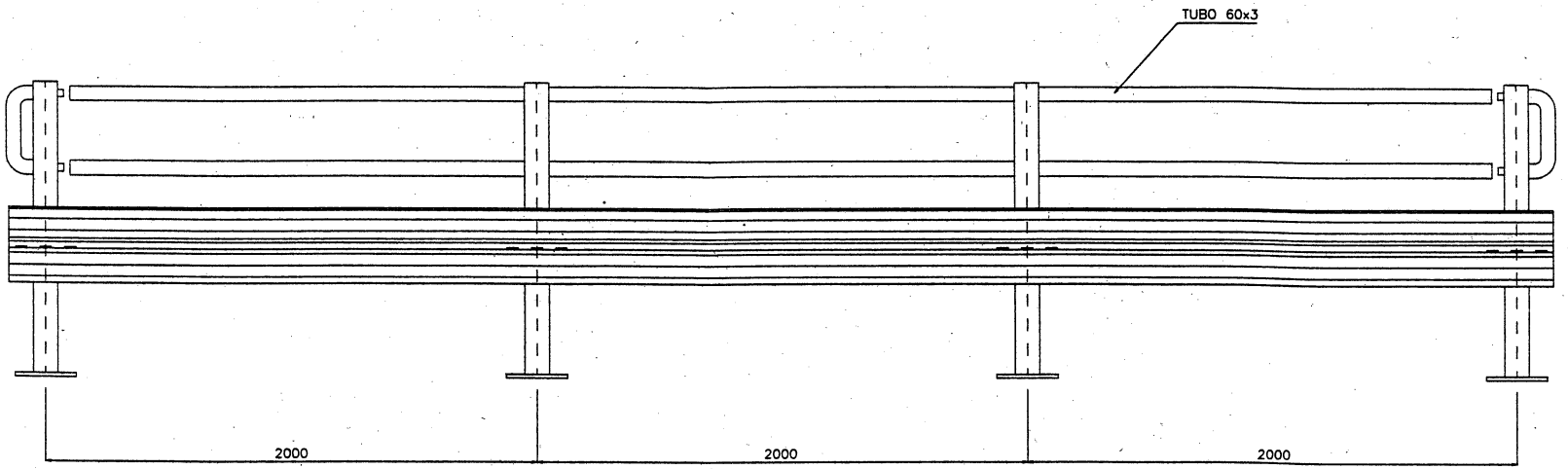
Tolerancia general ±2mm

Cotas en mm

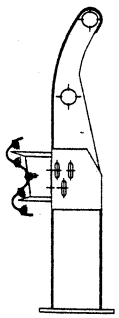
PRETIL METALICO CON BARANDA PMA2/12a	MONTAJE	C.2.1/3

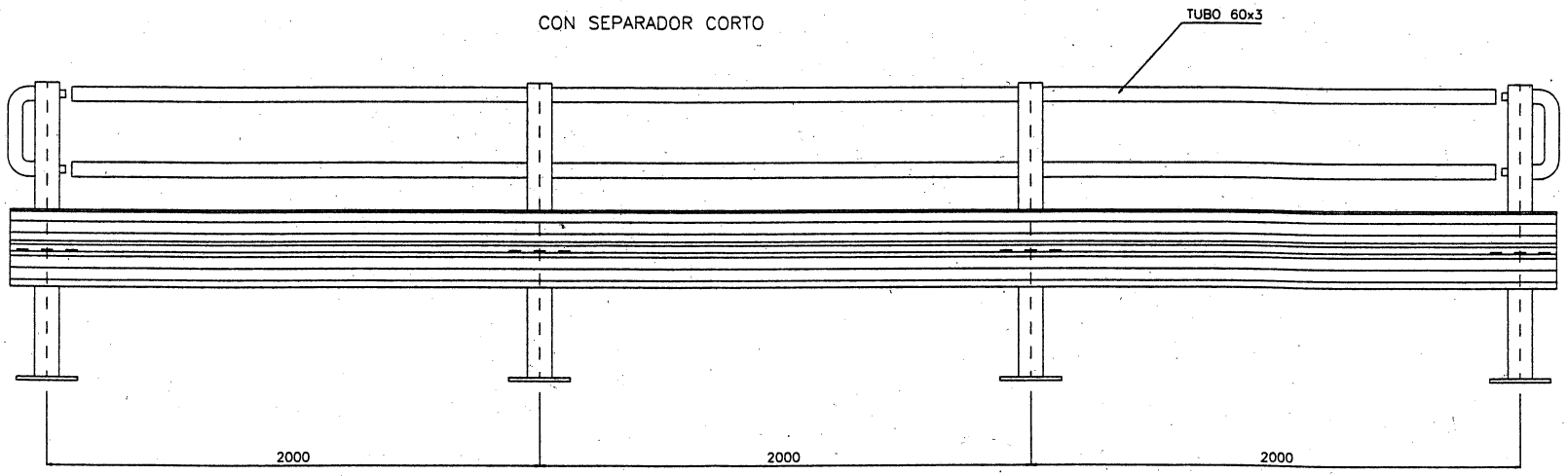
CON SEPARADOR LARGO

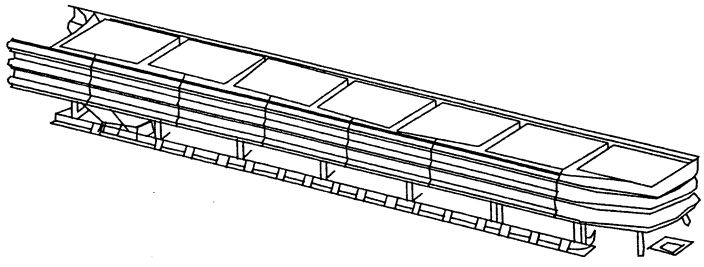




CON SEPARADOR CORTO





ATENUADOR DE IMPACTOS SISTEMA GREAT ARa	DEFINICION	E.1.1/1
		FICHAS A CONSULTAR

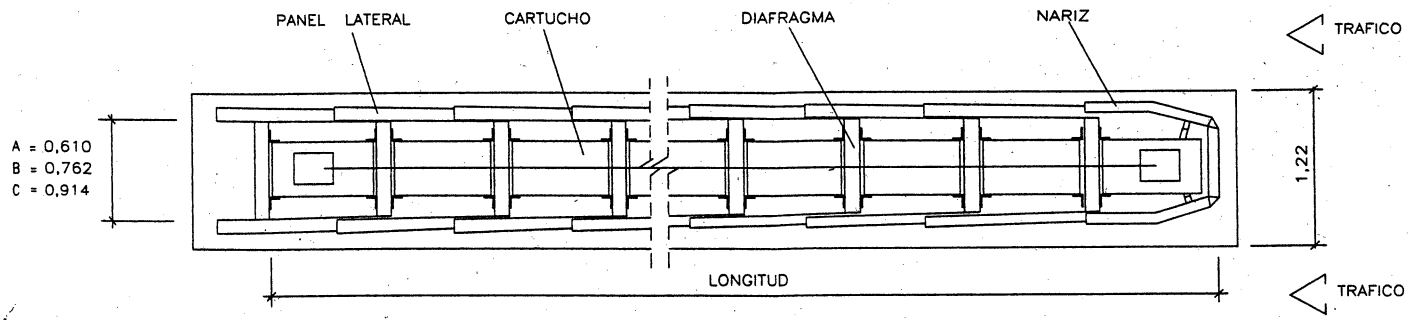
EMPLEO	Terminales de barreras de seguridad Protección de obstáculos estrechos Ramales de salida en vías rápidas Desvíos provisionales por obras
CLASE	AR1 o AR2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

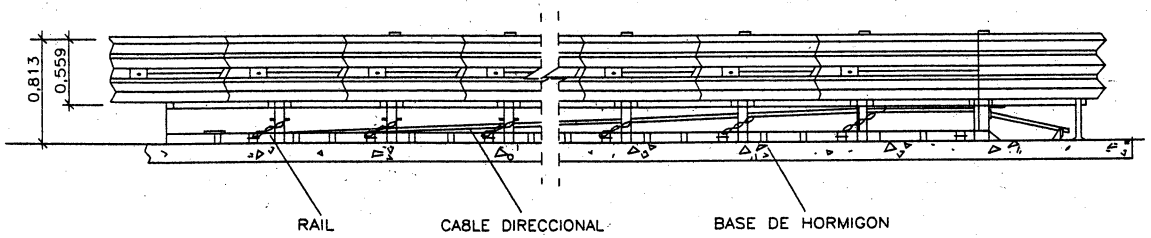
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Materiales metálicos	UNE 36.093 UNE 37.501 UNE 37.508	EH 91 Recomendaciones sobre S.C.V.
Materiales plásticos		
Conjunto		NCHRP 230

ATENUADOR DE IMPACTOS SISTEMA GREAT ARa	DEFINICION DE MODELOS Y CARACTERISTICAS	E.1.1/2



PLANTA



ALZADO

NOTAS:

HAY TRES ANCHURAS POR MODELO QUE FIGURAN EN LA PLANTA ADJUNTA

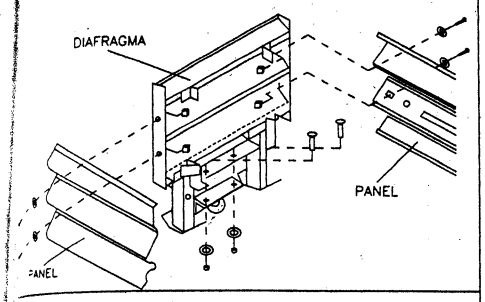
MODELO Nº DE DIAFRAGMAS	LONGITUD EN MTS	VELOCIDAD ESPECIFICA	CLASE
4	4 ,50	85 km/h	AR1
5	5 ,40	90 km/h	
6	6 ,30	100 km/h	
7	7 ,20	105 km/h	
8	8 ,10	110 km/h	AR2
9	9 ,10	115 km/h	
10	10 ,00	120 km/h	
11	10 ,90	125 km/h	
12	11 ,80	130 km/h	

ATENUADOR DE IMPACTOS
SISTEMA GREAT
ARa

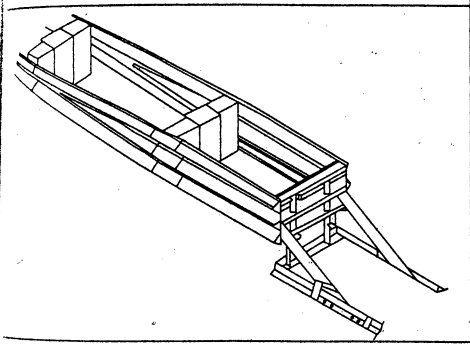
ELEMENTOS CONSTITUYENTES

E.1.1/3

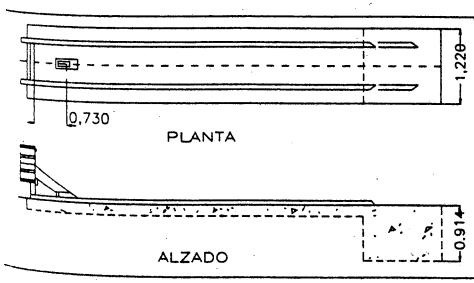
DIAFRAGMA



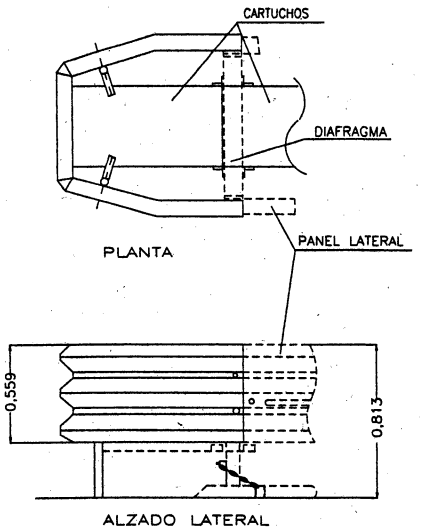
TRANSICION DE PANELES



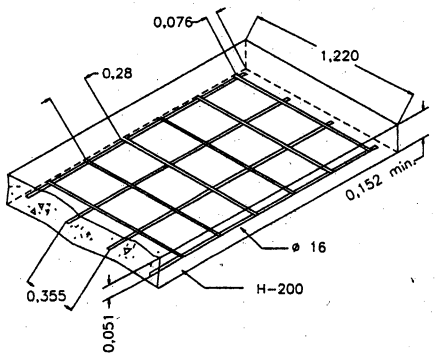
RAILES LATERALES



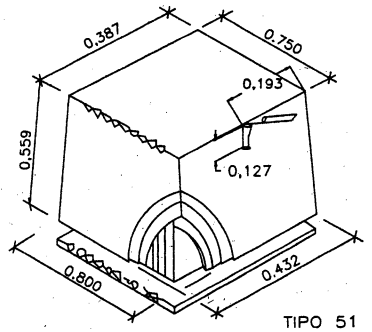
NARIZ



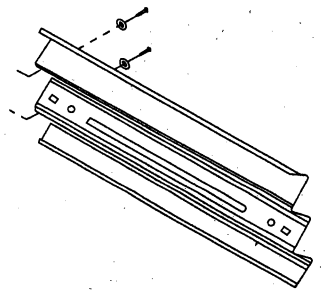
BASE DE HORMIGON



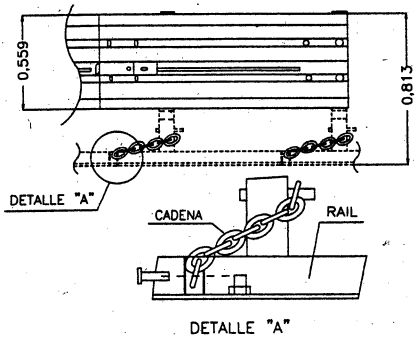
CARTUCHOS



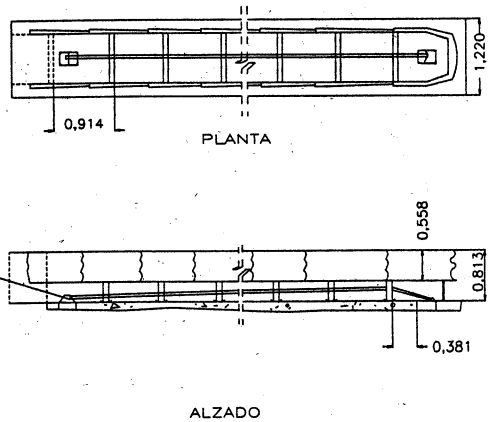
PANEL LATERAL



CADENAS



CABLE DIRECCIONAL

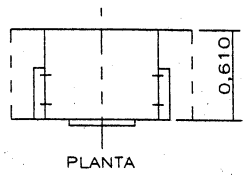


ATENUADOR DE IMPACTOS
SISTEMA GREAT
ARa

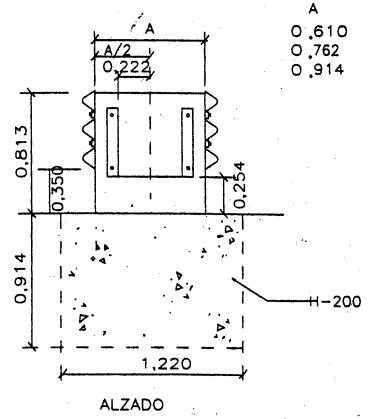
SISTEMA DE ANCLAJE

E.1.1/4

ANCLAJE POSTERIOR
1.–Hormigon

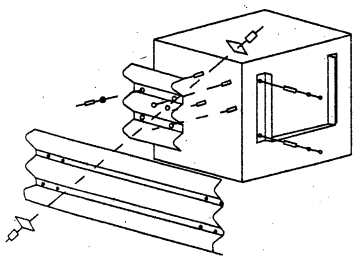


PLANTA



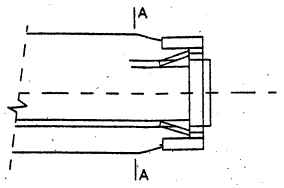
A
0,610
0,762
0,914

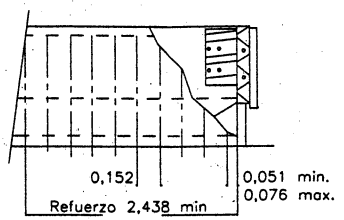
ALZADO

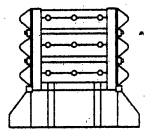


PERSPECTIVA DE LA INSTALACION

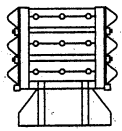
ANCLAJE POSTERIOR
2.–Barrera New Yersey unidireccional



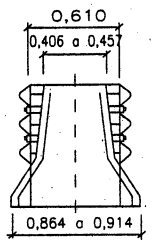




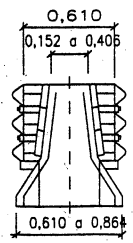
CASO "C"



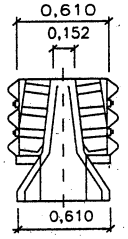
CASOS "A" y "B"



SECCION A–A
CASO"C"

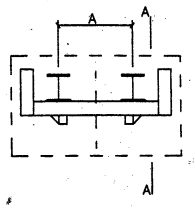


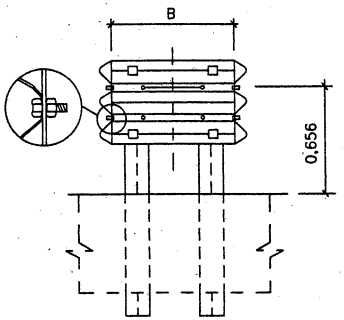
SECCION A–A
CASO"B"



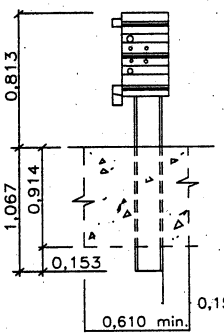
SECCION A–A
CASO"A"

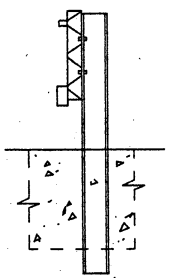
ANCLAJE POSTERIOR
4.– Soporte metalico





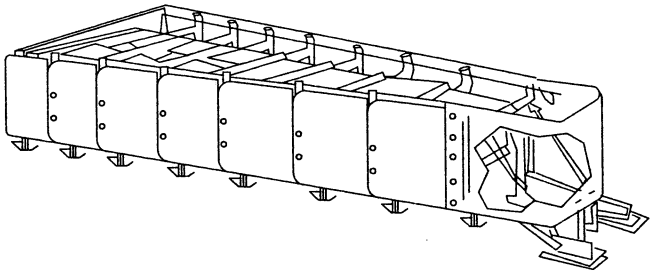
A	B
0,305	0,610
0,457	0,762
0,610	0,914





SECCION A–A

ATENUADOR DE IMPACTOS SISTEMA SANDWICH ARb	DEFINICION	E.1.2/1



FICHAS A CONSULTAR

EMPLEO	Protección de obstáculos anchos Ramales de salida en vías anchas
CLASE	AR1 o AR2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

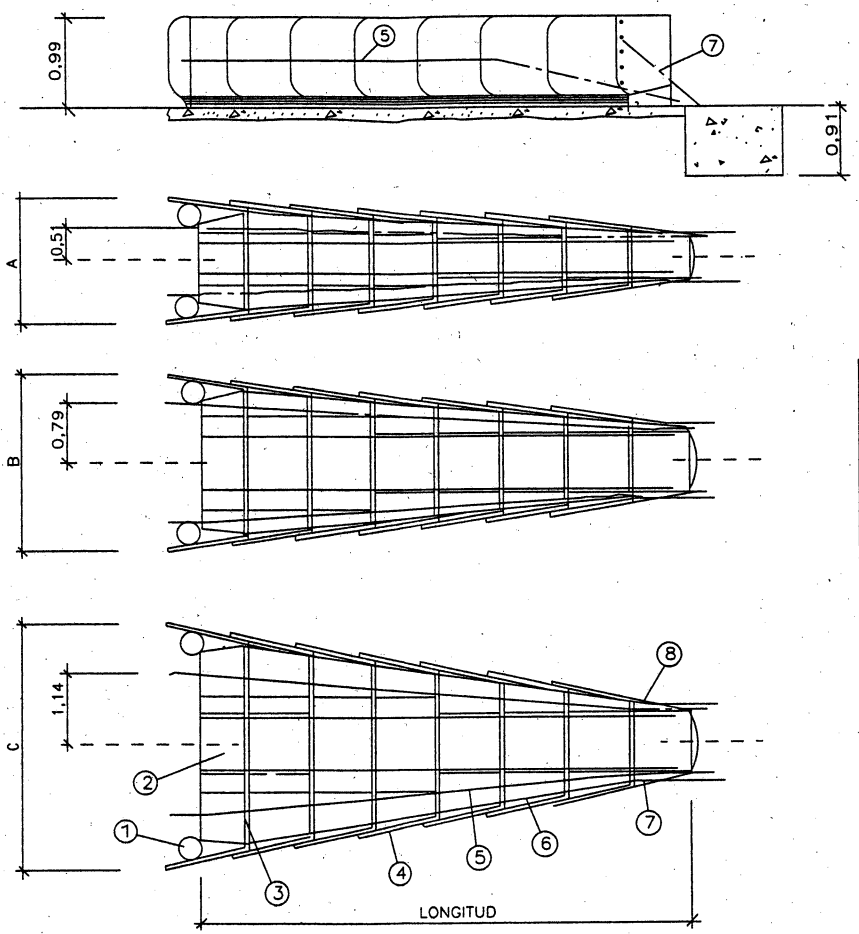
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Materiales metálicos	UNE 36.093 UNE 37.501 UNE 37.508	EH 91 Recomendaciones sobre S.C.V.
Conjunto		NCHRP 230

ATENUADOR DE IMPACTOS
SISTEMA SANDWICH
ARb

DEFINICION DE MODELOS
Y CARACTERISTICAS

E.1.2/2



MODELO Nº DE DIAFRAGMAS	LONGITUD EN MTs.	VELOCIDAD ESPECIFICA	CLASE
6	4,56	80 km/h	AR1
7	5,25	90 km/h	
8	5,93	95 km/h	
9	6,62	100 km/h	
10	7,30	105 km/h	
11	7,99	110 km/h	AR2
12	8,67	115 km/h	

NOTA:

HAY TRES ANCHURAS POR MODELO OUE FIGURAN EN LA PLANTA ADJUNTA Y QUE PRODUCEN UNA ANCHURA TOTAL DE:

A = 1,83

B = 2.44

C = 3,05

LEYENDA

1 CELULAS VINILICAS
2 CARTUCHOS
3 DIAFRAGMAS
4 PANELES LATERALES
5 CABLE REDIRECCION
6 CABLE DE EMPUJE
7 CABLE SECUNDARIO
8 NARIZ

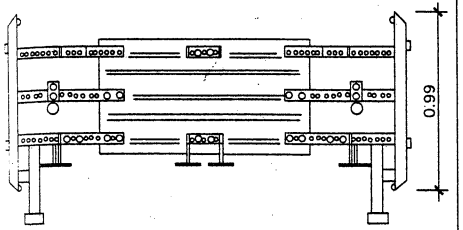
ATENUADOR DE IMPACTOS
SISTEMA SANDWICH
ARb

DETALLES GENERALES

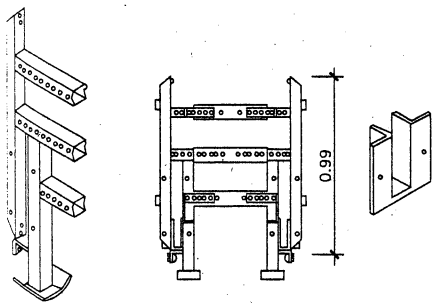
E.1.2/3

DIAFRAGMAS

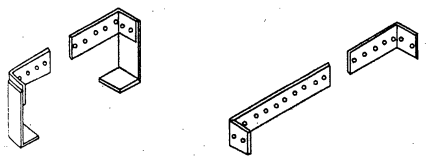

PLANTA



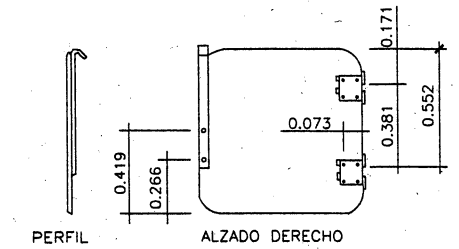
ALZADO



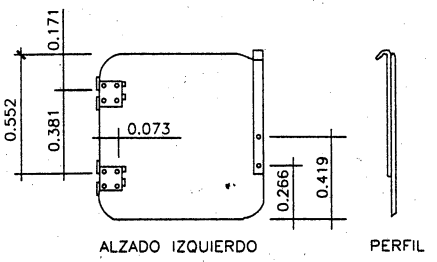
ISOMETRICA ALZADO



PANELES LATERALES

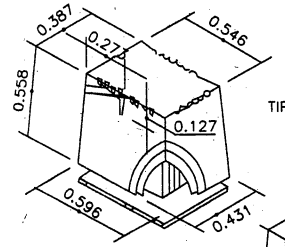


PERFIL ALZADO DERECHO

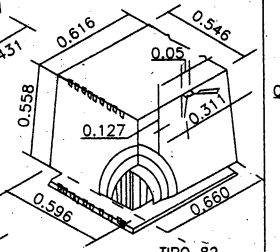


ALZADO IZQUIERDO PERFIL

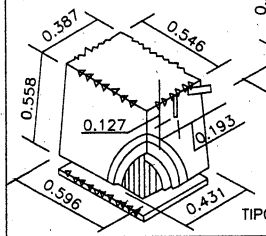
CARTUCHOS



TIPO 81

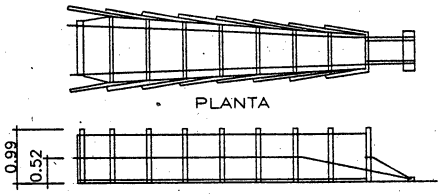


TIPO 82

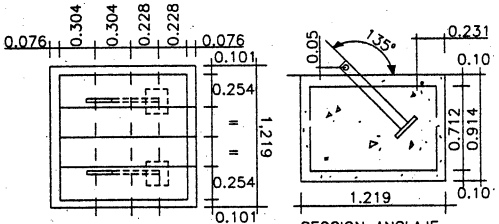


TIPO 80

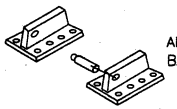
CABLES



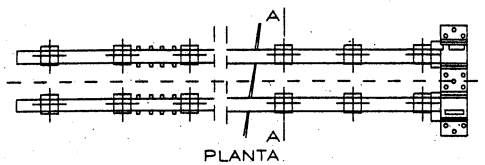
PLANTA ALZADO



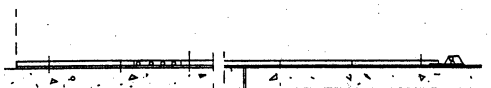
PLANTA ANCLAJE CABLES
SECCION ANCLAJE CABLES

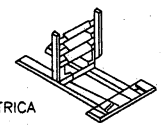

ANCLAJES A LA BASE DE HORMIGON

RAILES EXPANSION



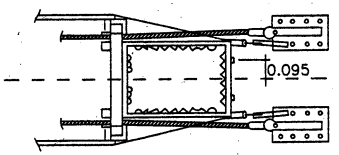
PLANTA


ALZADO

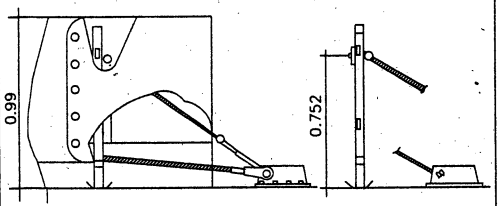

ISOMETRICA


SECCION A-A

NARIZ

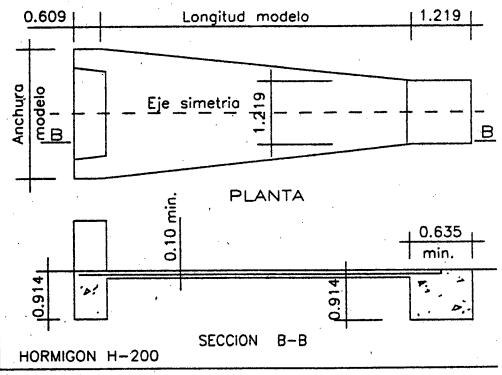


PLANTA



ALZADO PERFIL

BASE DE HORMIGON



PLANTA SECCION B-B

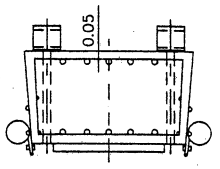
HORMIGON H-200

ATENUADOR DE IMPACTOS
SISTEMA SANDWICH
ARb

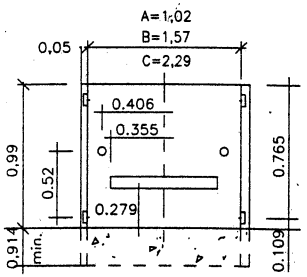
SISTEMA DE ANCLAJE

E.1.2/4

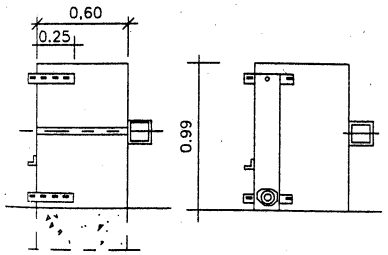
ANCLAJE POSTERIOR
1.–Hormigon



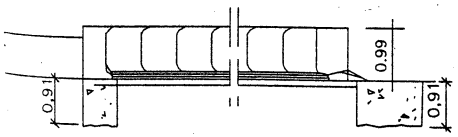
PLANTA



ALZADO

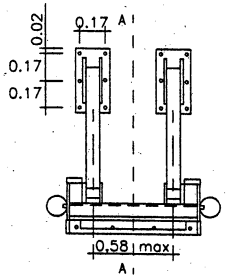


ALZADOS LATERALES

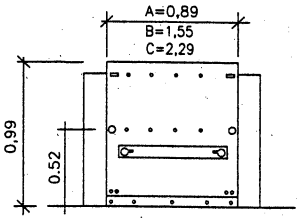


ALZADO GENERAL DEL ATENUADOR

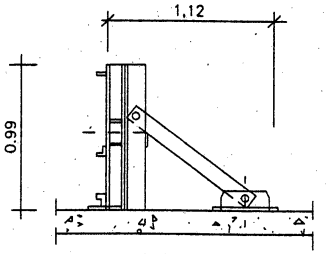
ANCLAJE POSTERIOR
2.–Metalico en Diagonal



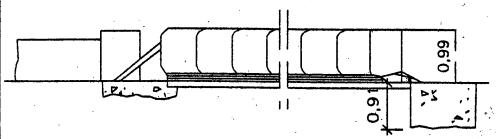
PLANTA



ALZADO

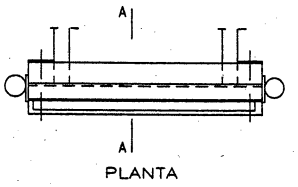


SECCION A–A

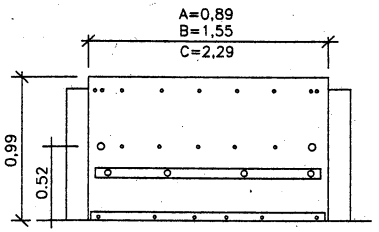


ALZADO GENERAL DEL ATENUADOR

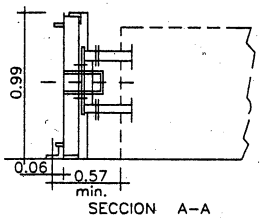
ANCLAJE POSTERIOR
3.–Metalico Horizontal



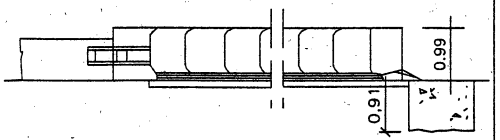
PLANTA



A LZADO

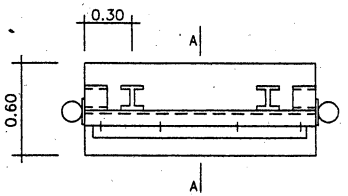


SECCION A–A

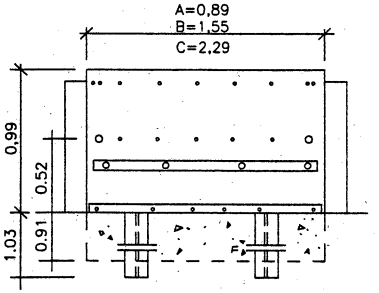


ALZADO GENERAL DEL ATENUADOR

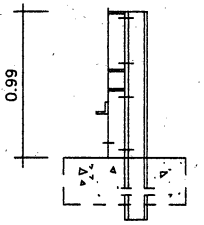
ANCLAJE POSTERIOR
4.–Metalico Hincado



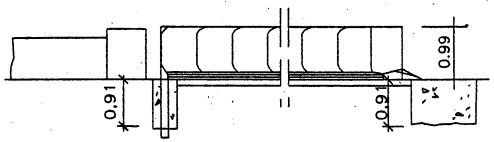
PLANTA



ALZADO

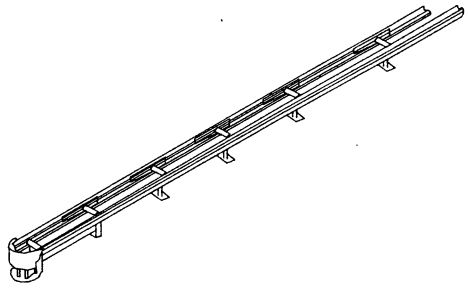


SECCION A–A



ALZADO GENERAL DEL ATENUADOR

ATENUADOR DE IMPACTOS SISTEMA BRAKEMASTER ARc	DEFINICION	E.1.3/1



FICHAS A CONSULTAR

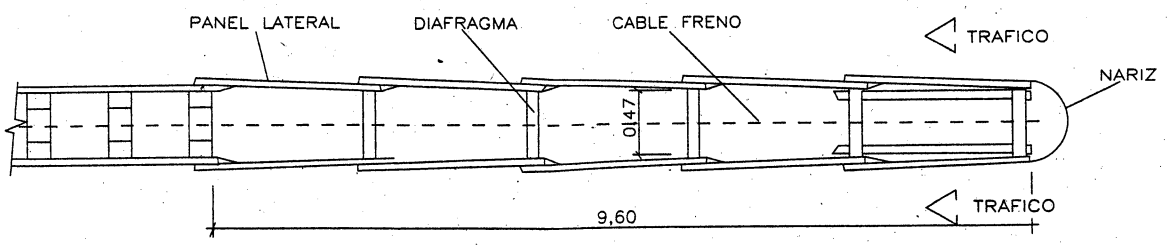
EMPLEO	Terminales de barreras de seguridad Protección de obstáculos anchos Ubicaciones donde no se prevean frecuentes impactos
CLASE	AR2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

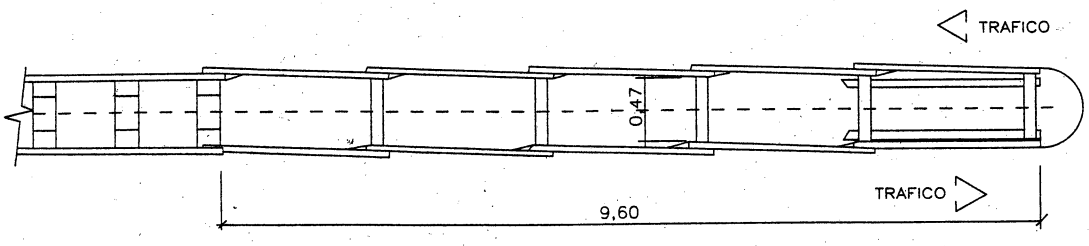
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Materiales metálicos	UNE 36.093 UNE 37.501 UNE 37.508	EH 91 Recomendaciones sovre S.C.V.
Conjunto		NCHRP 230

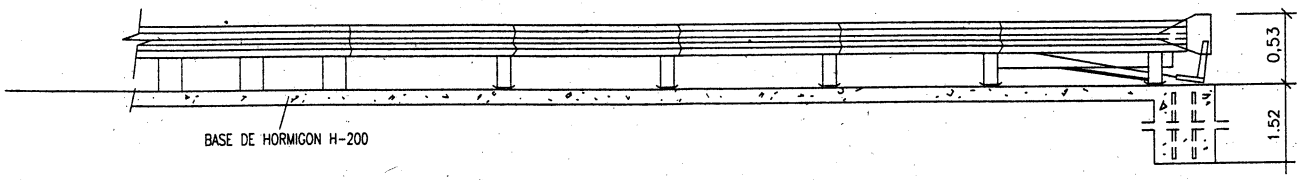
ATENUADOR DE IMPACTOS SISTEMA BRAKEMASTER ARc	DEFINICION PARTICULAR DEL MODELO	E.1.3/2



PLANTA UNIDIRECCIONAL



PLANTA BIDIRECCIONAL



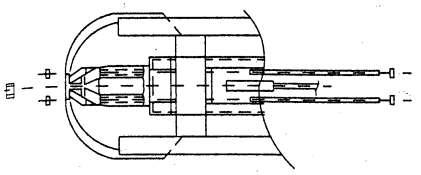
ALZADO

ATENUADOR DE IMPACTOS
SISTEMA BRAKEMASTER
ARc

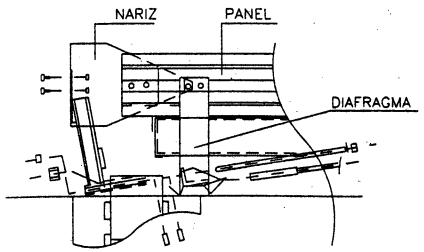
ELEMENTOS CONSTITUYENTES
DETALLES

E.1.3/3

NARIZ

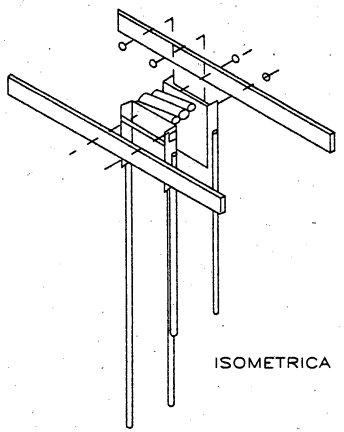


PLANTA

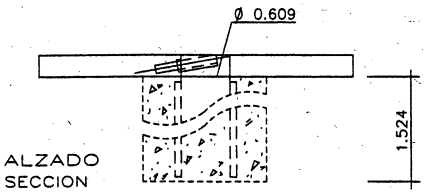


ALZADO

ANCLAJE CABLE

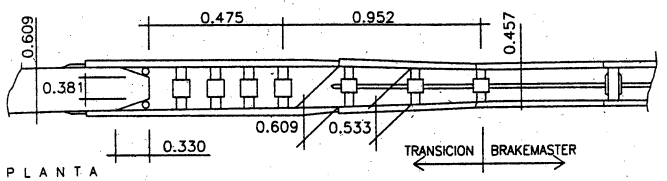


ISOMETRICA

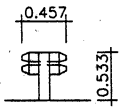


ALZADO
SECCION

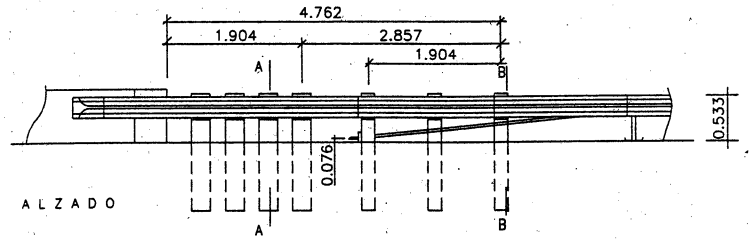
ANCLAJE EN BARRERA DE HORMIGON CON TRANSICION A BARRERA METALICA SIMPLE



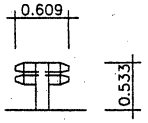
PLANTA



SECCION A–A

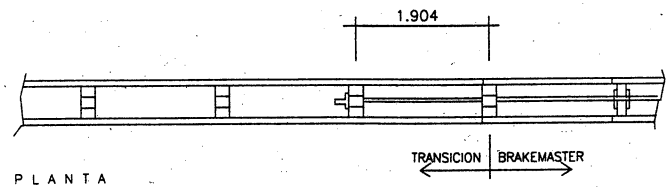


ALZADO

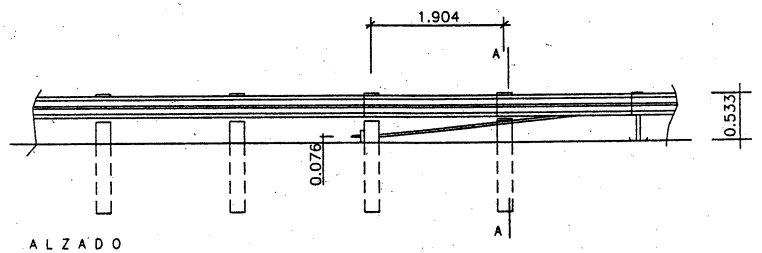


SECCION A–A

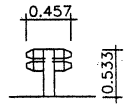
ANCLAJE EN BARRERA METALICA CON TRANSICION A BARRERA METALICA SIMPLE



PLANTA

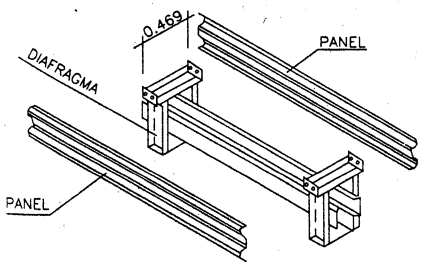


ALZADO

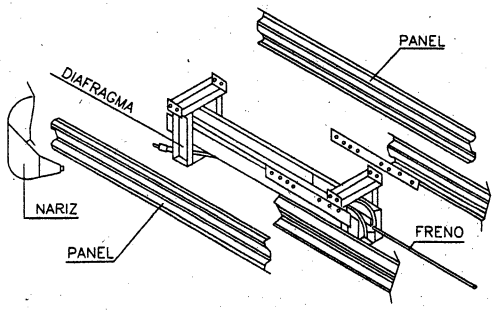


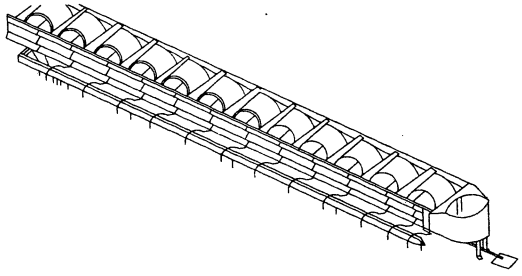
SECCION A–A

DIAFRAGMAS



FRENO DE FRICCION



ATENUADOR DE IMPACTOS SISTEMA LMA ARd	DEFINICION	E.1.4/1
		FICHAS A CONSULTAR

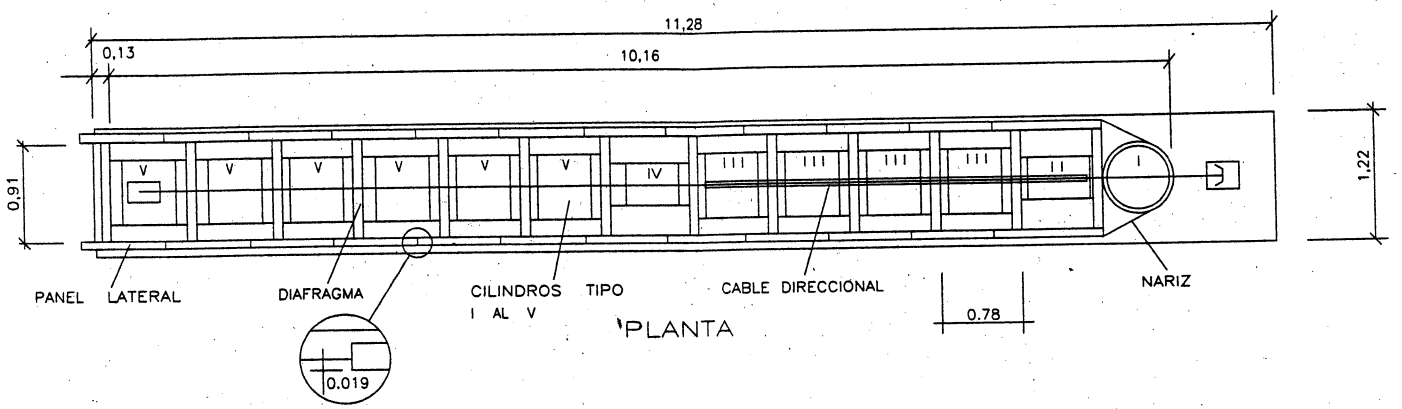
EMPLEO	Terminales de barreras de seguridad Protección de obstáculos estrechos Ramales de salida en vías rápidas Ubicaciones de frecuentes impactos
CLASE	AR2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

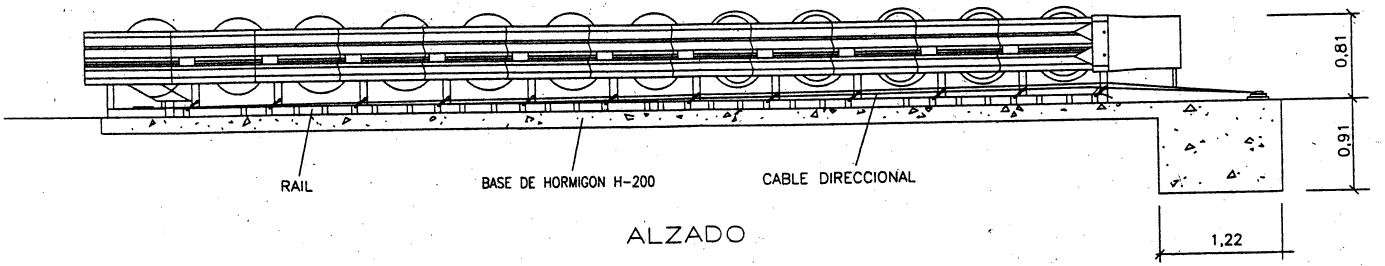
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION

MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Materiales metálicos	UNE 36.093 UNE 37.501 UNE 37.508	EH 91 Recomendaciones sobre S.C.V.
Conjunto		NCHRP 230

ATENUADOR DE IMPACTOS SISTEMA LMA ARd	DEFINICION PARTICULAR DEL MODELO	E.1.4/2



PLANTA



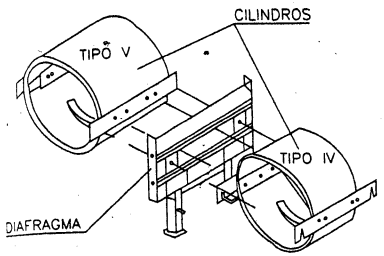
ALZADO

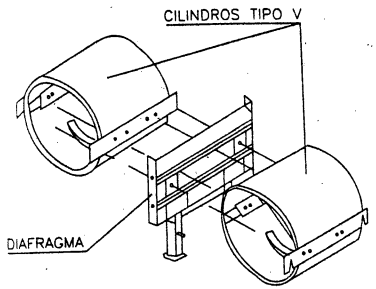
ATENUADOR DE IMPACTOS
SISTEMA LMA
ARd

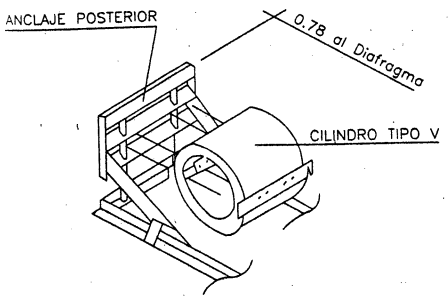
ELEMENTOS CONSTITUYENTES. DETALLES

E.1.4/3

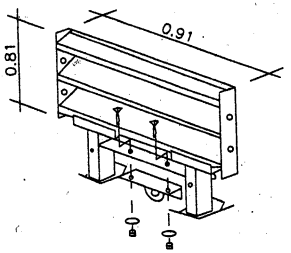
CILINDROS



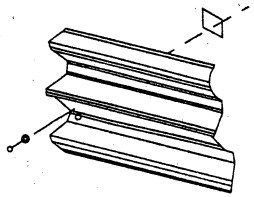




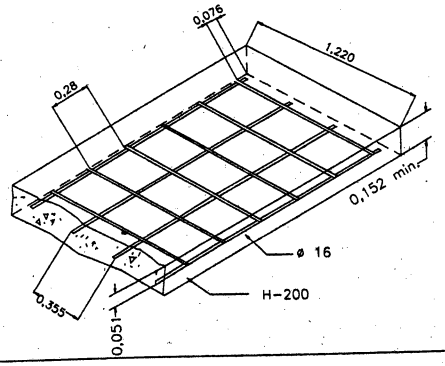
DIAFRAGMA



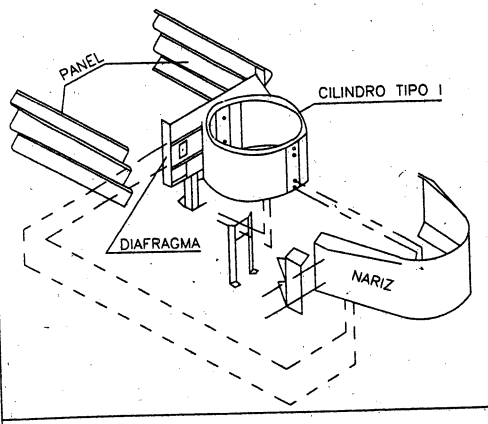
PANEL LATERAL



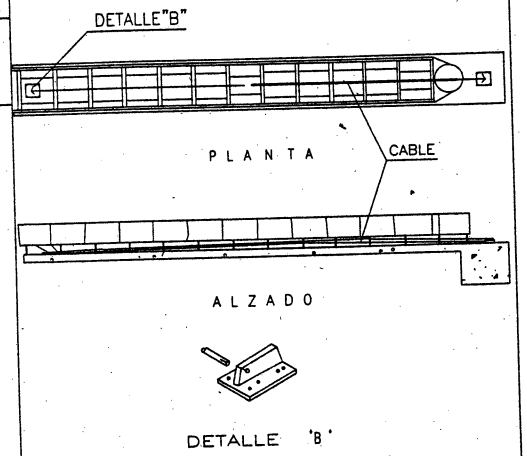
BASE DE HORMIGON



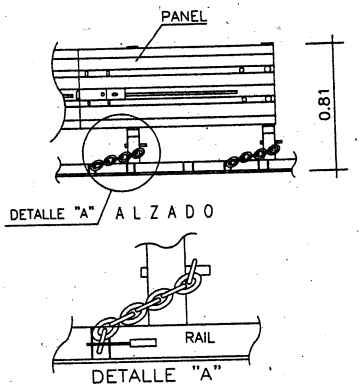
NARIZ



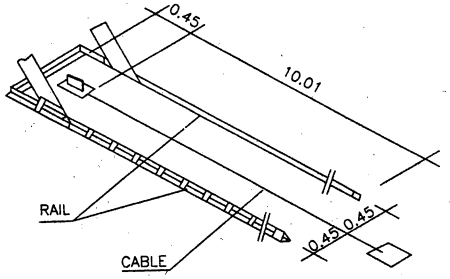
CABLE DIRECCIONAL



CADENAS

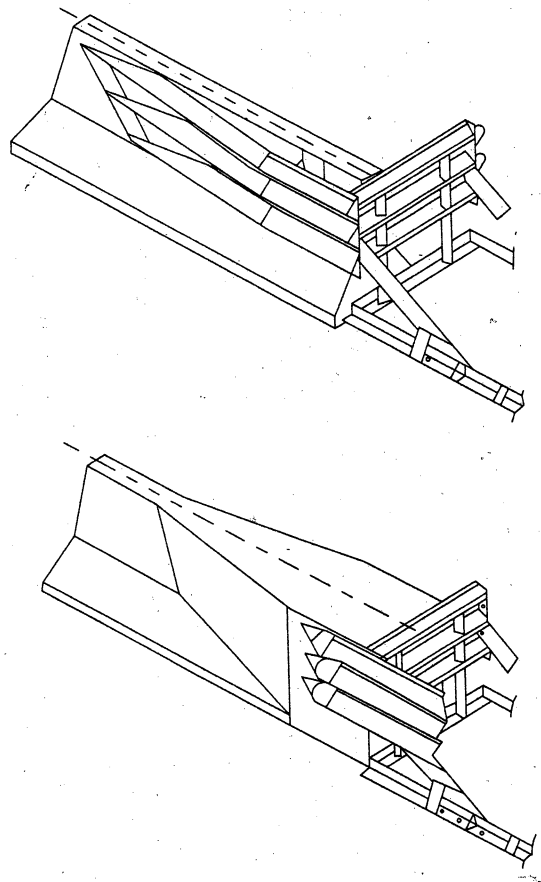


RAILES LATERALES

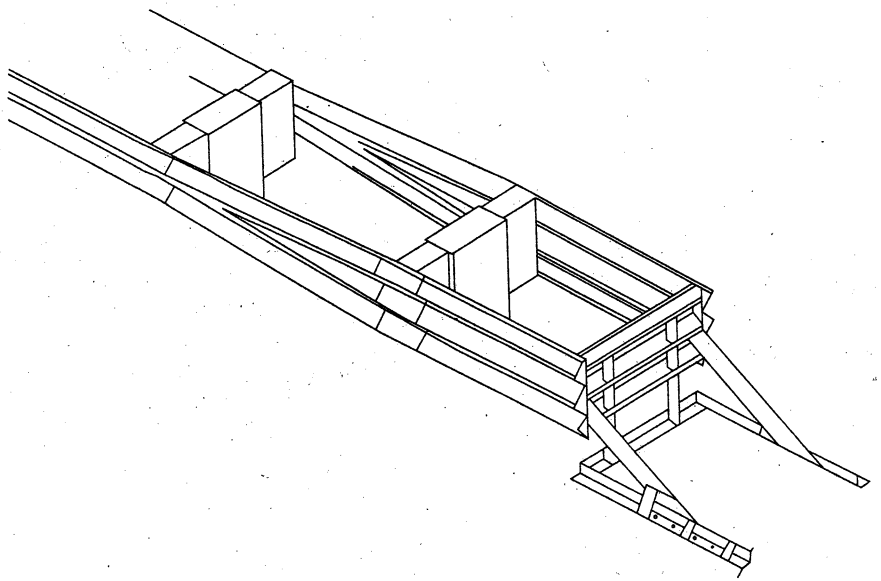


ATENUADOR DE IMPACTOS SISTEMA LMA ARd	TRANSICIONES	E.1.4/4

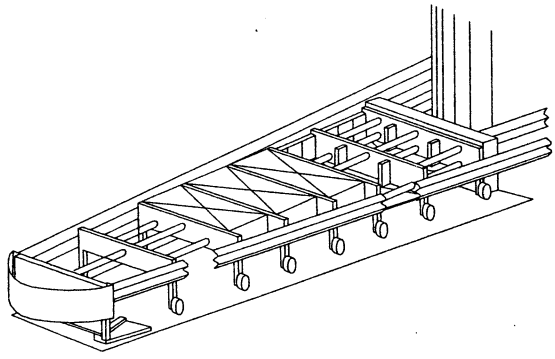
TRANSICIONES A BARRERA NEW YERSEY



TRANSICION A BARRERA METALICA DOBLE



ATENUADOR DE IMPACTOS SISTEMA RIMOB ARe	DEFINICION	**E.1.5/1**



FICHAS A CONSULTAR

EMPLEO	Ramales de salidad y bifurcaciones Protección de obstáculos en arcenes y medianas Protección provisional en obras en curva Desvíos provisionales por obras
CLASE	AR1 o AR2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Media	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION

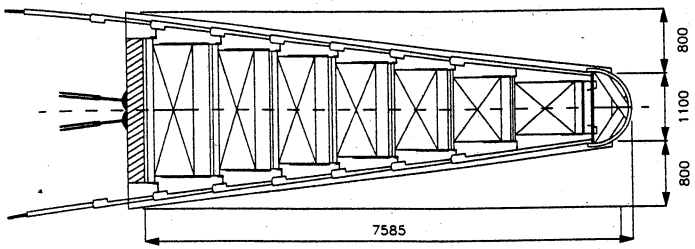
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Materiales metálicos	UNE 36.093 UNE 37.501 UNE 37.508	EH 91 Recomendaciones sobre S.C.V. ROA-Veilige inrichting van bermen Bermbeveiligingsvoorzieningen
Conjunto		

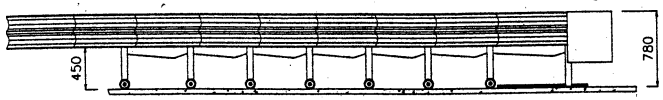
ATENUADOR DE IMPACTO
SISTEMA RIMOB
ARe

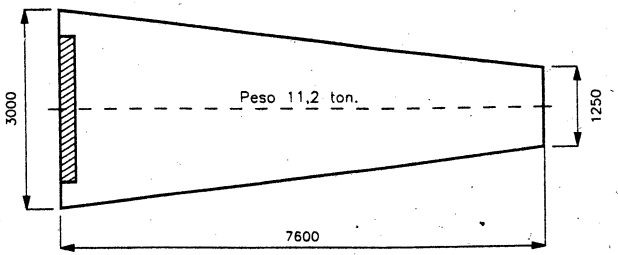
DEFINICION Y- MODELOS

E.1.5/2

Rimob V-270

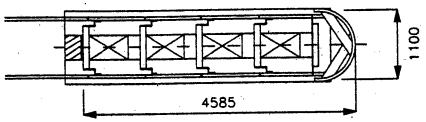


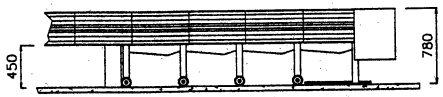


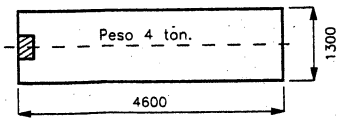


MODELO	CLASE
V.270	AR2
V-185	AR1
P-110	AR1

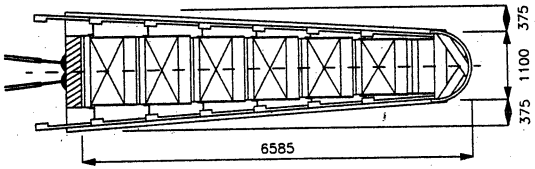
Rimob P-110

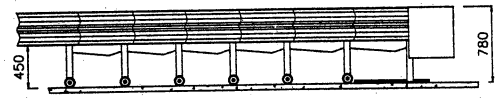


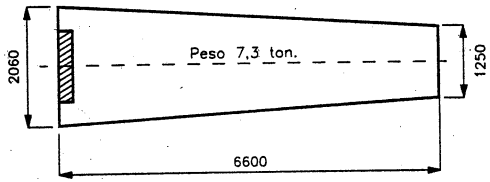




Rimob V-185

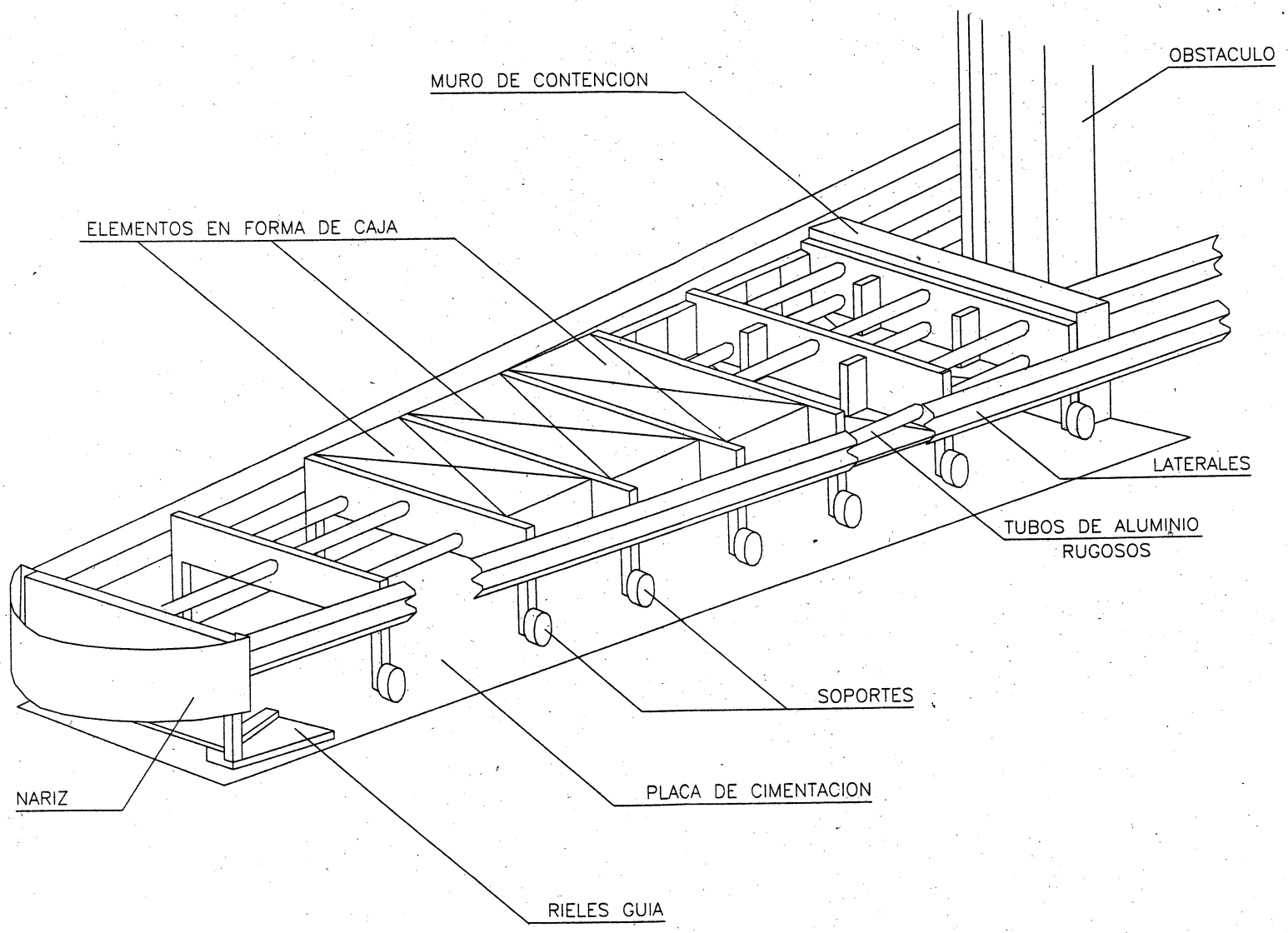






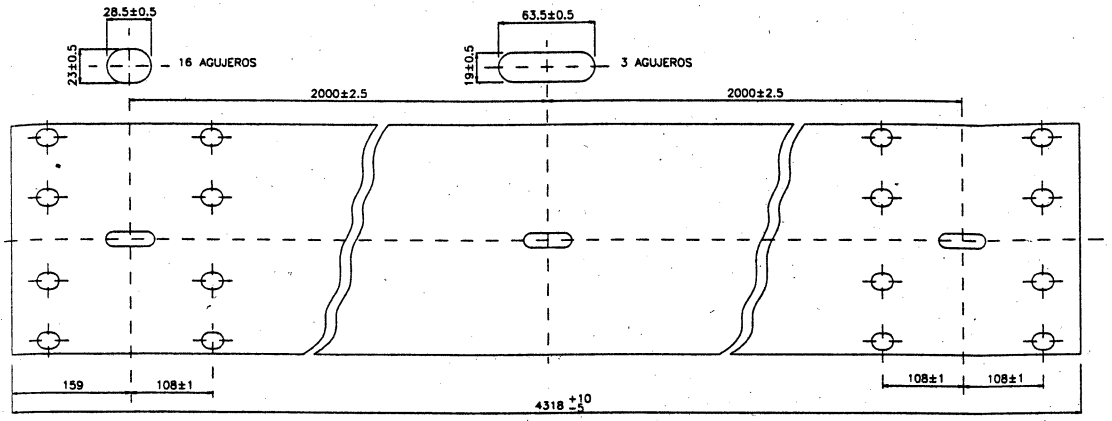
DIMENSIONES EN mm.

ATENUADOR DE IMPACTO SISTEMA RIMOB ARe	MONTAJE	E.1.5/3

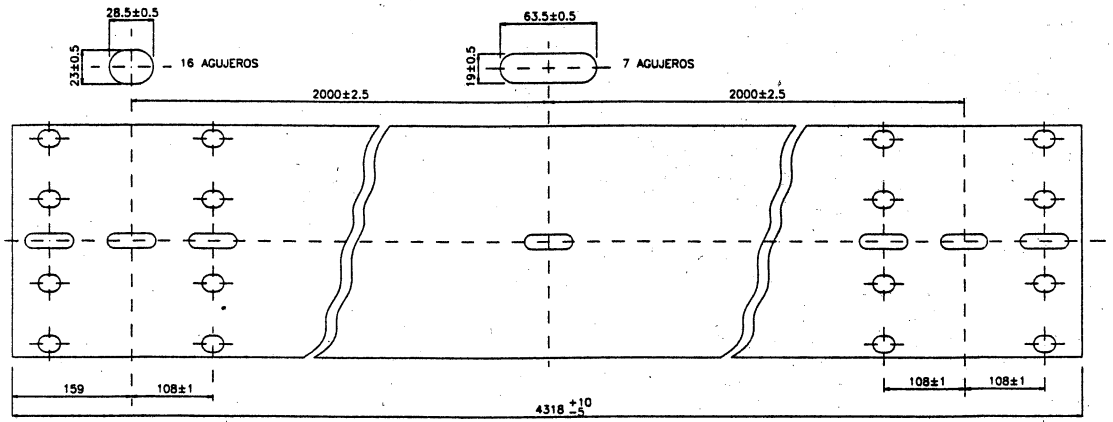


BARRERA METALICA	VALLAS	0.2.1/1

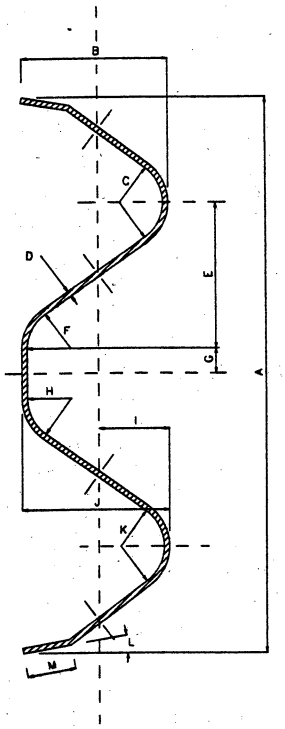
VALLA RECTA ESTANDAR



VALLA RECTA DESMONTABLE



PERFIL BIONDA

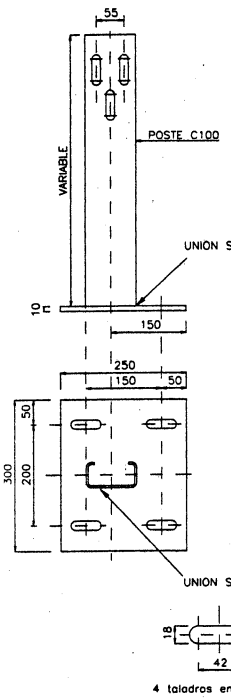


	NOMINAL	TOLER.-	TOLER.+
A	310	0	6
B	80	0	6
C	24	-2	2
D	3	-	-
E	82	-1	2
F	24	-2	2
G	14	-0.5	1
H	24	-2	2
I	39	-2	3
J	81	0	5
K	24	-2	2
L	10∆	-3∆	3∆
M	27	-1	1

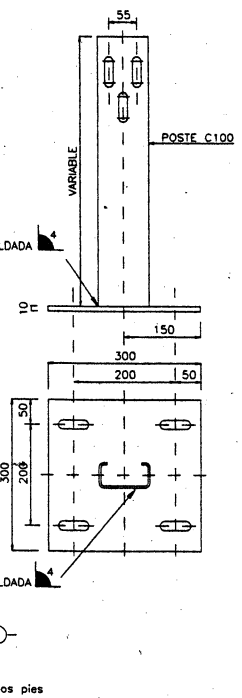
BARRERA METALICA BM****/*a	POSTES	0.2.1/2

POSTES CON PIE PARA PRETIL

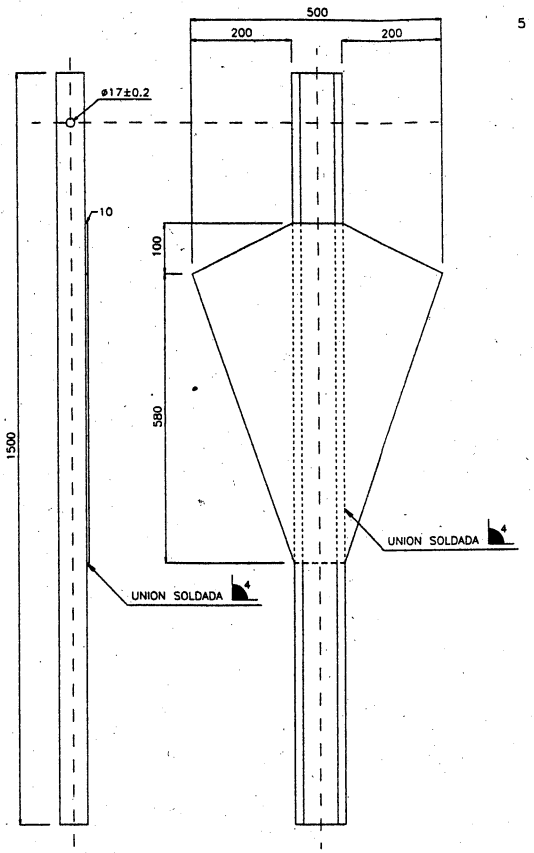
BARRERA SIMPLE

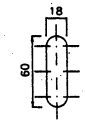


BARRERA DOBLE

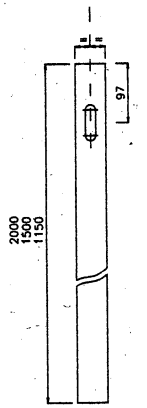


POSTES CON CHAPA

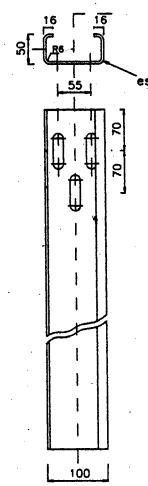




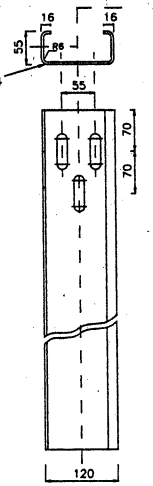
5 taladros en los postes



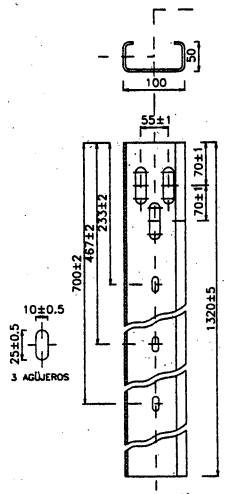
"C100"



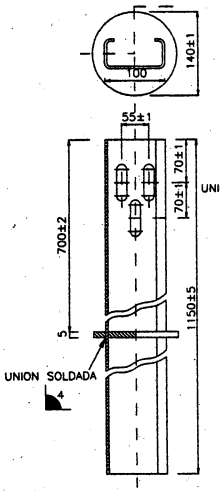
"C120"



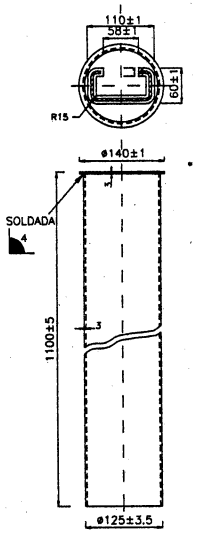
POSTE ABATIBLE



POSTE DESMONTABLE

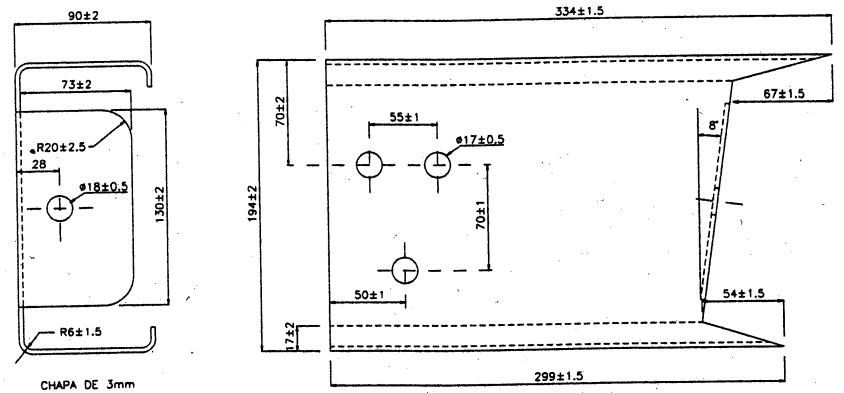


TUBO EMPOTRAMIENTO



BARRERA METALICA BMS***/*a	SEPARADORES Y ELEMENTOS DE UNION	0.2.1/3

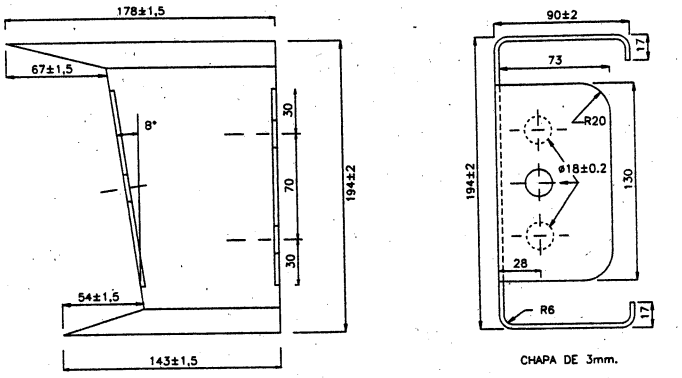
SEPARADOR ESTANDAR (*)



CHAPA DE 3mm

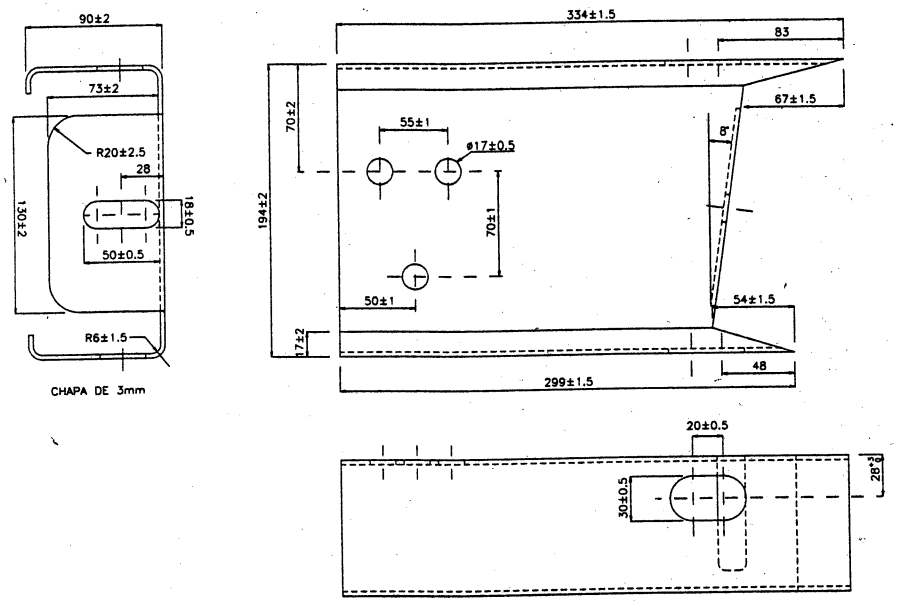
(*) NOTA.- CUANDO SE UTILICE 2XBMS***/*a, PODRA EMPLEARSE EL SEPARADOR ESTANDAR PLEGADO SIMETRICAMENTE, MANTENIENDOSE LAS MISMAS MEDIDAS AL INDICADO EN LA FIGURA.

SEPARADOR CORTO



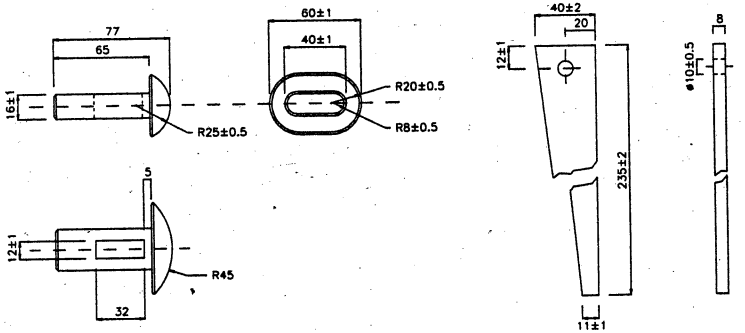
CHAPA DE 3mm.

SEPARADOR BARRERA ABATIBLE

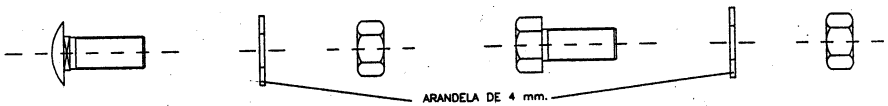


CHAPA DE 3mm

BULON Y CLAVIJA



TORNILLERIA



CABEZA REDONDA

M 16*30 (VALLA-VALLA)

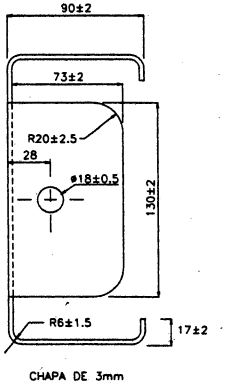
M 16*40 (VALLA-Poste o Separador)

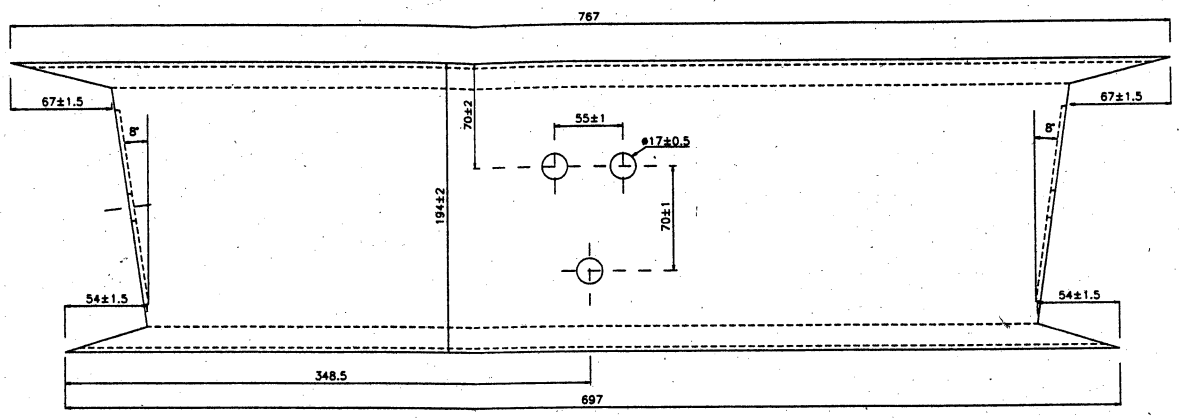
CABEZA HEXAGONAL

M 16*40 (Poste-Separador)

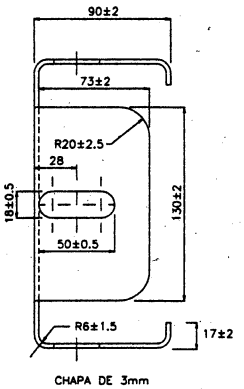
BARRERA METALICA BMD***/*a	SEPARADORES	0.2.1/4

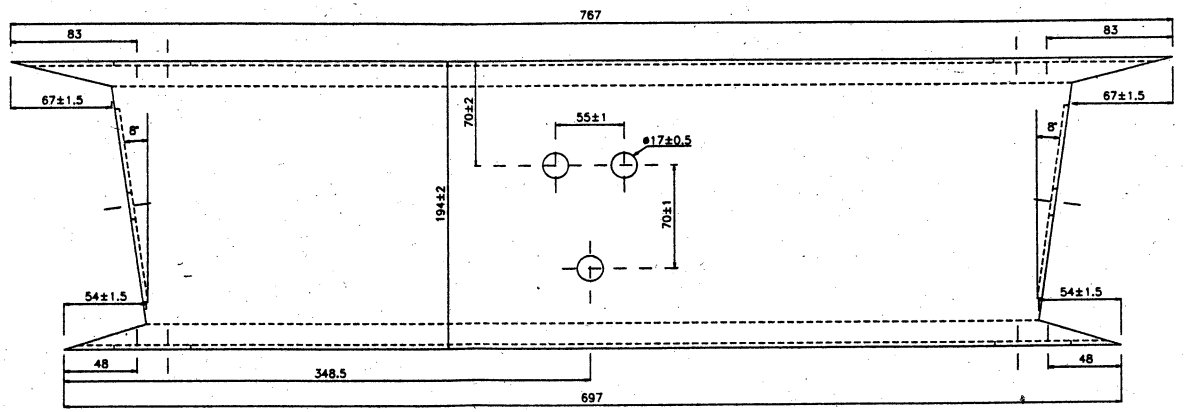
SEPARADOR SIMETRICO

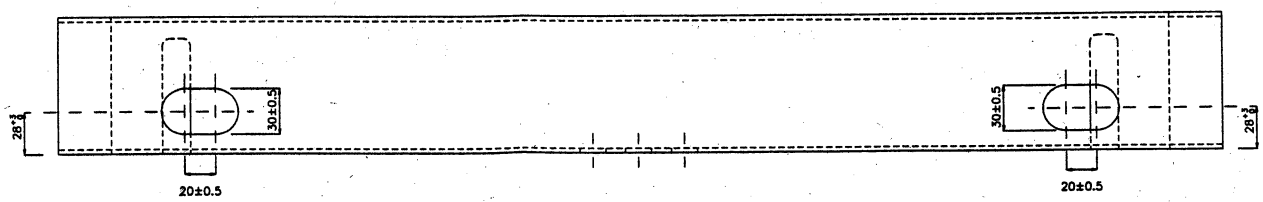




SEPARADOR SIMETRICO BARRERA DESMONTABLE

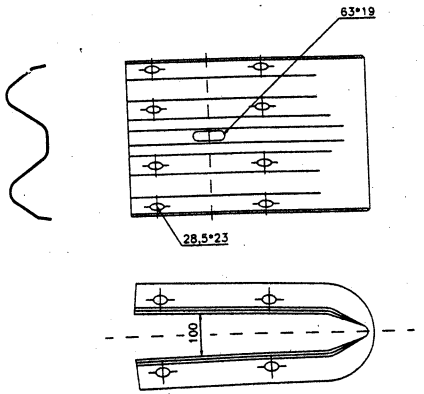




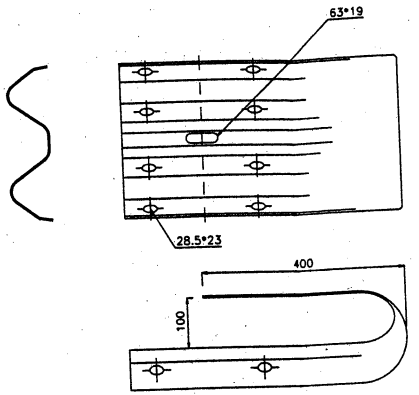


BARRERA METALICA BM****/*a	TERMINALES Y PIEZAS ESPECIALES	0.2.1/5

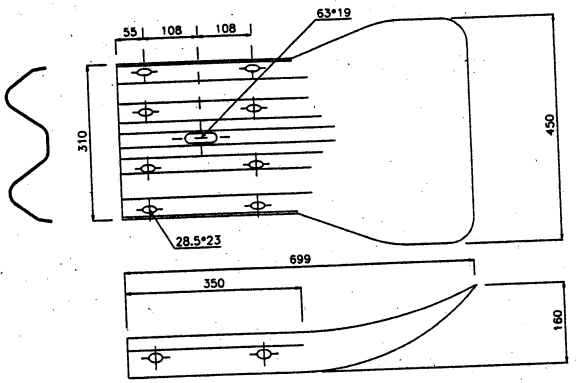
TOPE FINAL DE BARRERA DOBLE



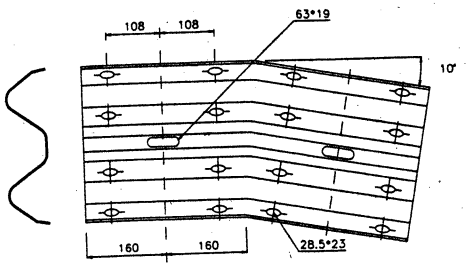
TOPE FINAL DE BARRERA SIMPLE



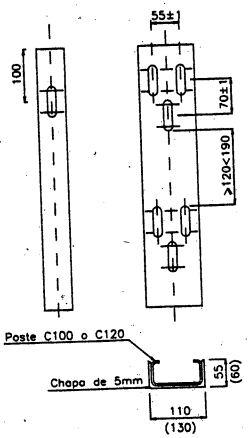
FINAL DE BARRERA EN "COLA DE PEZ"



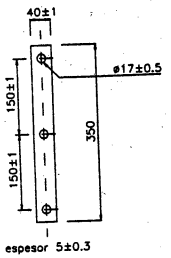
PIEZA ANGULAR



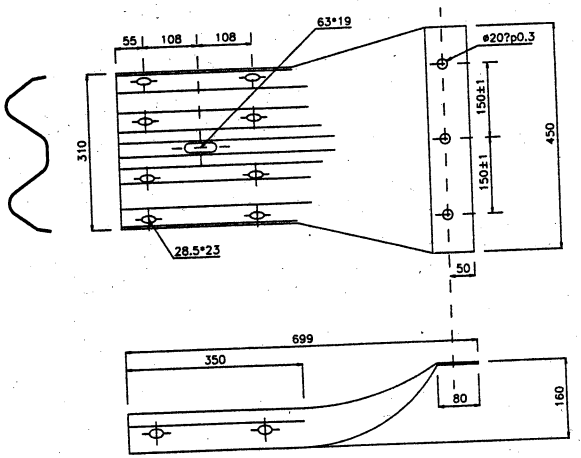
PIEZA DE RECRECIDO



PLETINA DE FIJACION

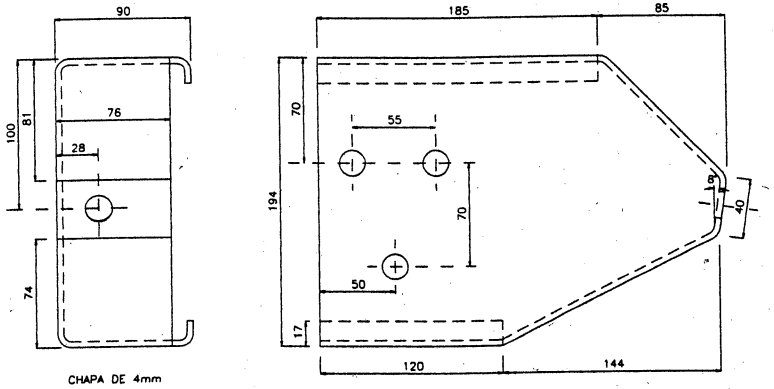


FINAL DE BARRERA EN "COLA DE PEZ" APLASTADA

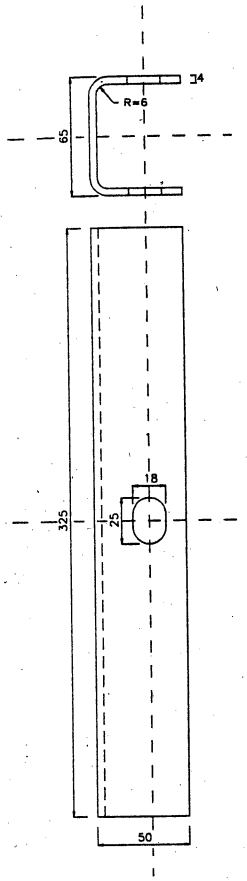


BARRERA METALICA BM****/*a	ELEMENTOS PARA VALLAS DOBLES	0.2.1/6

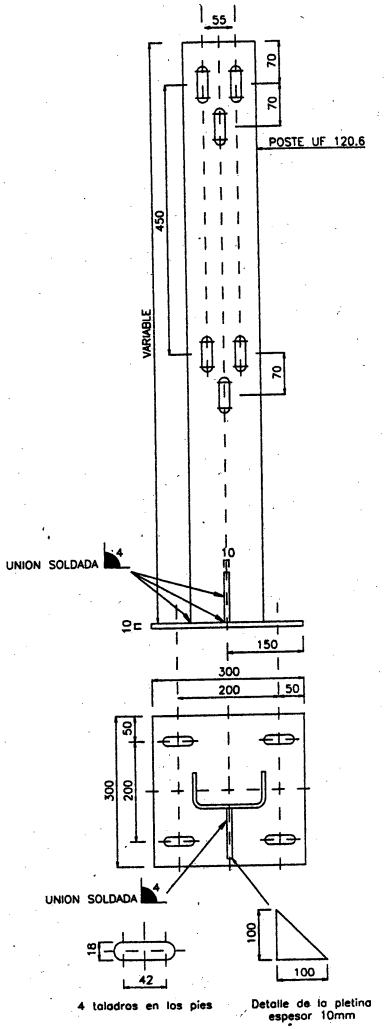
SEPARADOR VALLA DOBLE



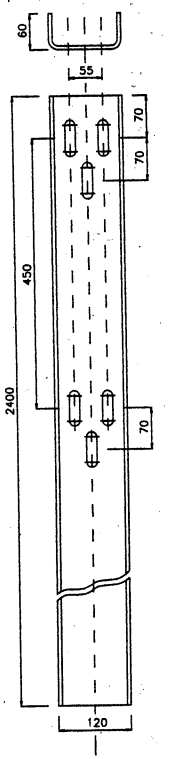
PIEZA INTERMEDIA ENTRE VALLAS YUXTAPUESTAS



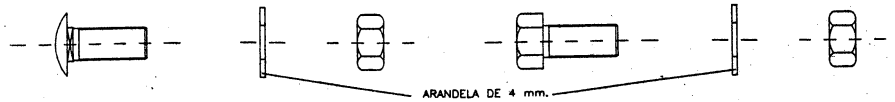
POSTE CON PIE PARA PRETIL



UF 120.6



TORNILLERIA



CABEZA REDONDA

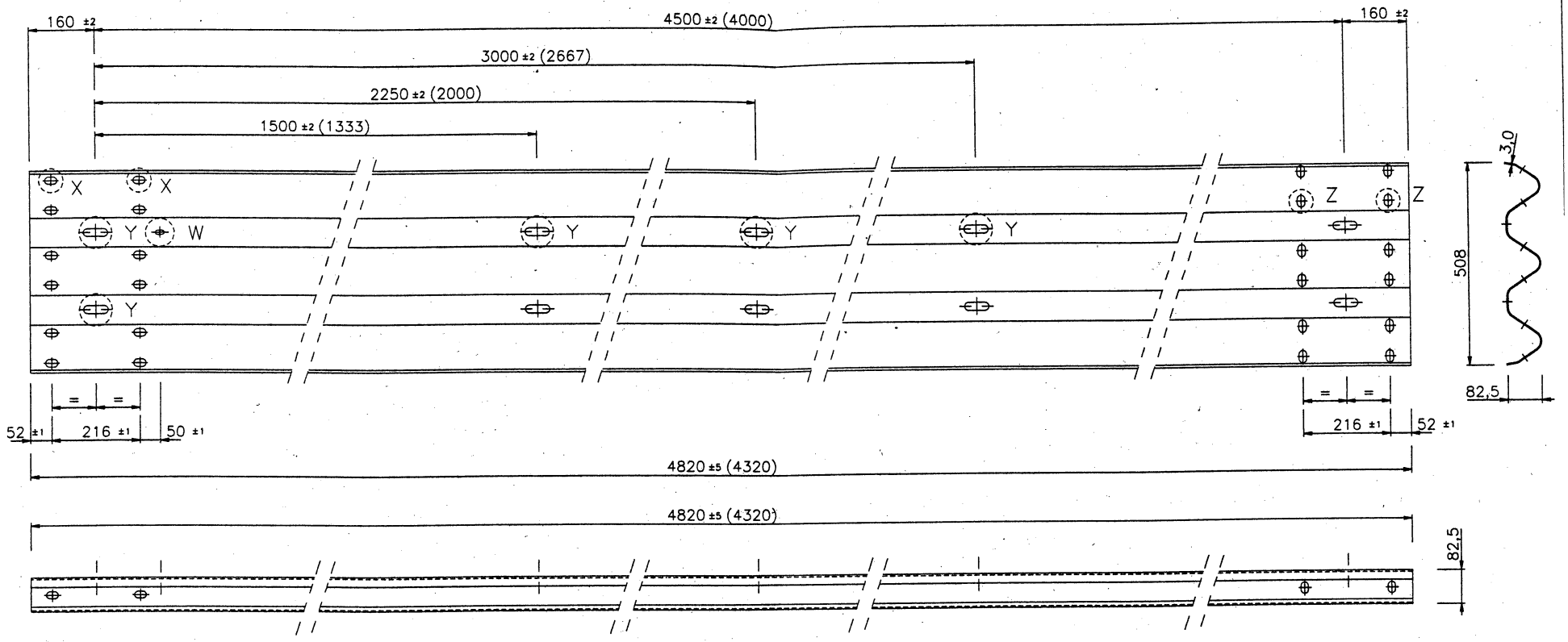
M 16*30 (VALLA-VALLA)

M 16*40 (VALLA EXTERIOR-ELEMENTO DE SEPARACION)

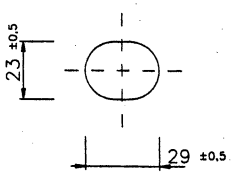
CABEZA HEXAGONAL

M 16*40 (UNION RESTO DE LOS ELEMENTOS)

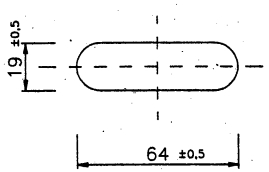
BARRERA TRIPLE ONDA BMSNA2/120b,c BMDNA1/120a,b	VALLAS	0.2.2/1



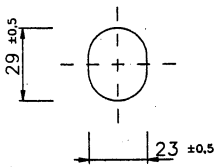
DETALLE X



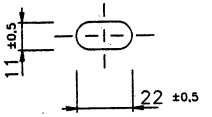
DETALLE Y



DETALLE Z



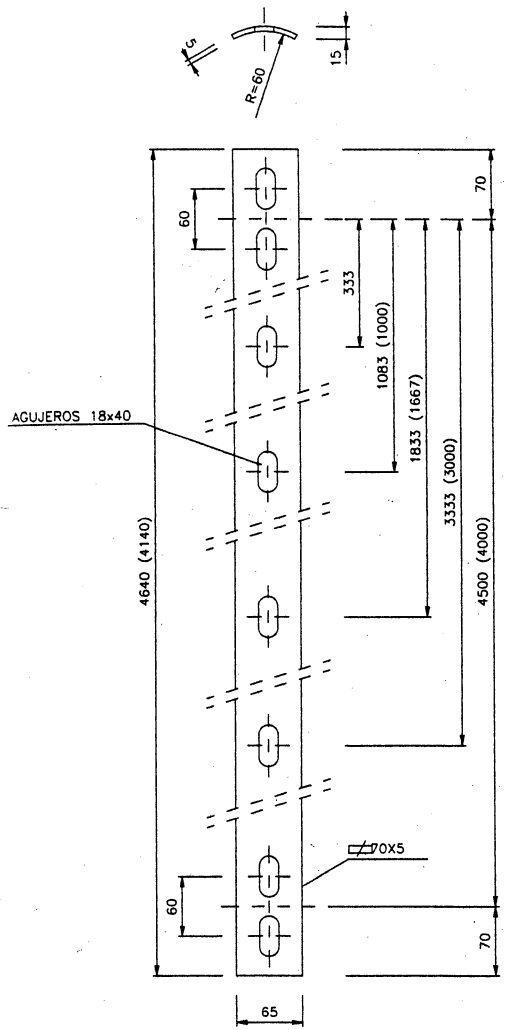
DETALLE W



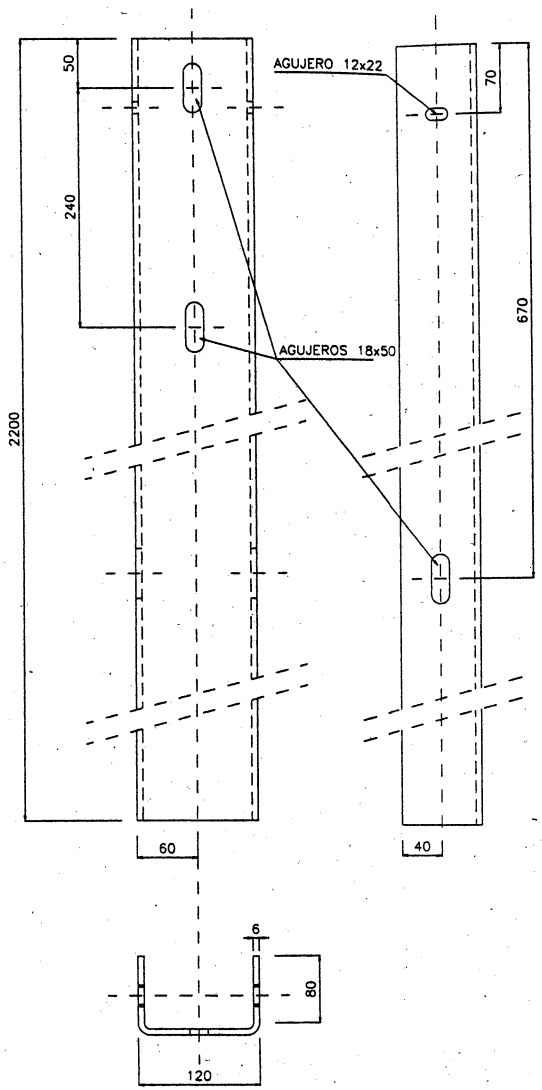
Cotas en mm

BARRERA TRIPLE ONDA BMSNA2/120b,c BMDNA1/120a,b	POSTE, TIRANTES Y ELEMENTOS DE UNION	0.2.2/2

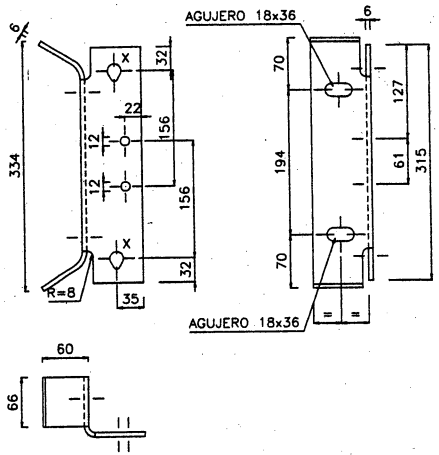
TIRANTE POSTERIOR



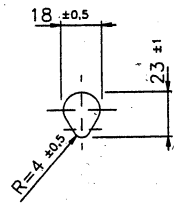
POSTE



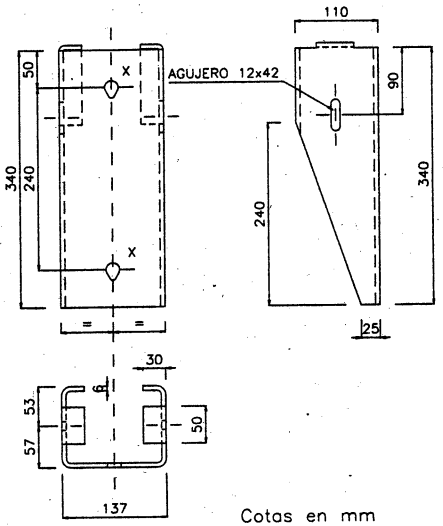
DISIPADOR DE ENERGIA



DETALLE X



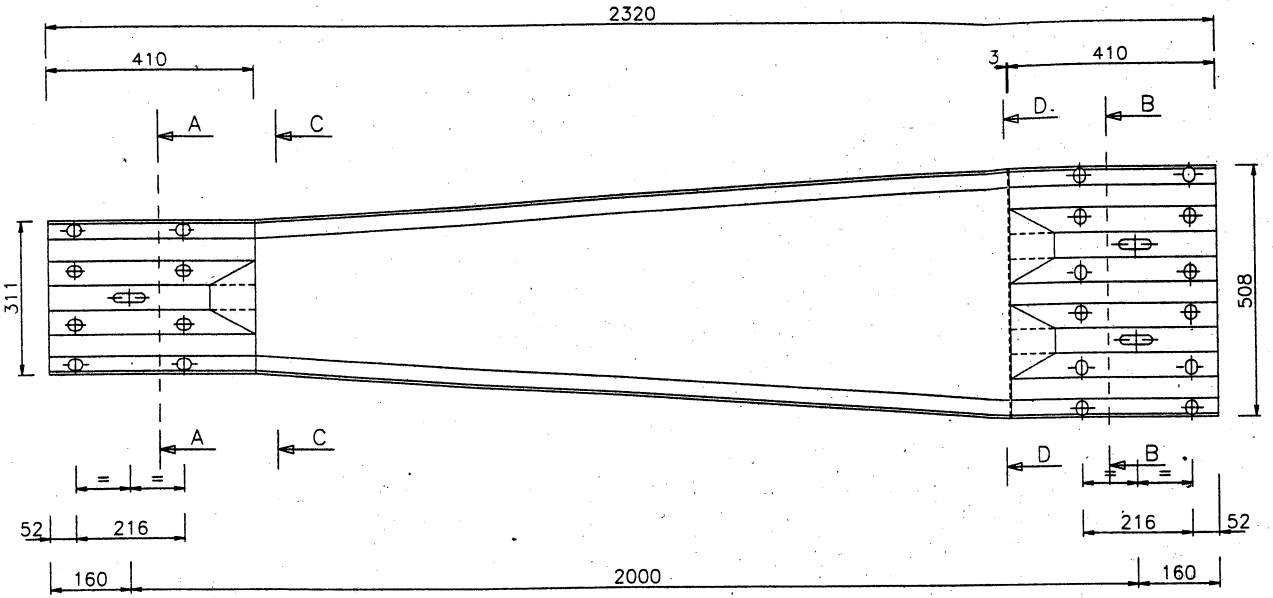
ELEMENTO DE UNION



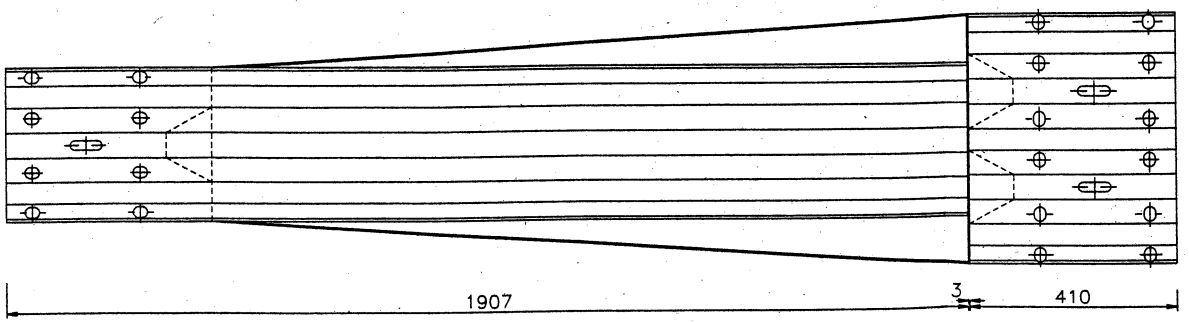
Cotas en mm

BARRERA TRIPLE ONDA BMSNA2/120b,c BMDNA1/120a,b	PIEZAS ESPECIALES	0.2.2/3

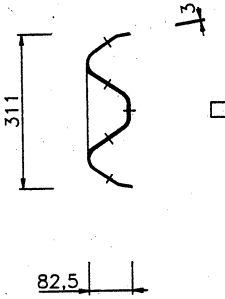
VISTA DESDE "Y"



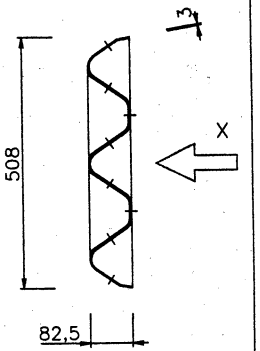
VISTA DESDE "X"



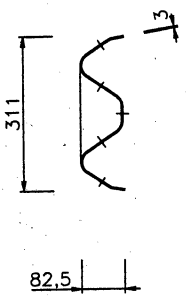
SECCION A–A



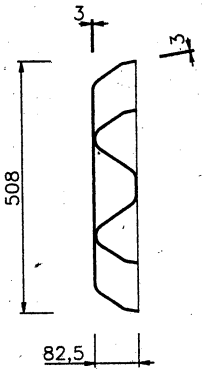
SECCION B–B



SECCION C–C



SECCION D–D



Cotas en mm

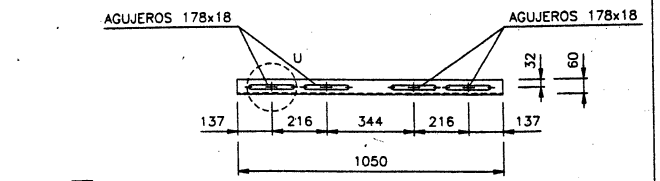
BARRERA TRIPLE ONDA
BMSNA2/120b,c BMDNA1/120a,b

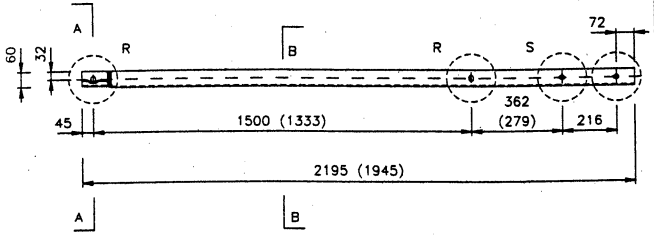
PIEZAS PARA JUNTA DE DILATACION

0.2.2/4

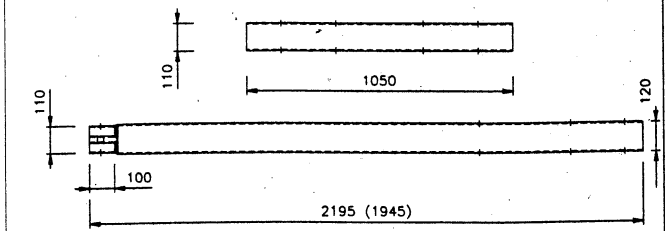
PERFIL CORR. INF. PARA JUNTA DE DILATACION

PLANTA

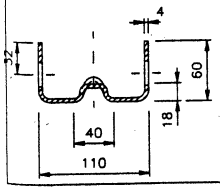




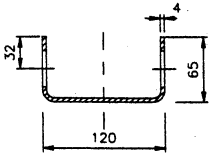
ALZADO



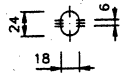
SEC. A–A



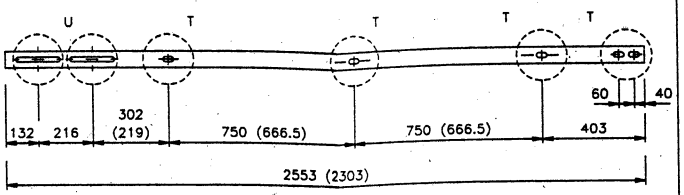
SEC. B–B

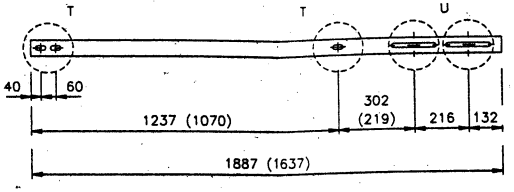


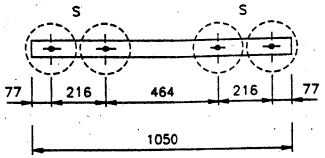
DETALLE R



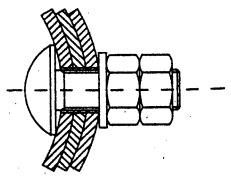
TIRANTE POSTERIOR PARA JUNTA DE DILATACION



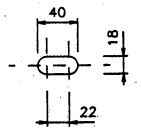




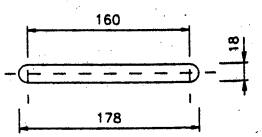
SECCION



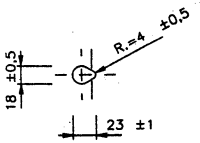
DETALLE T



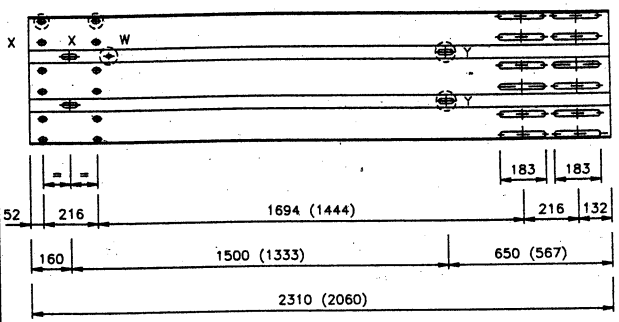
DETALLE U

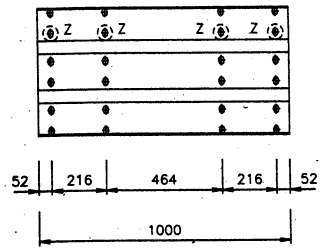


DETALLE S

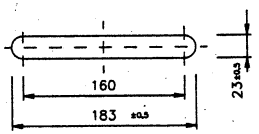


BANDA PARA JUNTA DE DILATACION





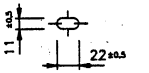
AGUJEROS 183x23 mm.



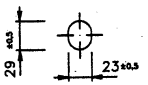
SEC. PERFIL



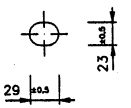
DETALLE W



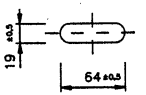
DETALLE Z



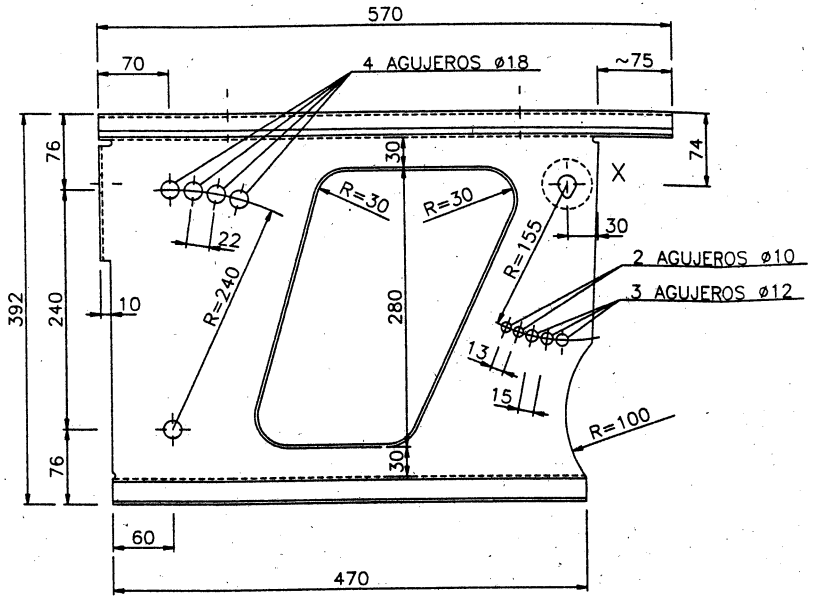
DETALLE X

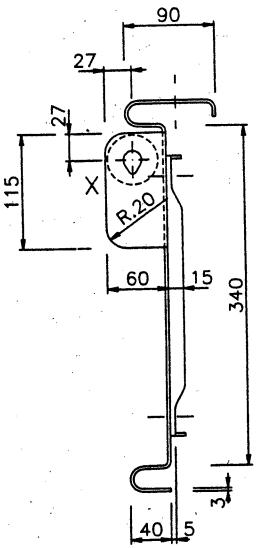


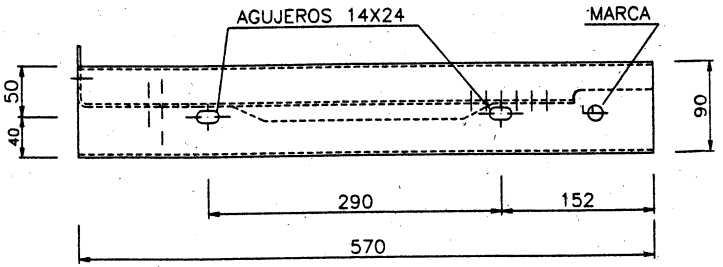
DETALLE Y



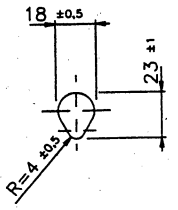
BARRERA TRIPLE ONDA BMSNA2/120b	SEPARADOR	0.2.3/1





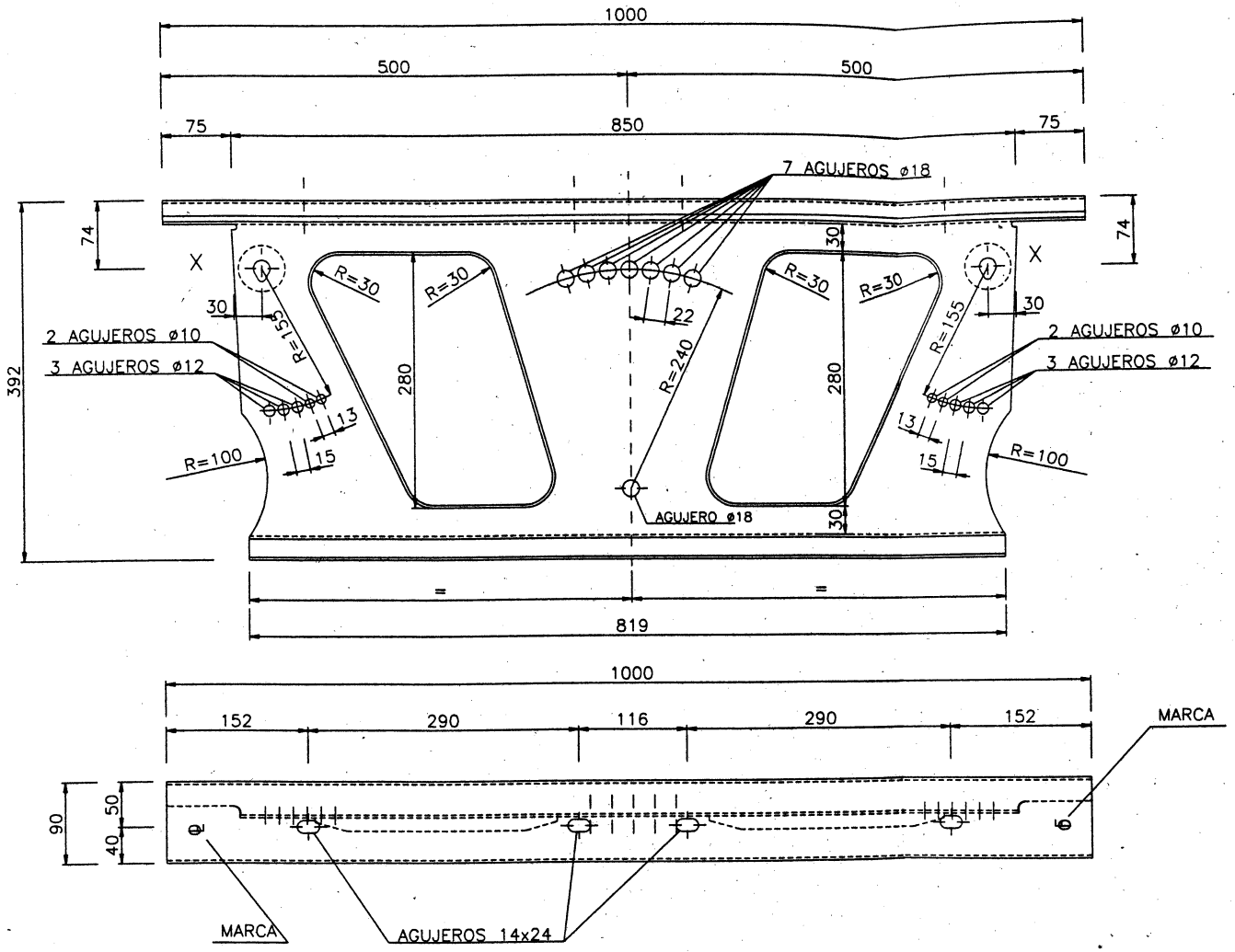


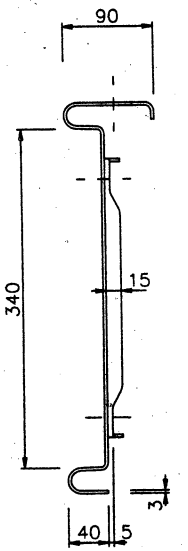
DETALLE X



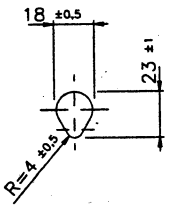
Cotas en mm

BARRERA TRIPLE ONDA BMDNA1/120a	SEPARADOR	0.2.3/2



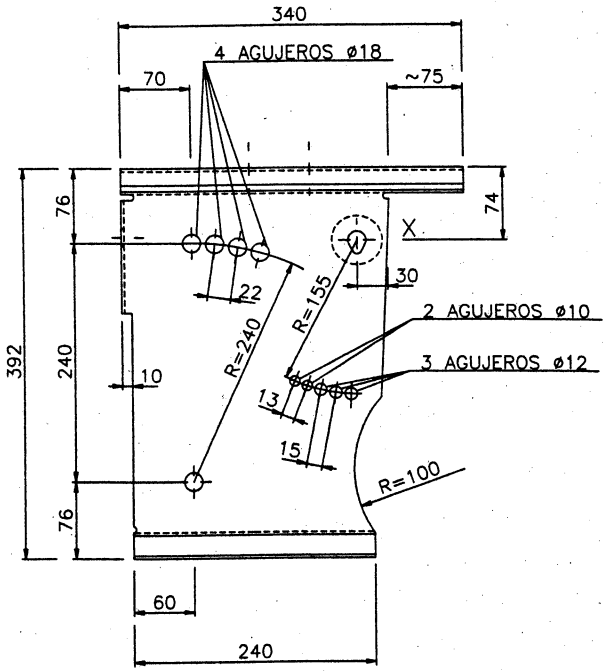


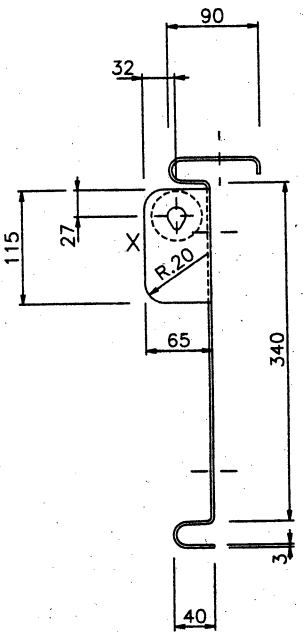
DETALLE X



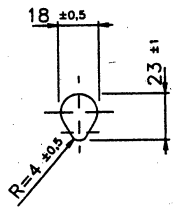
Cotas en mm

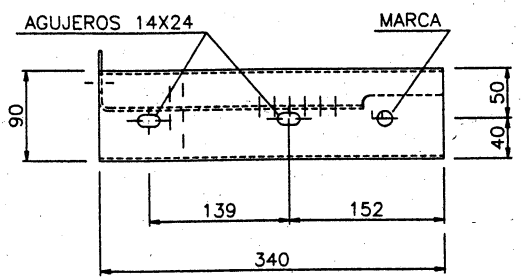
BARRERA TRIPLE ONDA BMSNA2/120c	SEPARADOR	0.2.4/1





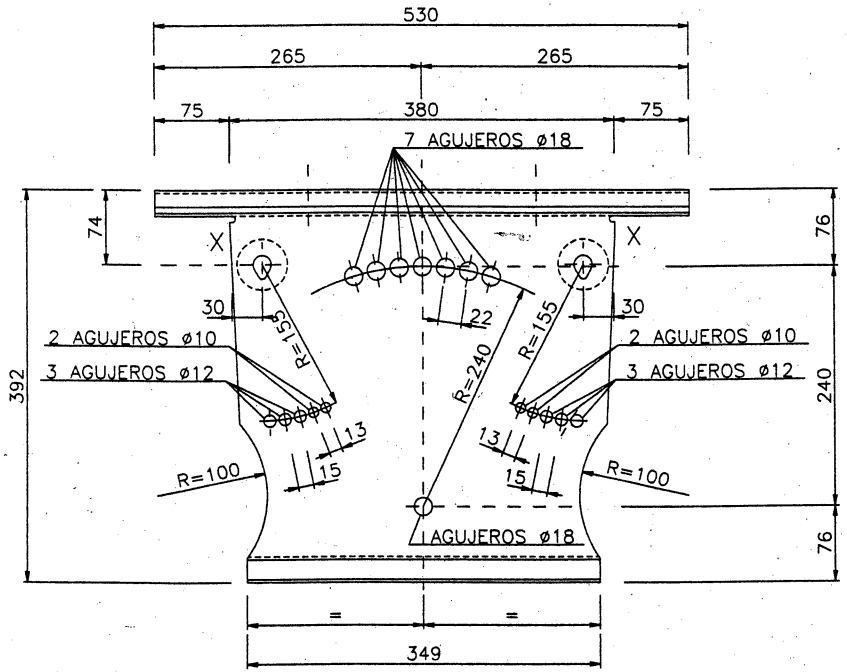
DETALLE X

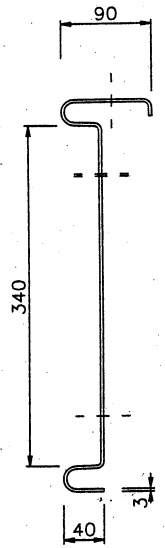


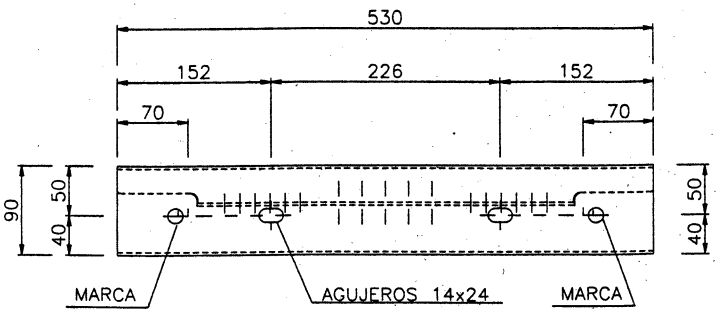


Cotas en mm

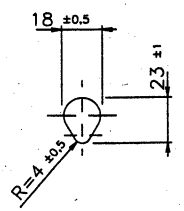
BARRERA TRIPLE ONDA BMDNA1/120b	SEPARADOR	0.2.4/2







DETALLE X



Cotas en mm

ANEXO AL CATÁLOGO DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS.

En el tiempo transcurrido desde la publicación de la O.C. 321/95 T. Y P., se han producido nuevas necesidades así como innovaciones tecnológicas en ciertos sistemas de contención de vehículos.

Concretamente se ha iniciado la disposición de postes SOS en carreteras de calzada única, se ha puesto a punto un nuevo pretil metálico, y han surgido nuevos sistemas para barreras en pasos de mediana, así como un nuevo sistema de atenuadores de impacto.

Por todo lo anterior, se ha dispuesto un conjunto de nuevas fichas, que se incluyen en el catálogo, para su puesta al día.

Las nuevas fichas son:

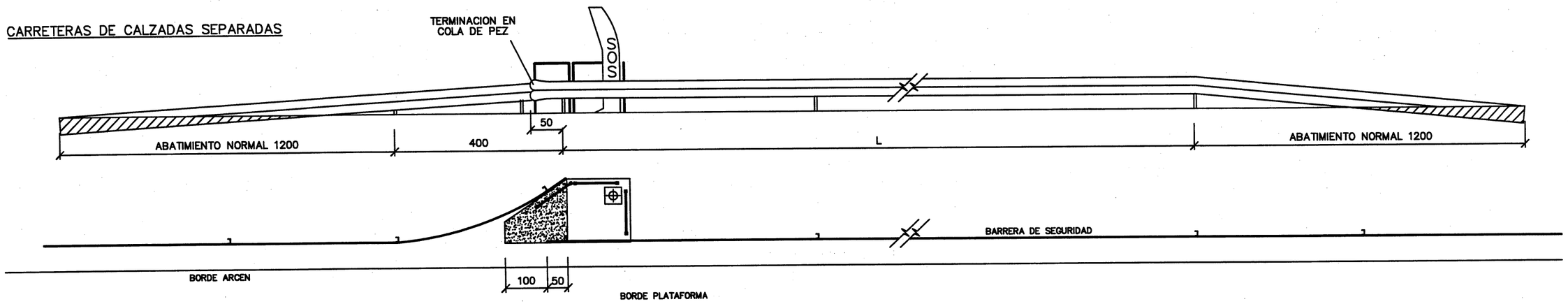
Nº FICHA	TIPO	DENOMINACIÓN	CONTENIDO DE LA FICHA
A.2.2/3	BMSNA4/100a	Barrera metálica simple	Protección de postes SOS
B.2.12/1	BMDDA1/90b	Barrera metálica doble desmontable VGH-900	Definición
B.2.12/2			Montaje de la barrera
B.2.12/3			Elementos constituyentes
B.2.12/4			Elementos constituyentes
B.2.12/5			Montaje de operación
C.2.2/1	PMC2/10a	Pretil metálico	Definición
C.2.2/2			Disposición y elementos constituyentes
C.2.2/3			Elementos de anclaje
E.1.6/1	ARf	Atenuador de impactos sistema TRACC	Definición
E.1.6/2			Montaje
E.1.6/3			Transición a barrera metálica simple/doble
E.1.6/4			Transición a barrera doble de hormigón
E.1.6/5			Protección obstáculos anchos
E.1.6/6			Protección ramal salida
O.2.1/7	BM****/*a	Barrera metálica	Pieza de recrecido

BARRERA METALICA SIMPLE BMSNA4/100a

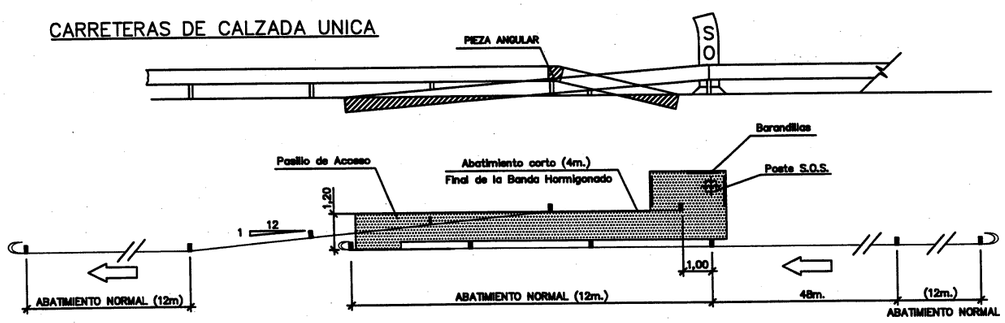
PROTECCION DE POSTES S.O.S.

A.2.2/3

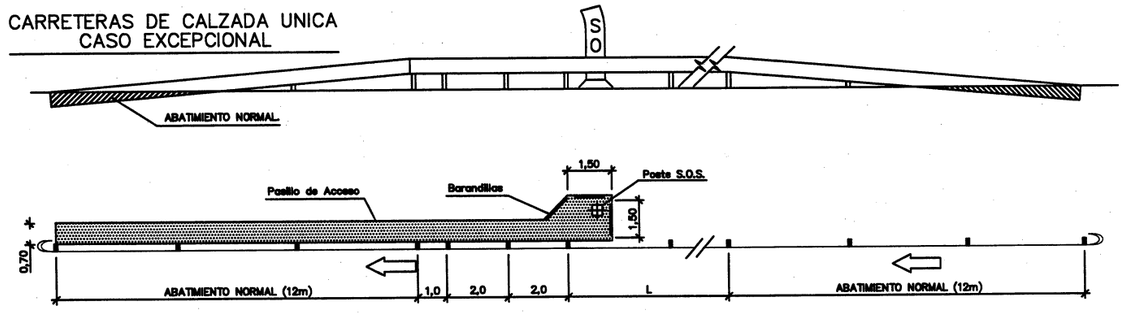
CARRETERAS DE CALZADAS SEPARADAS



CARRETERAS DE CALZADA UNICA



CARRETERAS DE CALZADA UNICA
CASO EXCEPCIONAL



PLANTA DE PLATAFORMA

TODAS LAS COTAS EN CM

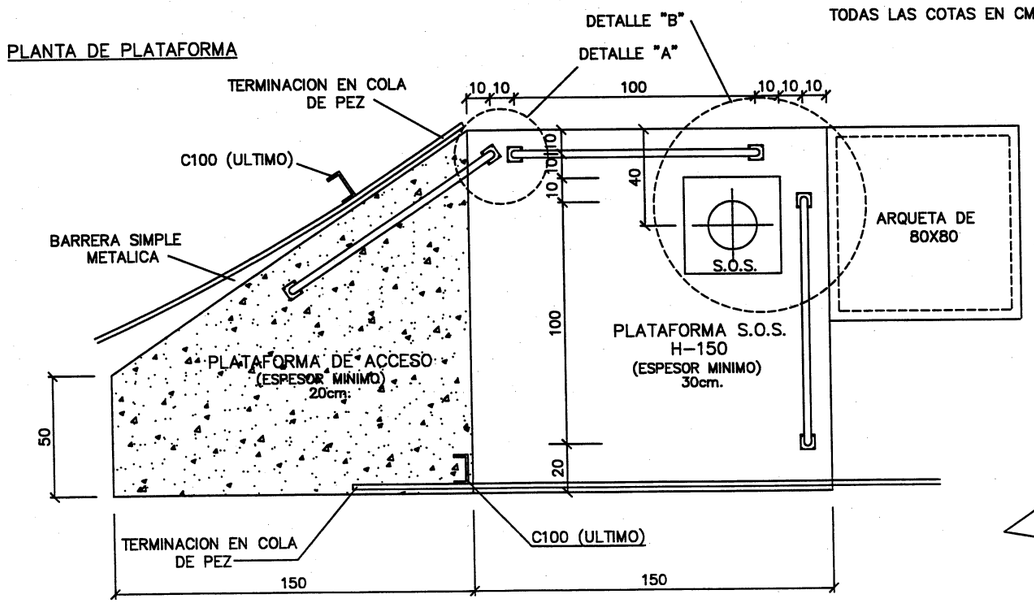
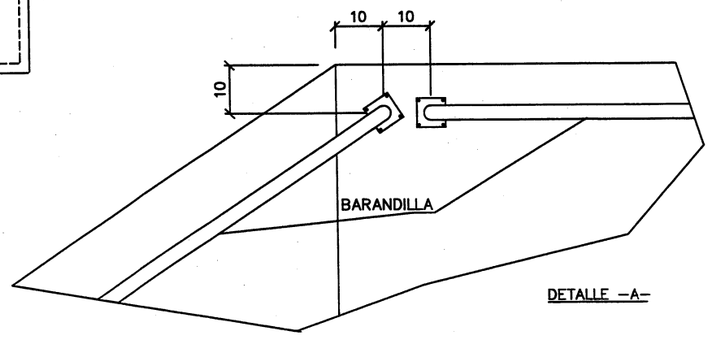


TABLA 5

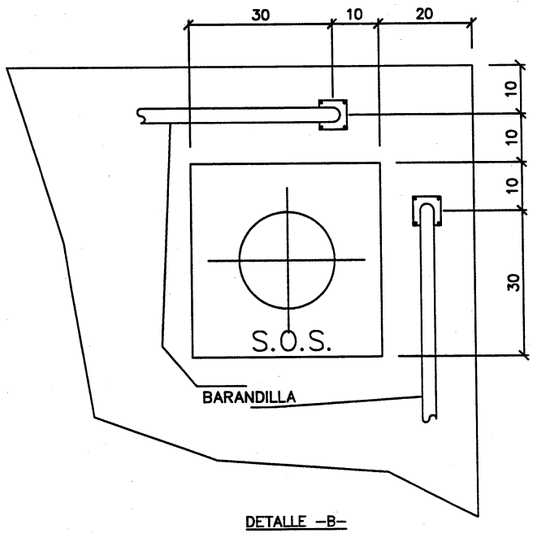
VELOCIDAD DE PROYECTO	L (EN m.)
≤70	28
70 a 100	48
>100	60

NOTA:
Valores de L según TABLA 5 de Las Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehiculos. Orden Circular 321/95 T y P.

En caso de apertura de barrera existente, la actuación de limitará exclusivamente a la zona de 4,00m. de la plataforma de acceso.

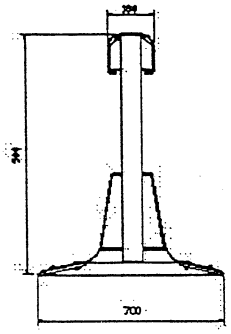


DETALLE -A-



DETALLE -B-

BARRERA METALICA DOBLE DESMONTABLE VGH-900 BMDDA1/90b	DEFINICION	B.2.12/1



FICHAS A CONSULTAR

B.2.12/2
B.2.12/2
B.2.12/3
B.2.12/4
B.2.12/5

EMPLEO	En zonas de la mediana que van a abrirse ocasionalmente al paso del tráfico para cambiarlo de calzada. Como medida de gestión del tráfico En zonas de la mediana para permitir el paso de equipos de conservación, etc. Se recomienda establecer estos pasos en carreteras de dos calzadas cada 2 km No debe existir una zona con peligro "muy grave" próxima
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	---
Posibilidad de redireccionamiento	Media	Media	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	Escasa	---
Deformabilidad	Media	Media	---
Conservación	Media	Media	---

FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	26/10/99

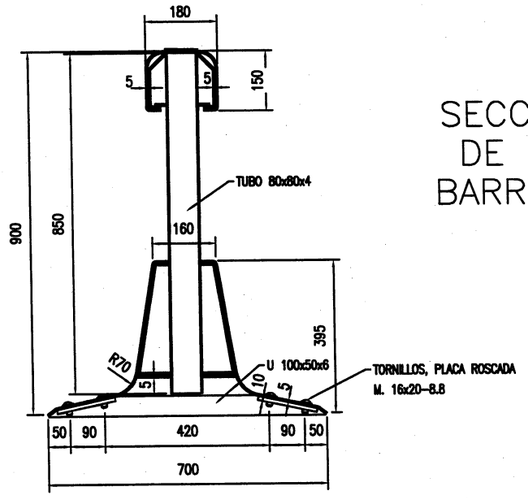
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Elementos constituyentes: S235 JR	UNE-EN 10.025 UNE 37.508	Recomendaciones sobre S.C.V.

BARRERA METALICA DOBLE DESMONTABLE VGH-900 BMDDA1/90b

MONTAJE DE LA BARRERA

B.2.12/2

SECCION DE LA BARRERA



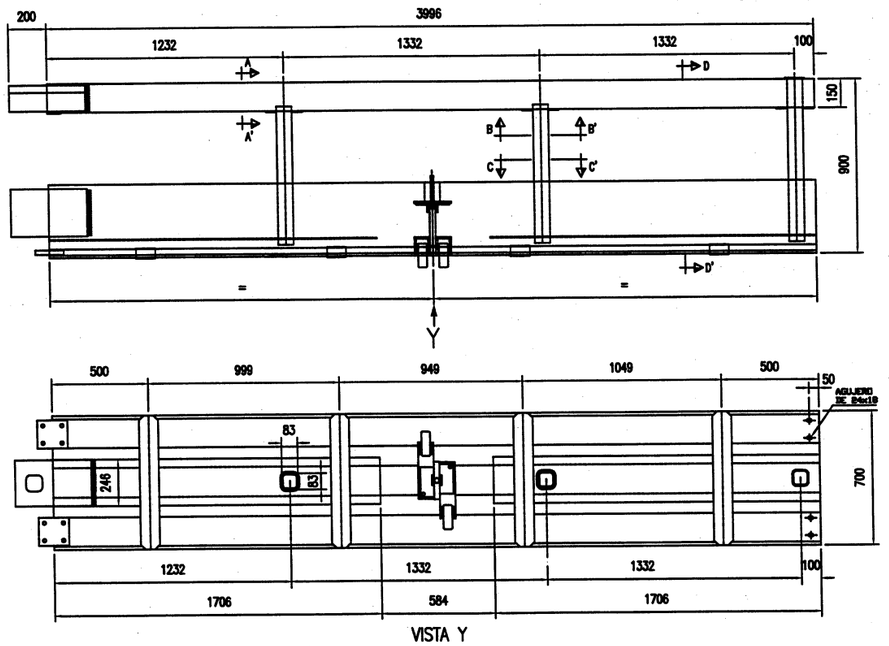
SECCION DE LA BARRERA APOYADA SOBRE RUEDAS

MEDIDAS EN mm

BARRERA METALICA DOBLE DESMONTABLE VGH-900 BMDDA1/90b

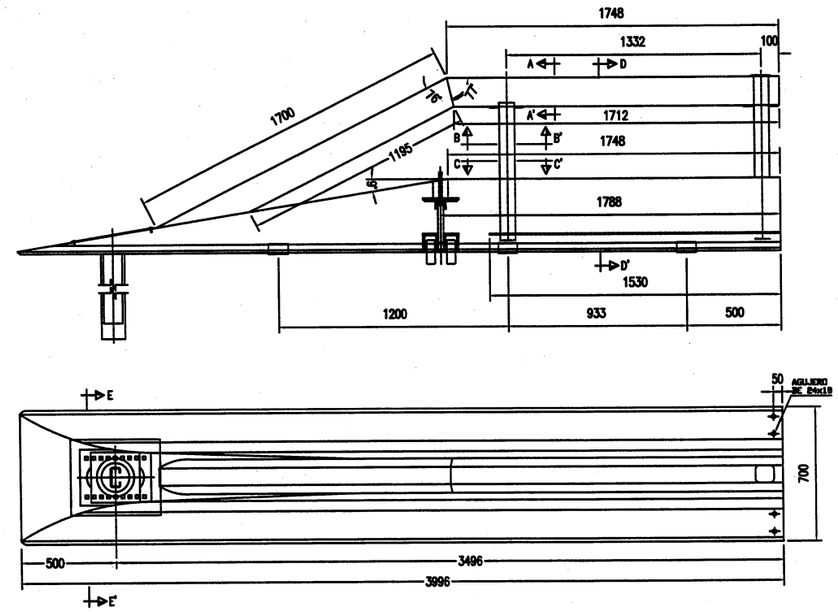
ELEMENTOS CONSTITUYENTES

B.2.12/3

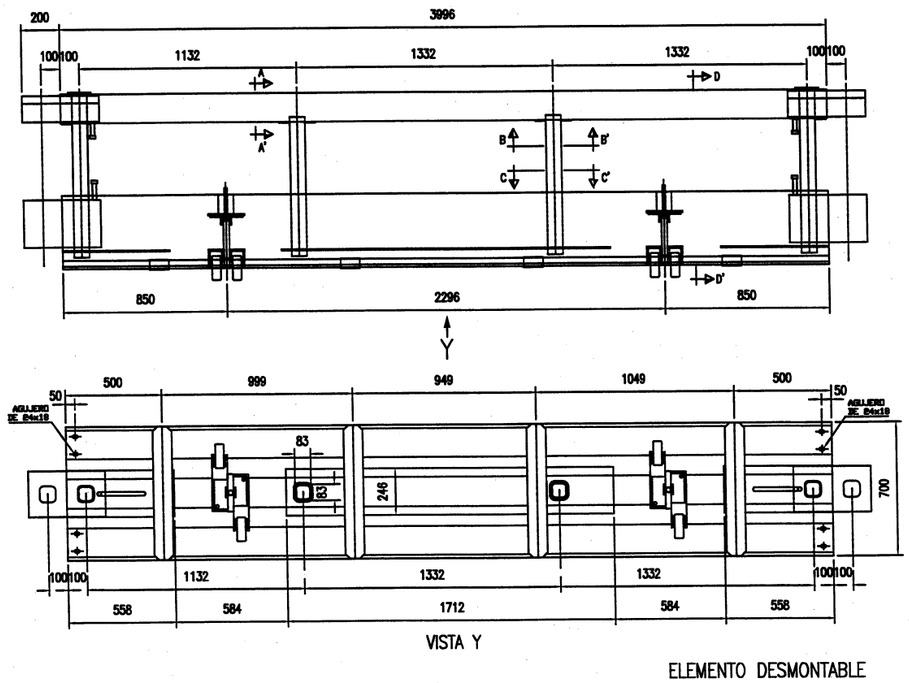


VISTA Y

ELEMENTO ESTANDAR

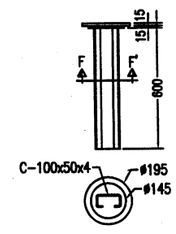


ELEMENTO TERMINAL



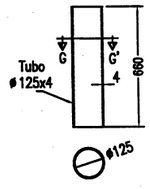
VISTA Y

ELEMENTO DESMONTABLE



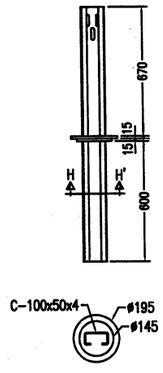
Sección F-F'

POSTE DE ANCLAJE C-100



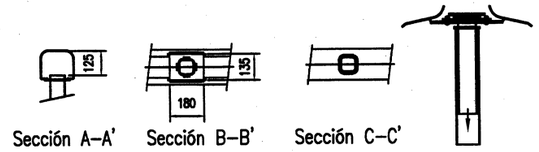
Sección G-G'

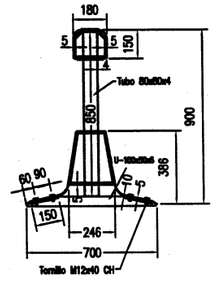
TUBO DE EMPOTRAMIENTO



Sección H-H'

POSTE DESMONTABLE Y DE ANCLAJE C-100





Sección D-D'

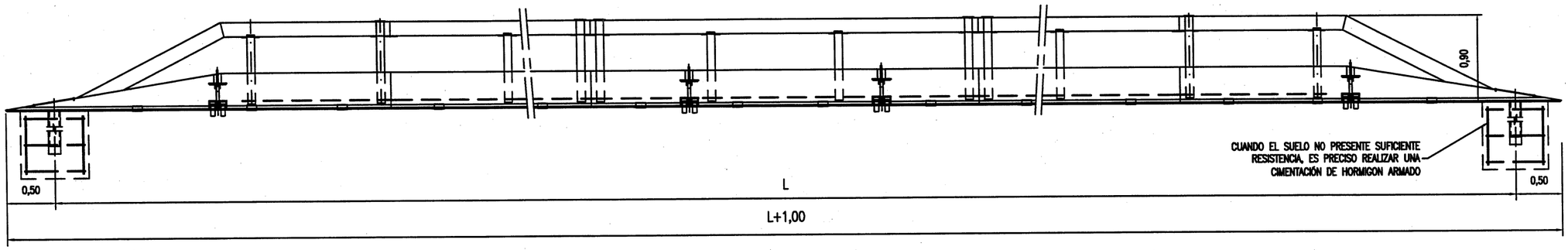
Acero Base: S 235 JR (según EN 10.025)
Galvanizado en Caliente por Inmersión según UNE 37 508

MEDIDAS EN mm

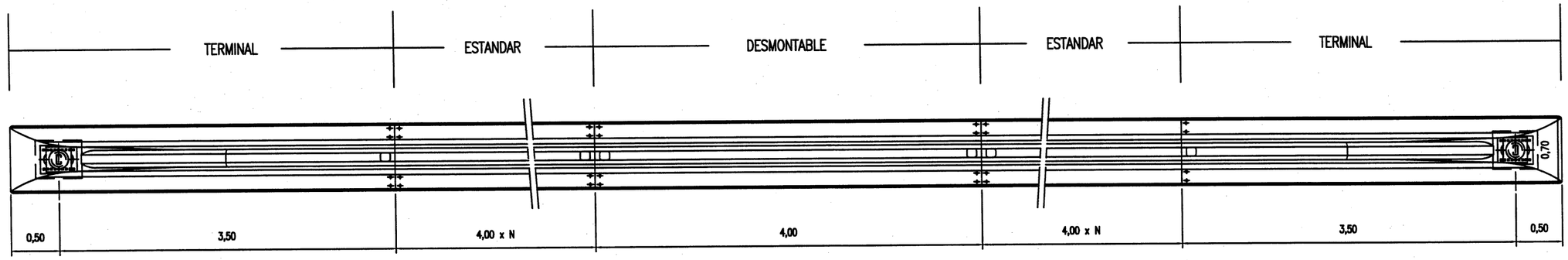
BARRERA METALICA DOBLE DESMONTABLE VGH–900 BMDDA1/90b

ELEMENTOS CONSTITUYENTES

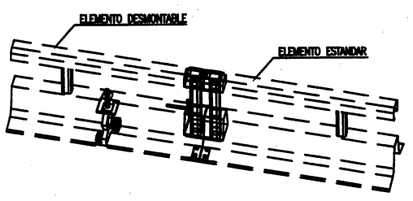
B.2.12/4



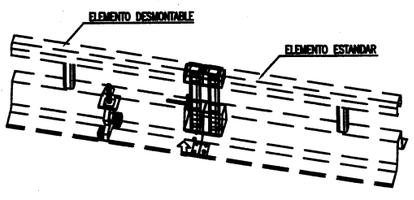
ALZADO



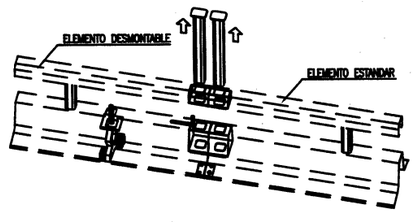
PLANTA



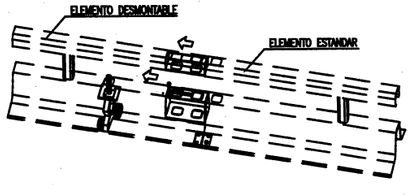
1.– POSICIÓN INICIAL (CERRADO)



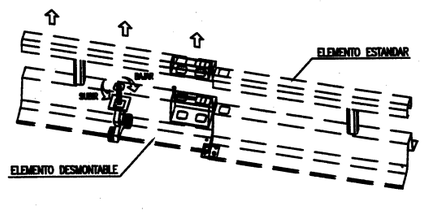
2.– DESATORNILLADO DE LOS TORNILLOS DEL DESMONTABLE EN LAS PLACAS INFERIORES DE UNIÓN



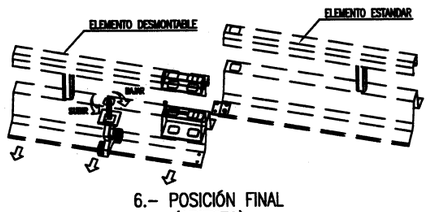
3.– EXTRACIÓN DE LOS POSTES INSERTABLES



4.– DESLIZAMIENTO DE LAS PIEZAS INTERMEDIAS DE UNIÓN



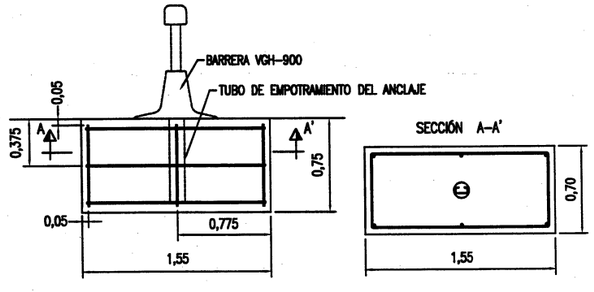
5.– ELEVACIÓN DEL ELEMENTO HASTA QUEDAR APOYADO SOBRE LAS RUEDAS



6.– POSICIÓN FINAL (ABIERTO)

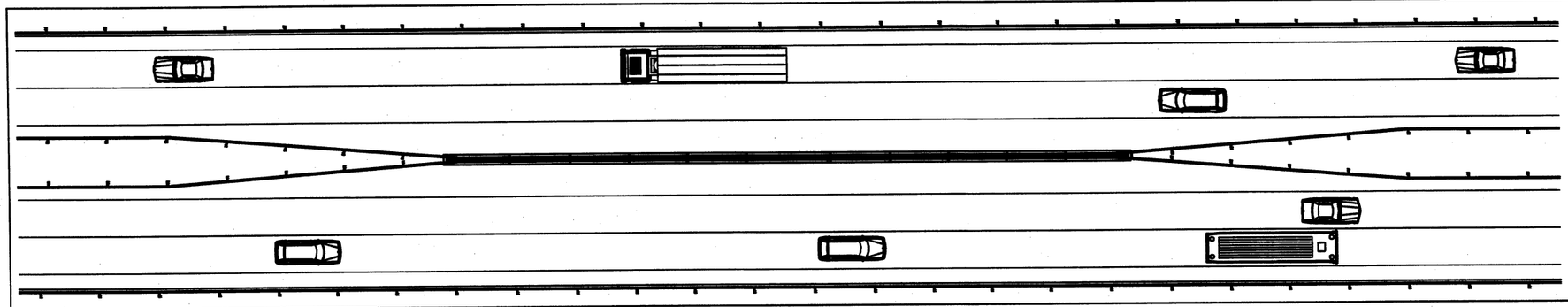
SECUENCIA DE APERTURA DE LA UNIÓN DESMONTABLE

HORMIGÓN H–150 (Resistencia mínima a compresión a los 28 días deberá ser de 150 kp/cm2)
BARRAS DE ARMADO ϕ=10mm (AEH–400)

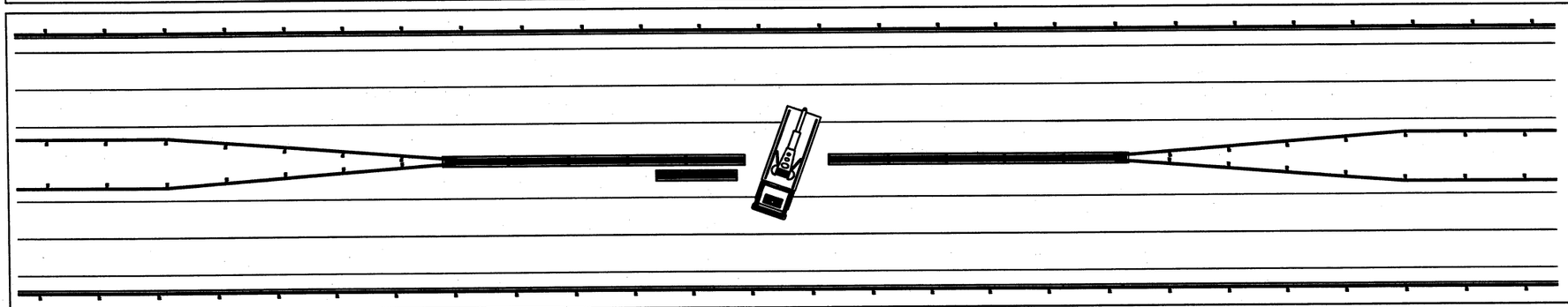


Ejemplo de Cimentación

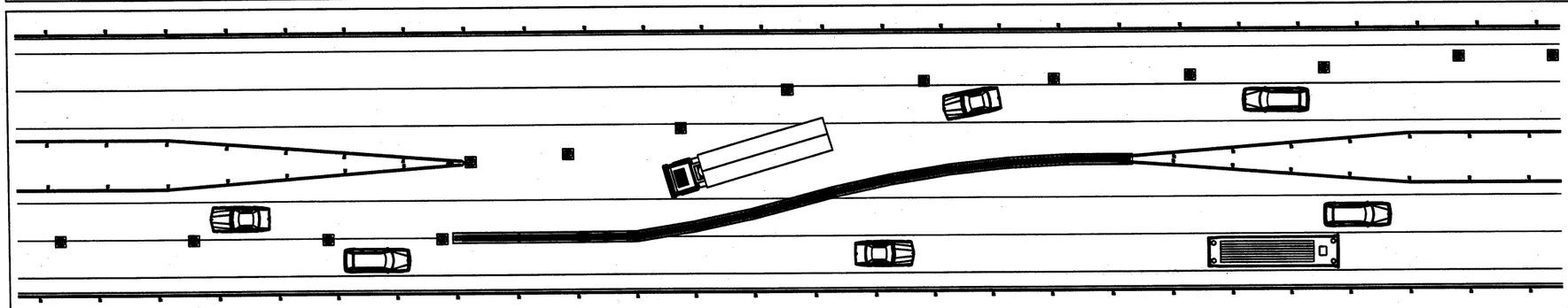
BARRERA METALICA DOBLE DESMONTABLE VGH–900 BMDDA1/90b	MONTAJE DE OPERACIÓN	B.2.12/5



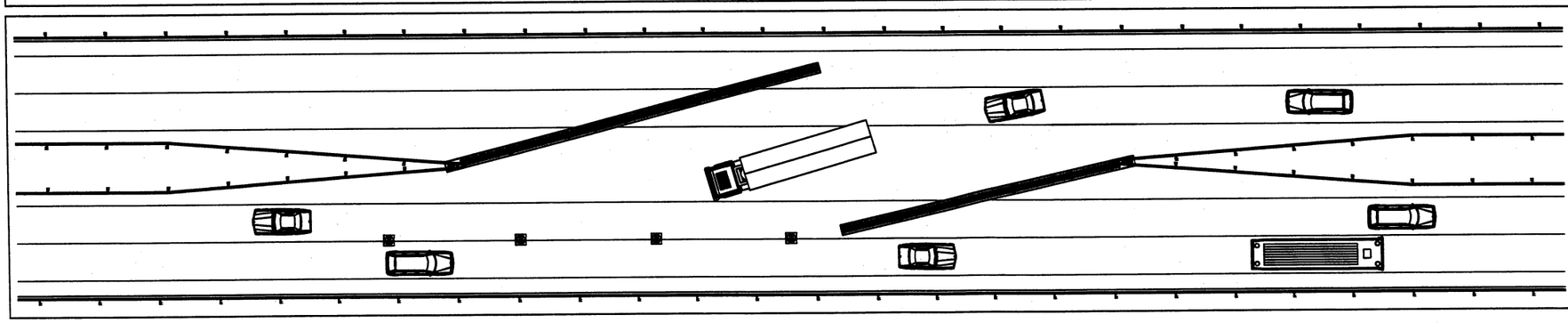
A.– TRAMO VGH–900 CERRADO



B.– APERTURA PUNTUAL PARA PERMITIR PASO DE VEHÍCULOS

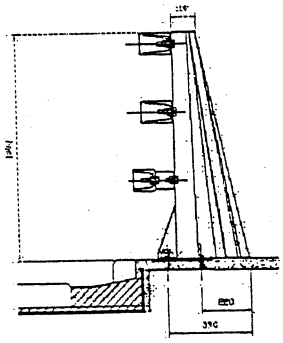


C.– APERTURA TOTAL EN ABANICO PARA DESVÍO TEMPORAL DE TRÁFICO



D.– APERTURA TOTAL EN TIJERA PARA DESVÍO TEMPORAL DE TRÁFICO

PRETIL METALICO PMC2/10a	DEFINICION	C.2.2/1



FICHAS A CONSULTAR

C.1.1/4
C.2.2/2
C.2.2/3

EMPLEO	En los márgenes de obras de paso existentes o nuevas En los accesos a las obras de paso La valla deberá anticiparse y finalizarse según se indica en las Recomendaciones
CLASE	M

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	Buena	----
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	Media	----
Franqueabilidad	Escasa	Escasa	----
Deformabilidad	Media	Media	----
Conservación	Buena	Apreciable	----

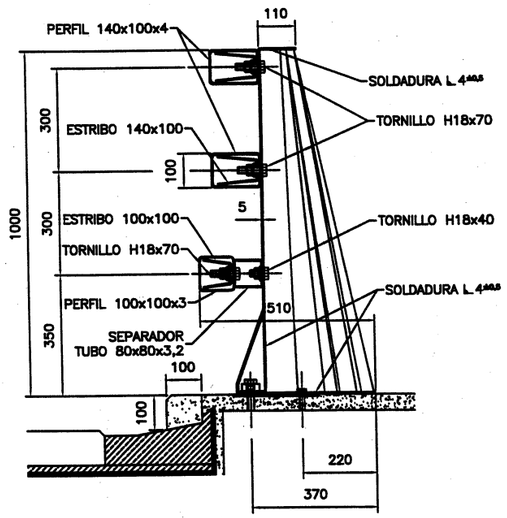
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION
	1/10/99

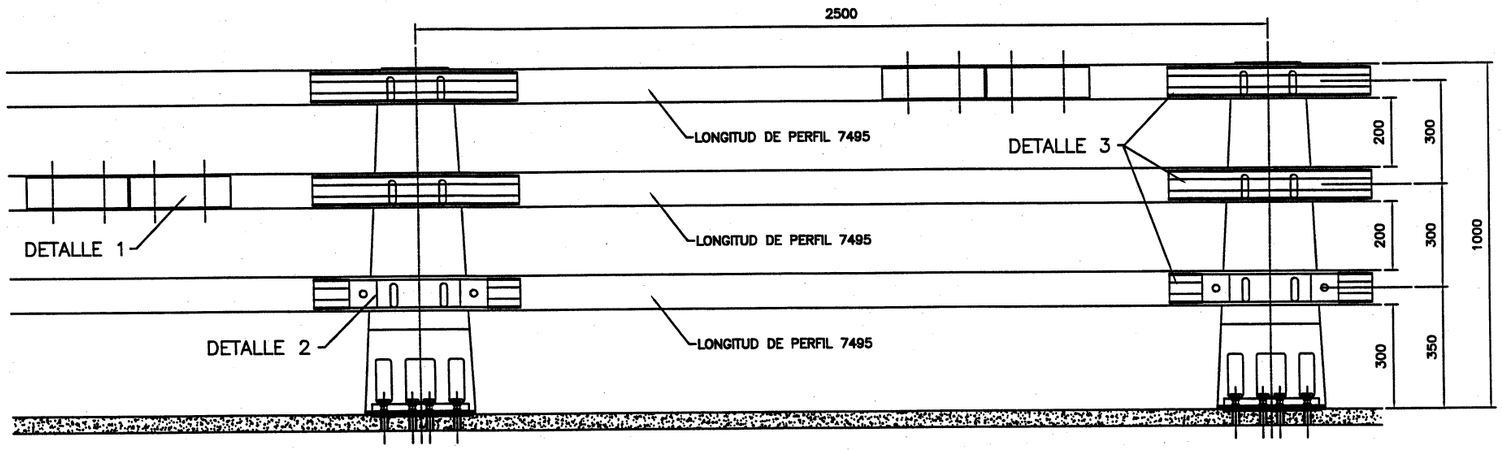
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Elementos constituyentes: Acero base S 235 JR Postes S 355 JR Anclajes AEH500	UNE-EN 10.025 UNE 357.508	Recomendaciones sobre S.C.V.

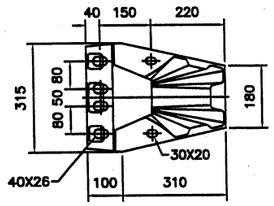
PRETIL METALICO
PMC2/10a

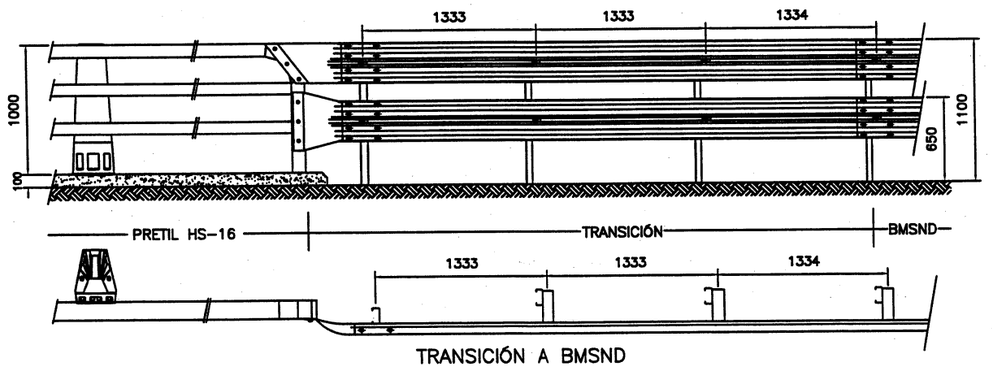
DISPOSICIÓN Y ELEMENTOS CONSTITUYENTES

C.2.2/2

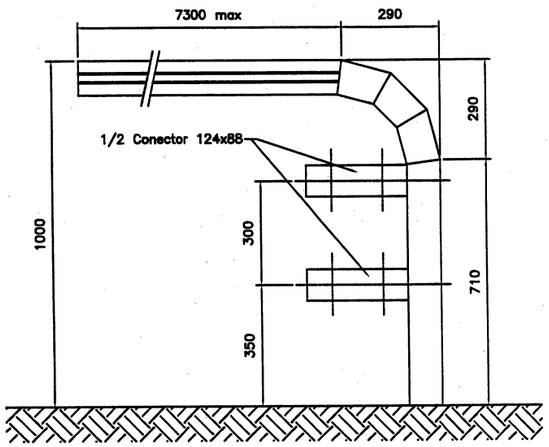




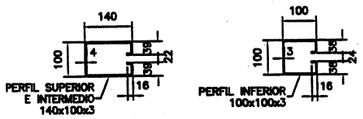




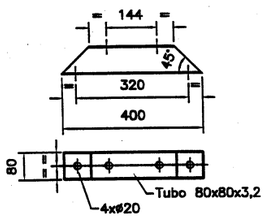
TRANSICIÓN A BMSND



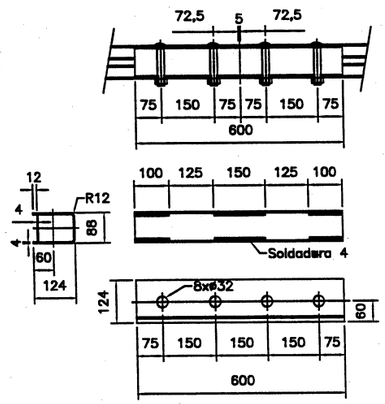
PIEZA TERMINAL



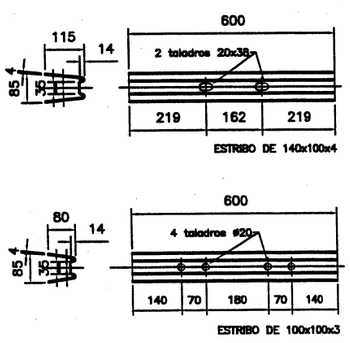
SECCIONES DE LOS PERFILES



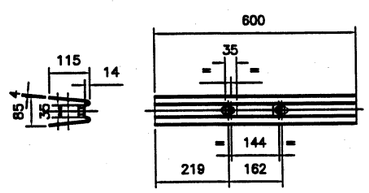
DETALLE 2 (TUBO SEPARADOR)



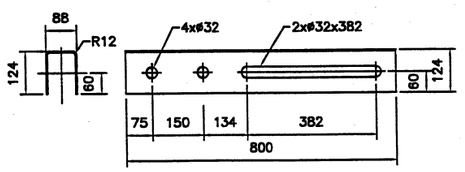
DETALLE 1 (CONECTOR)



DETALLE 3 (ESTRIBOS)



ESTRIBO DE DILATACION

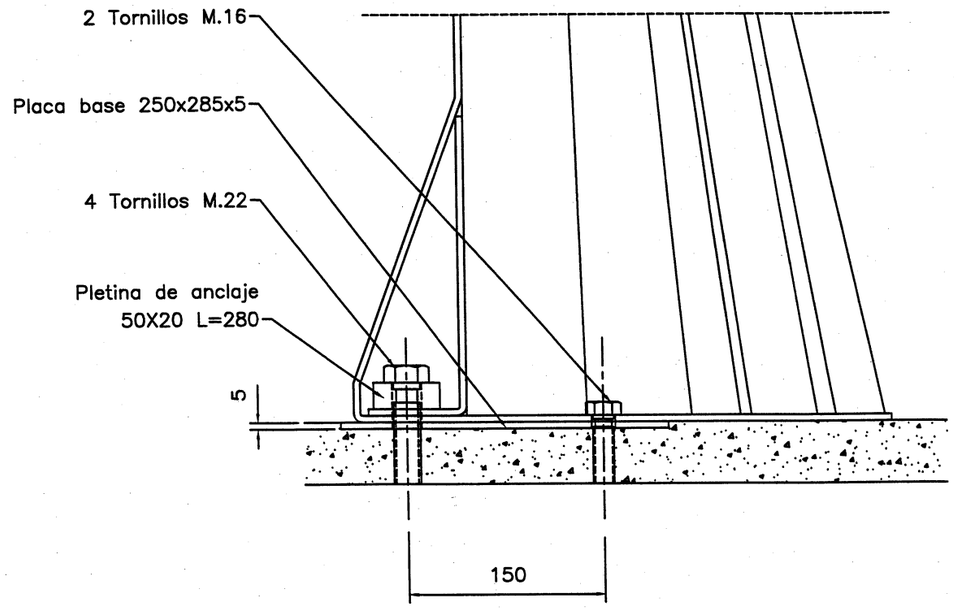


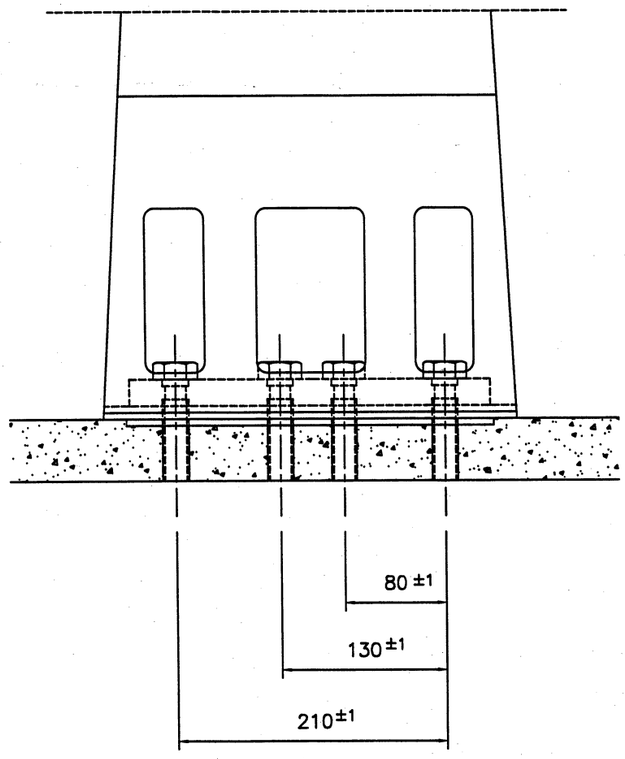
CONECTORES DE DILATACION

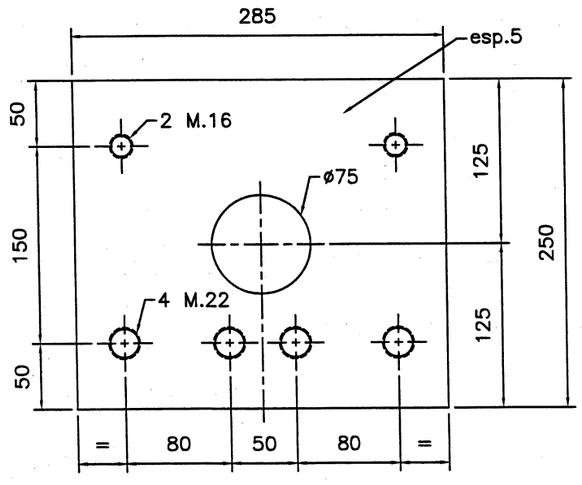
Acero Base: Poste S355JR
Resto de elementos: S235JR
(según/EN 10025)

Dimensiones en mm.

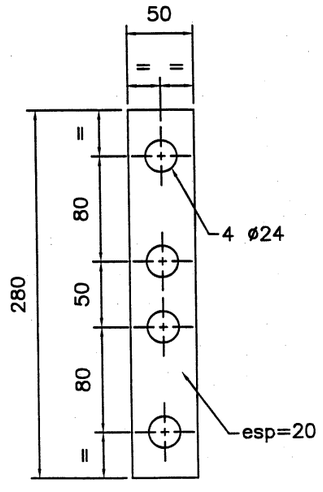
PRETIL METALICO PMC2/10a	ELEMENTOS DE ANCLAJE	C.2.2/3





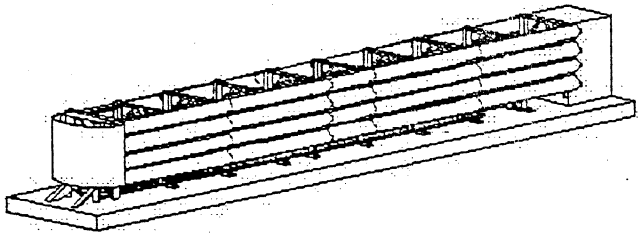


Placa base 250x285x5



Pletina de anclaje
50X20 L=280

ATENUADOR DE IMPACTOS SISTEMA TRACC ARf	DEFINICION	E.1.6/1



FICHAS A CONSULTAR

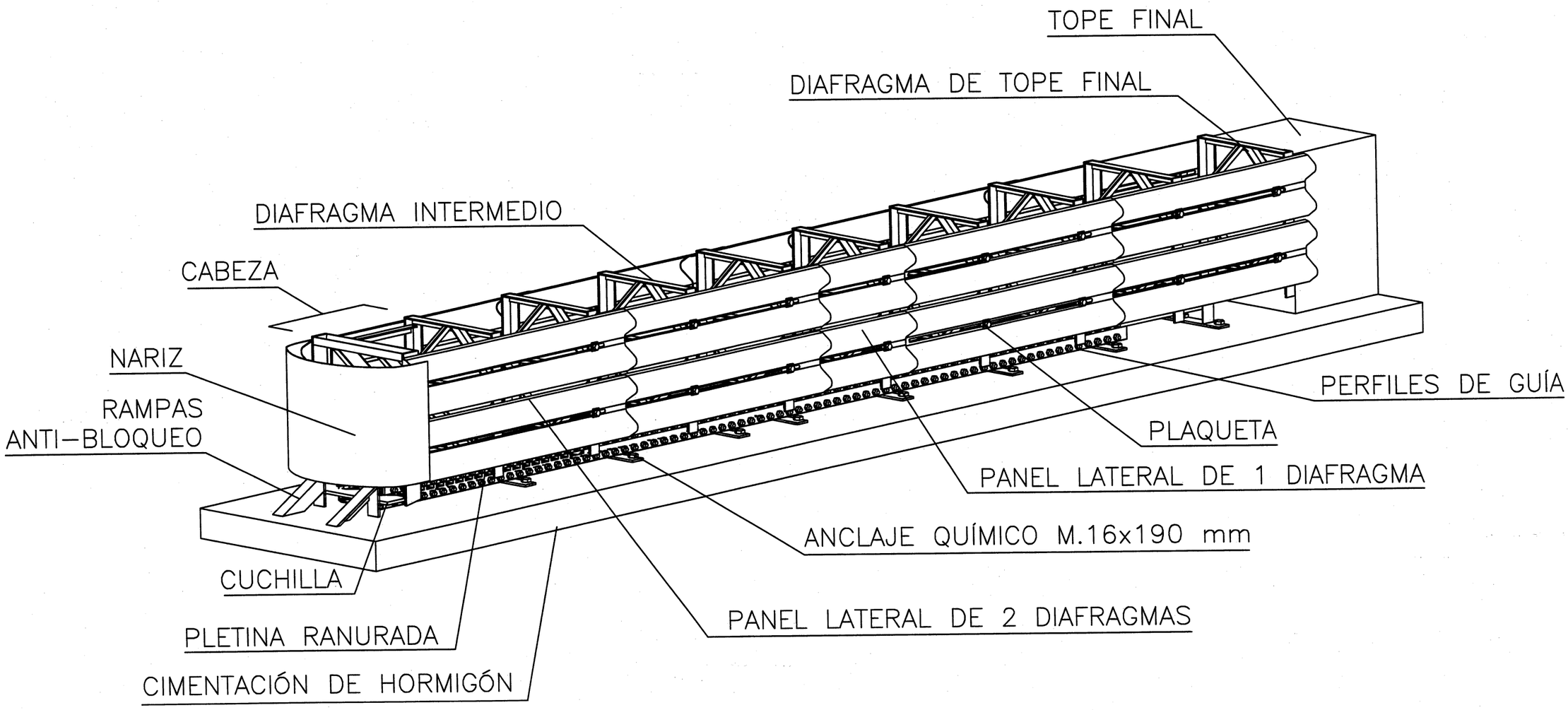
EMPLEO	Ramales de salidad y bifurcaciones Protección de obstáculos en arcenes y medianas
CLASE	AR2

COMPORTAMIENTO ESPERADO	VEHICULO LIGERO	AUTOBUS	VEHICULO PESADO
Disipación de energía	Buena	---	---
Posibilidad de redireccionamiento	Buena	---	---
Posibilidad de ser franqueado	Escasa	---	---
Deformabilidad	Media	---	---
Conservación	Media	---	---

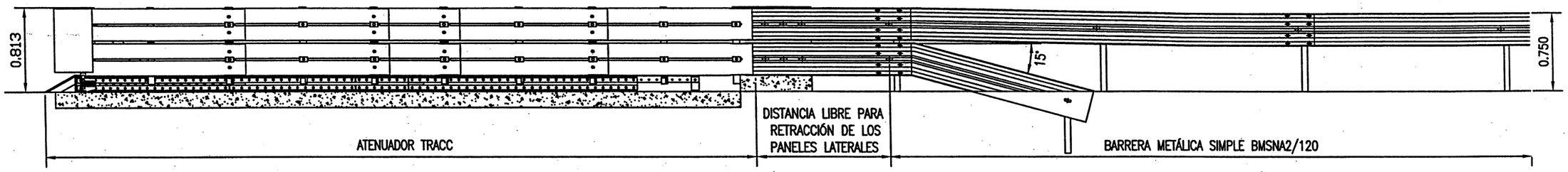
FECHA DE APROBACION	FECHA ULTIMA REVISION 26/10/99

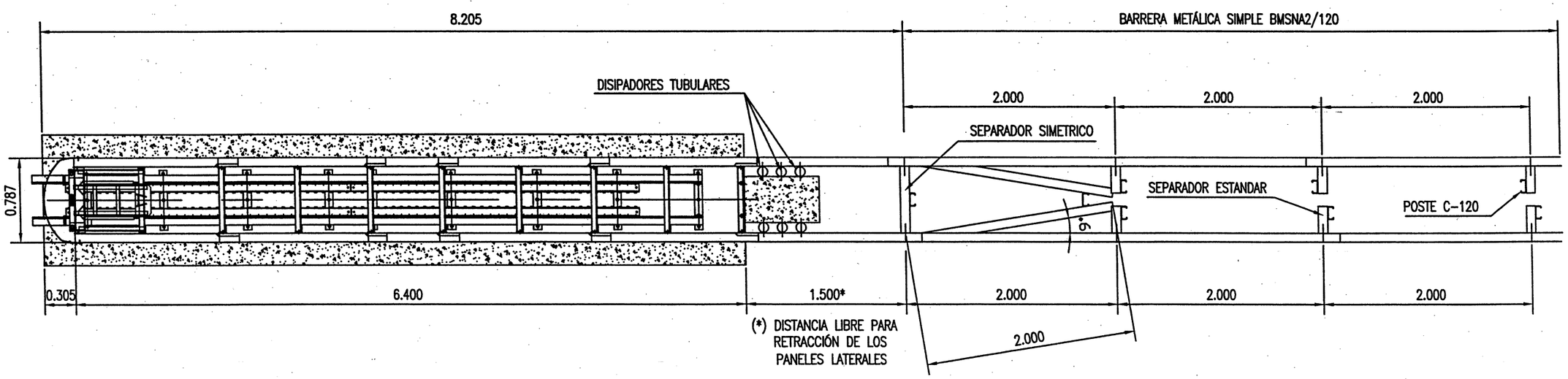
MATERIALES	NORMAS UNE	OTRAS NORMAS
Materiales metálicos	UNE-EN 10.025 UNE 37.508	EHE Recomendaciones sobre S.C.V.
Conjunto		NCHRP 350

ATENUADOR DE IMPACTO SISTEMA TRACC ARf	MONTAJE	E.1.6/2



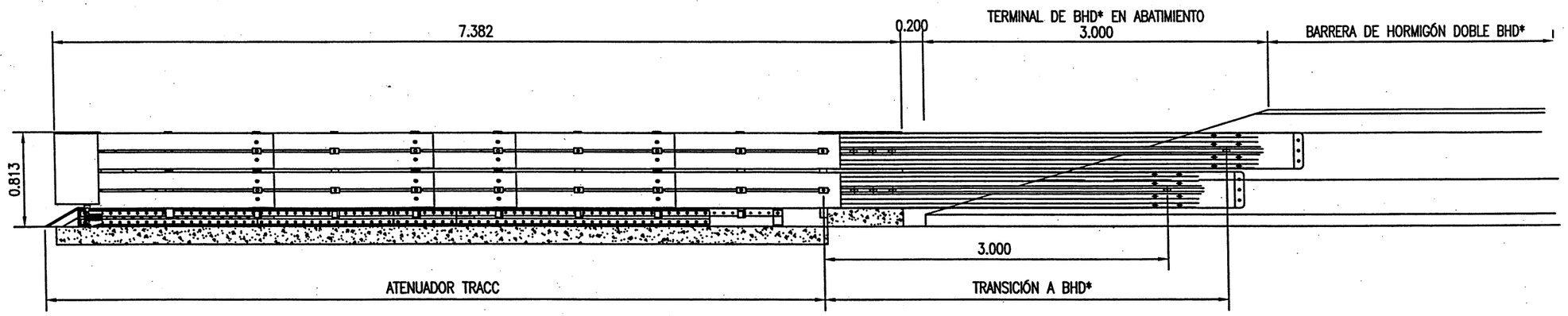
ATENUADOR DE IMPACTO SISTEMA TRACC ARf	TRANSICIÓN A BARRERA METÁLICA SIMPLE/DOBLE	E.1.6/3

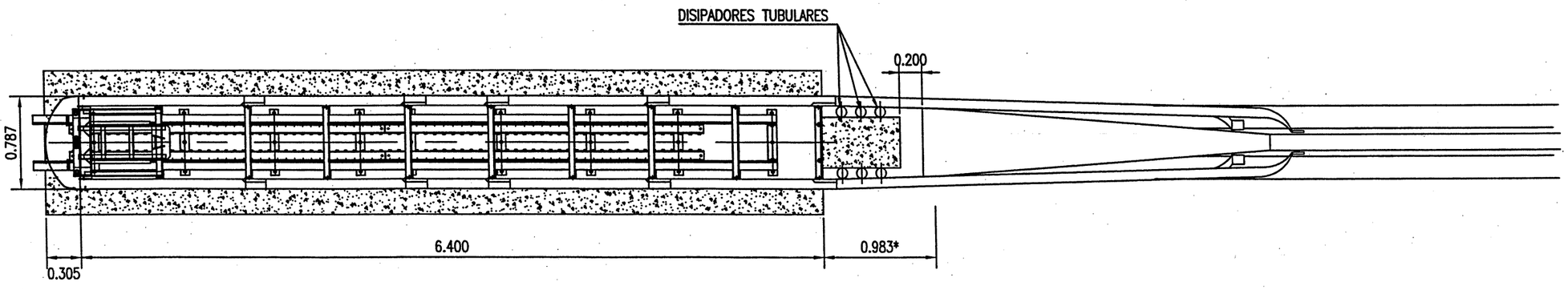




Dimensiones en metros

ATENUADOR DE IMPACTO SISTEMA TRACC ARf	TRANSICIÓN A BARRERA DOBLE DE HORMIGÓN	E.1.6/4



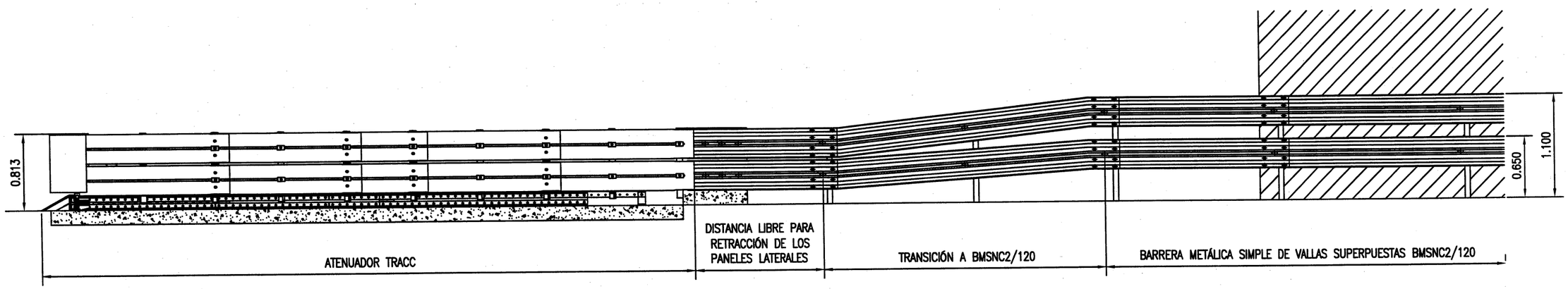


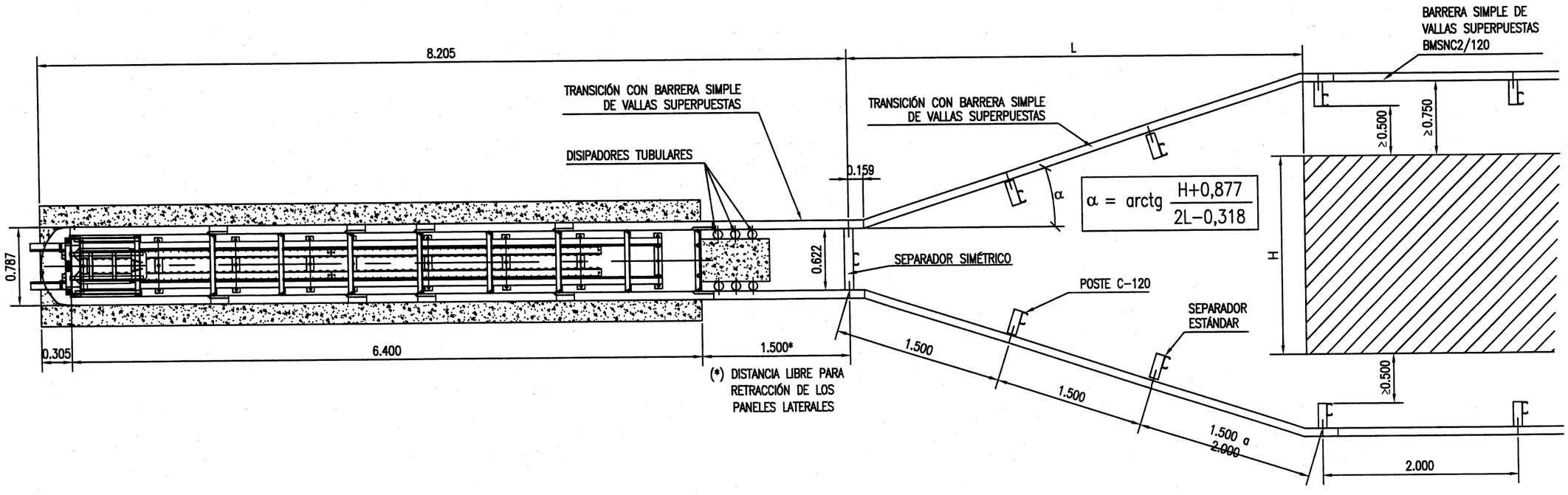
Dimensiones en metros

ATENUADOR DE IMPACTO SISTEMA TRACC ARf

PROTECCIÓN OBSTÁCULOS ANCHOS

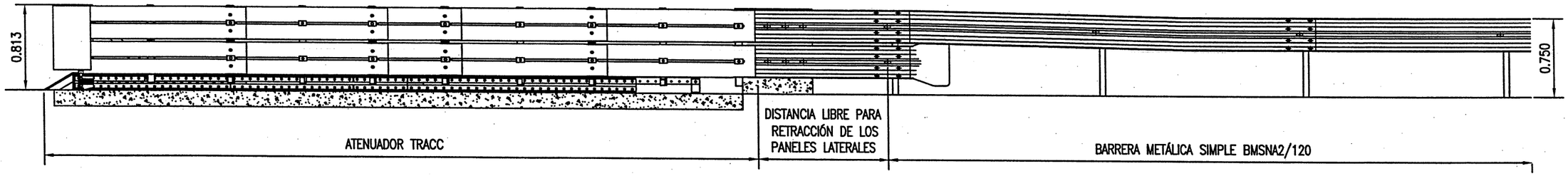
E.1.6/5

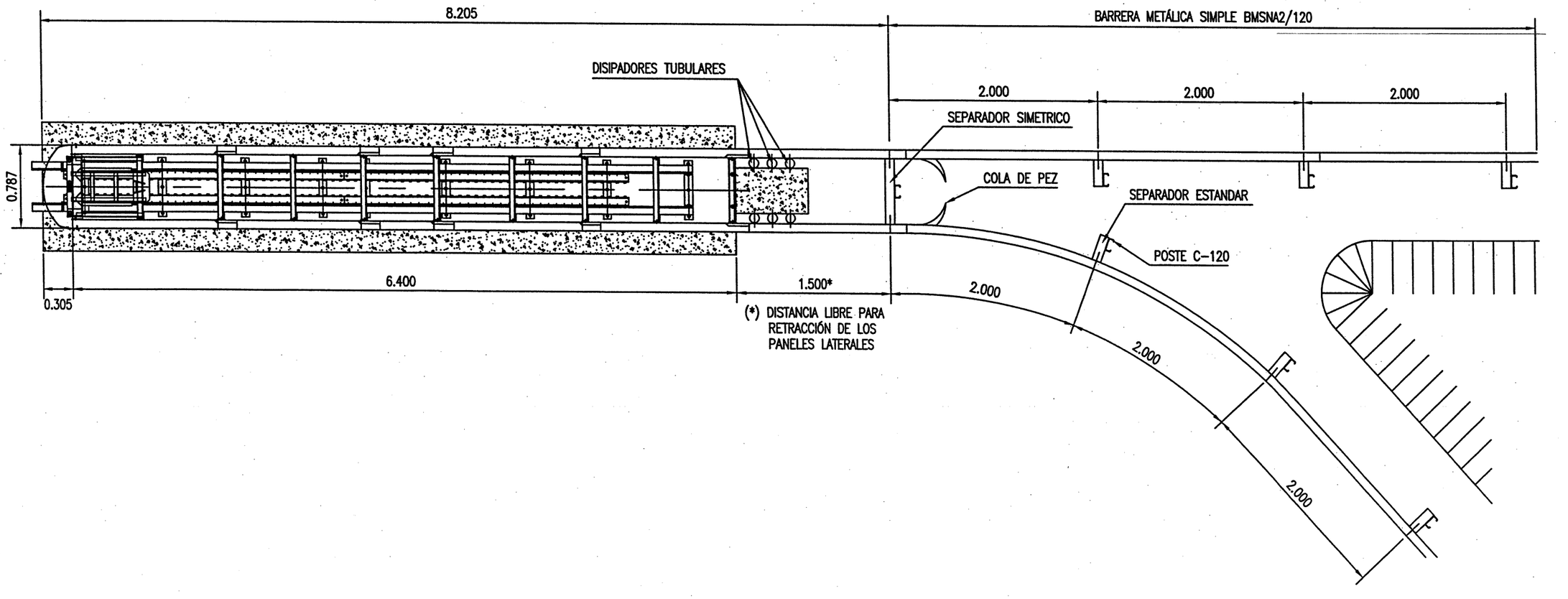




Dimensiones en metros

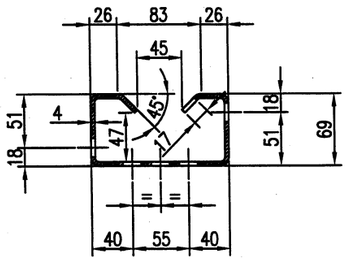
ATENUADOR DE IMPACTO SISTEMA TRACC ARf	PROTECCIÓN RAMAL SALIDA	E.1.6/6

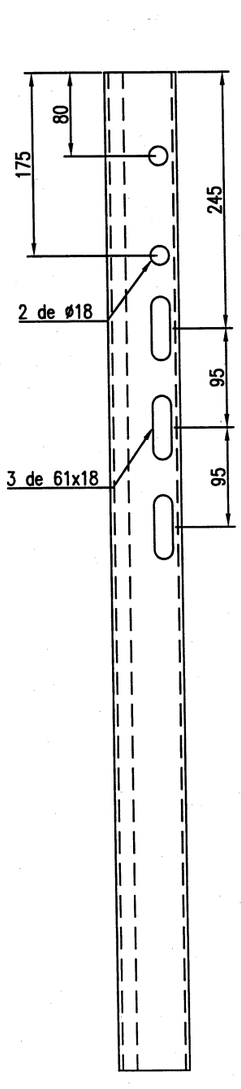


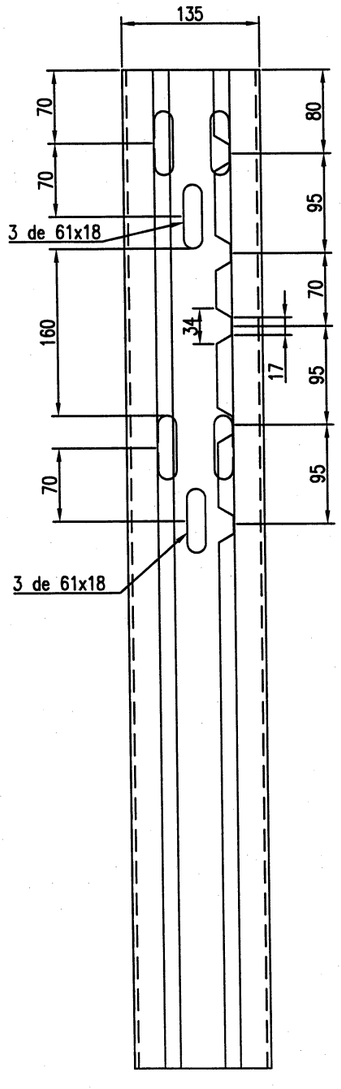


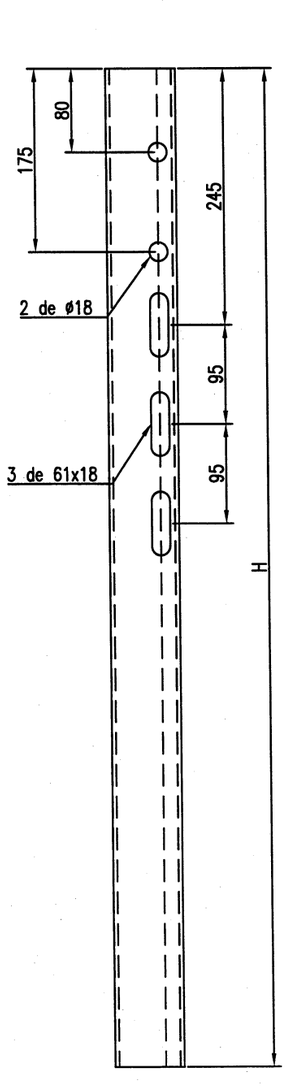
Dimensiones en metros

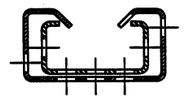
BARRERA METALICA BM****/*a	PIEZA DE RECRECIDO Σ 135	0.2.1/7



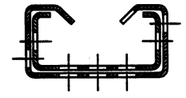




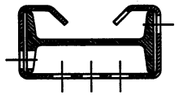




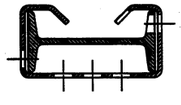
RECRECIDO DE Σ 135
SOBRE POSTE C 100



RECRECIDO DE Σ 135
SOBRE POSTE C 120



RECRECIDO DE Σ 135
SOBRE POSTE IPN 120
MARGEN DERECHO



RECRECIDO DE Σ 135
SOBRE POSTE IPN 120
MARGEN IZQUIERDO

DIMENSIONES EN mm

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

Madrid, a 10 de septiembre de 2002

ASUNTO: aceptación de pretil metálico con valla triple onda denominado "3n22490" en la O.C. 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos".

En fecha 13/05/02 se recibió en esta Dirección General solicitud de Metalmecánica Fracasso S.P.A. para la inclusión del pretil metálico denominado por la citada empresa "3n22490", en el Catálogo de sistemas que figura como anexo a las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos", aprobadas por O.C. 321/95 T y P.

Estudiada la documentación aportada y comprobado que el sistema propuesto satisface los ensayos de choque tb11 y tb61 de la Norma EN 1317, así como el resto de condiciones exigidas en las citadas Recomendaciones para su aceptación como nuevo sistema, se resuelve aceptar el pretil referenciado e incluirlo en la próxima revisión del Catálogo, para las siguientes clases de comportamiento:

- Contención: M
- Nivel de contención (según UNE-EN 1317-2): H3
- Anchura de trabajo (según UNE-EN 1317-2): W6 (≤ 2,1 m)
- Índice de severidad de impacto (según UNE-EN 1317-2): B

EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO
DE PUENTES Y ESTRUCTURAS,

Fdo.: Carlos Azparren Calvo

Vº Bº
EL DIRECTOR GENERAL DE
CARRETERAS,

Fdo.: Antonio J. Alonso Burgos

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCION GENERAL D
CARRETERAS

O F I C I O

S/REF. SG/rp

N/REF. 68248

FECHA 10 de septiembre de 2002

ASUNTO **Solicitud de aceptación de dos nuevos sistemas en la O.C. 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos"**

METALMECCANICA FRACASSO spa
Via Barbariga n.7
30032 Fiesso d'Artico
Venecia (Italia)

Con fecha 13 de mayo de 2002 se recibió en esta Dirección General la solicitud de esa Sociedad Mercantil para la inclusión de dos nuevos sistemas de barreras metálicas, referenciados "3n22490" y "3n21303", en el Catálogo de las Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos. (O.C. 321/95 T y P.) Los dos sistemas propuestos persiguen mejorar y/o complementar el comportamiento de los pretiles metálicos incluidos anteriormente en la mencionada Orden Circular y parecen, sin duda, fruto de las labores de investigación y desarrollo llevadas a cabo por esa empresa en los últimos años, lo cual merece nuestra sincera felicitación.

En relación a la solicitud planteada, los servicios técnicos de esta Dirección General han estudiado la documentación aportada, con objeto de comprobar el cumplimiento de los ensayos de choque definidos en la Norma EN-1317, así como el resto de los requisitos exigidos en las citadas Recomendaciones para la aceptación de los dos nuevos sistemas propuestos por Uds. Las conclusiones del trabajo efectuado se pueden sintetizar como sigue:

- Se ha comprobado que el sistema denominado "3n22490" satisface los ensayos de choque tb11 y tb61 de la Norma EN 1317, así como el resto de las condiciones exigidas en las citadas Recomendaciones, por lo que se ha aceptado este nuevo sistema para las clases de comportamiento que se recogen en la resolución que se adjunta.

- En relación con el sistema denominado "3n21303", para el cual se solicitó el nivel de contención H4a, la Norma EN 1317 exige para dicho nivel el cumplimiento de los ensayos tb71 y tb11. Analizada la documentación aportada, no se puede aceptar el sistema por no satisfacer el ensayo tb71 de la norma europea mencionada.

EL DIRECTOR GENERAL DE
CARRETERAS,

Fdo.: Antonio J. Alonso Burgos

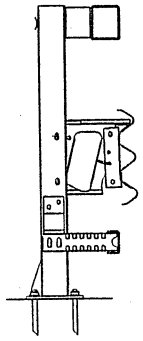
Anexo: Resolución sobre aceptación de pretil metálico con valla triple onda denominado "3n22490" en la O.C. 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos".

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID
TEL: 91 597 80 14
FAX: 91 597 85 35

Pretil metálico PMC2/15a	Definición	C.2.3/1

Fichas a consultar:

O.2.2/1



Clase, nivel de contención: M, H3	Anchura de trabajo: W6	Índice de severidad: B

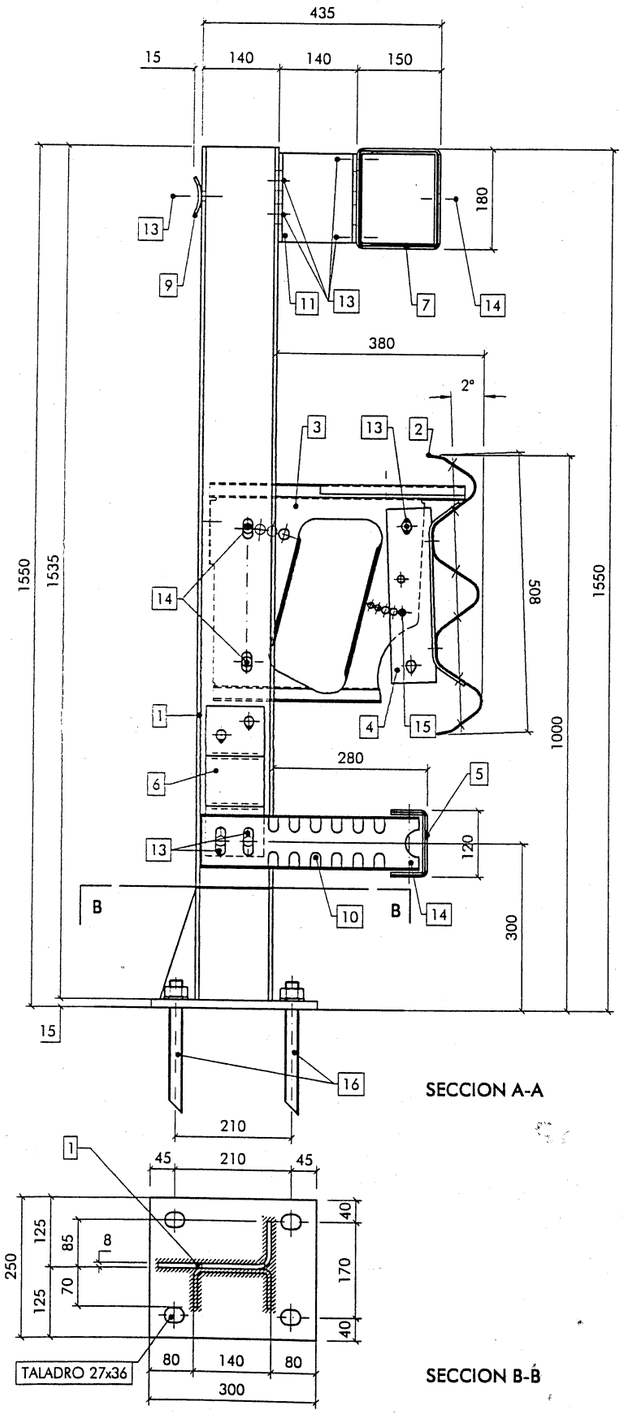
Empleo habitual:	En márgenes de obras de paso existentes o nuevas o en los accesos a las mismas
Observaciones adicionales:	Este sistema está bajo patente La anticipación y finalización debe realizarse según lo dispuesto en las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos"
Materiales:	Acero postes de sustentación y placa de anclaje: S 275 JR Acero resto de elementos: S 235 JR Sujeción: tornillos con resina
Normas UNE de aplicación:	

Fecha aprobación: Septiembre 2002	**Fecha última revisión:**

PRETIL METALICO
PMC2/15a

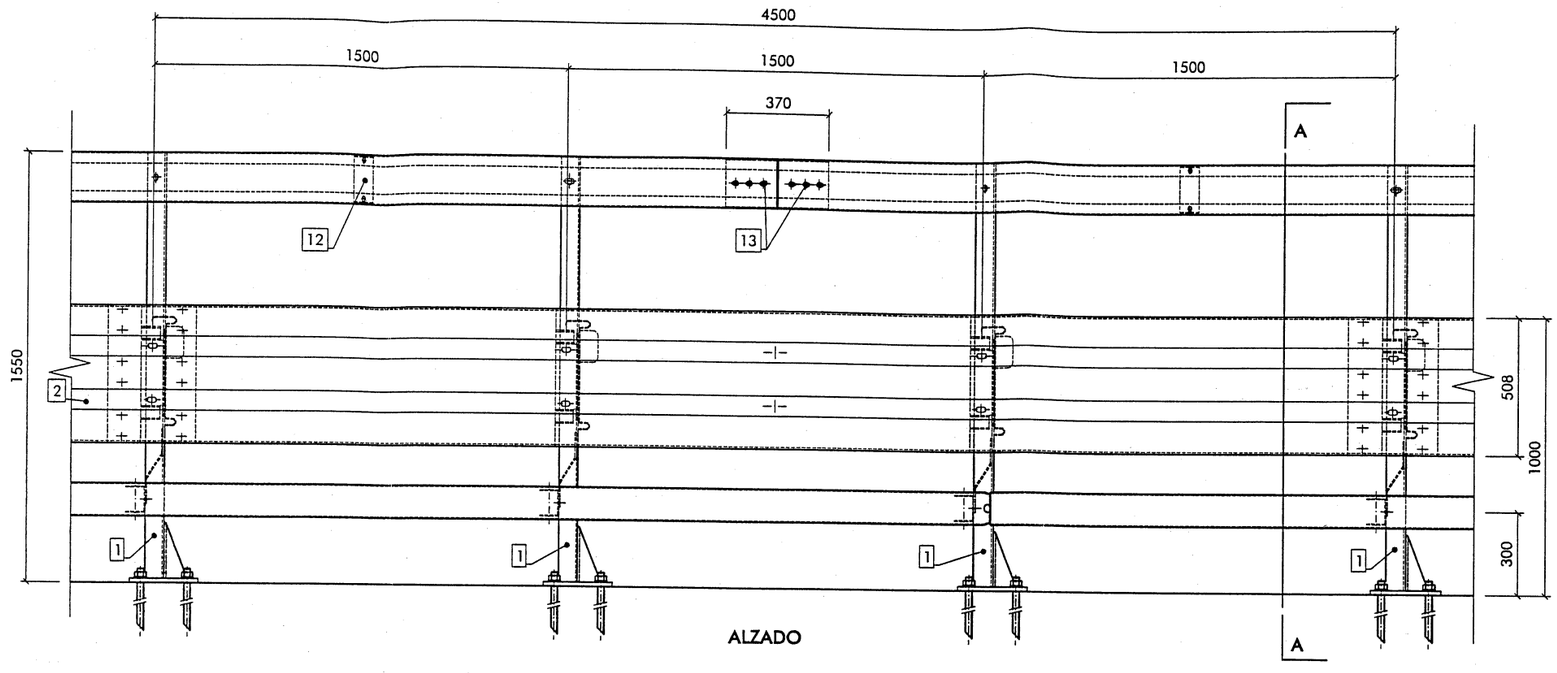
ELEMENTOS CONSTITUYENTES

C.2.3/2

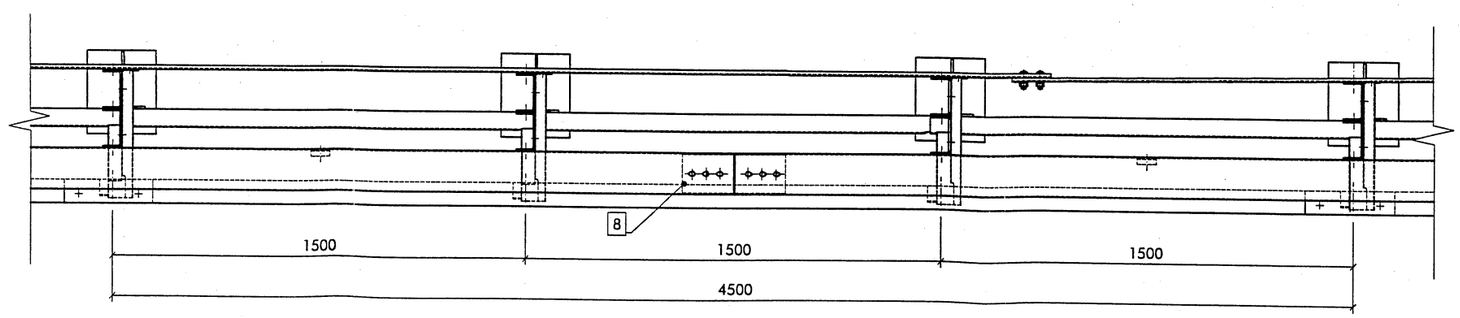


SECCION A-A

SECCION B-B



ALZADO



PLANTA

ELEMENTO	DESCRIPCION	TIPO DE MATERIAL
1	POSTE U140x70x7mm H=1535mm + P. ANCLAJE E=15mm	S275JR
2	VALLA TRIPLE ONDA E=3mm	S235JR
3	SEPARADOR 460x392mm E=3mm	S235JR
4	DISIPADOR DE ENERGIA L=80mm E=5mm	S235JR
5	PERFIL INFERIOR U120x65x4mm	S235JR
6	PERFIL INFERIOR U95x65x3mm	S235JR
7	VALLA SUPERIOR 180x150mm E=3mm	S235JR
8	PIEZA UNIÓN 140x170mm E=4mm L=370mm	S235JR

ELEMENTO	DESCRIPCION	TIPO DE MATERIAL
9	PLETINA 70x5mm L=4640mm	S235JR
10	SEPARADOR U95x65mm E=3mm L=390mm	S235JR
11	SEPARADOR U140x70x7mm	S235JR
12	PLACA 170x70x4mm	S235JR
13	TORNILLOS M16 CR	CLASE 6.8
14	TORNILLOS M14 CH	CLASE 6.8
15	TORNILLOS M10 CH	CLASE 8.8
16	TORNILLOS DE ANCLAJE M24x330mm	CLASE 8.8

Cotas en mm

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARIA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCION GENERAL D
CARRETERAS

O F I C I O

S/REF. SG/rp

N/REF. 68248

FECHA 10 de septiembre de 2002

ASUNTO **Solicitud de aceptación de dos nuevos sistemas en la O.C. 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos"**

METALMECCANICA FRACASSO spa
Via Barbariga n.7
30032 Fiesso d'Artico
Venecia (Italia)

Con fecha 13 de mayo de 2002 se recibió en esta Dirección General la solicitud de esa Sociedad Mercantil para la inclusión de dos nuevos sistemas de barreras metálicas, referenciados "3n22490" y "3n21303", en el Catálogo de las Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos. (O.C. 321/95 T y P.) Los dos sistemas propuestos persiguen mejorar y/o complementar el comportamiento de los pretiles metálicos incluidos anteriormente en la mencionada Orden Circular y parecen, sin duda, fruto de las labores de investigación y desarrollo llevadas a cabo por esa empresa en los últimos años, lo cual merece nuestra sincera felicitación.

En relación a la solicitud planteada, los servicios técnicos de esta Dirección General han estudiado la documentación aportada, con objeto de comprobar el cumplimiento de los ensayos de choque definidos en la Norma EN-1317, así como el resto de los requisitos exigidos en las citadas Recomendaciones para la aceptación de los dos nuevos sistemas propuestos por Uds. Las conclusiones del trabajo efectuado se pueden sintetizar como sigue:

- Se ha comprobado que el sistema denominado "3n22490" satisface los ensayos de choque tb11 y tb61 de la Norma EN 1317, así como el resto de las condiciones exigidas en las citadas Recomendaciones, por lo que se ha aceptado este nuevo sistema para las clases de comportamiento que se recogen en la resolución que se adjunta.

- En relación con el sistema denominado "3n21303", para el cual se solicitó el nivel de contención H4a, la Norma EN 1317 exige para dicho nivel el cumplimiento de los ensayos tb71 y tb11. Analizada la documentación aportada, no se puede aceptar el sistema por no satisfacer el ensayo tb71 de la norma europea mencionada.

EL DIRECTOR GENERAL DE
CARRETERAS,

Fdo.: Antonio J. Alonso Burgos

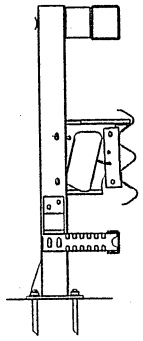
Anexo: Resolución sobre aceptación de pretil metálico con valla triple onda denominado "3n22490" en la O.C. 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos".

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID
TEL: 91 597 80 14
FAX: 91 597 85 35

Pretil metálico PMC2/15a	Definición	C.2.3/1

Fichas a consultar:

O.2.2/1



Clase, nivel de contención: M, H3	Anchura de trabajo: W6	Índice de severidad: B

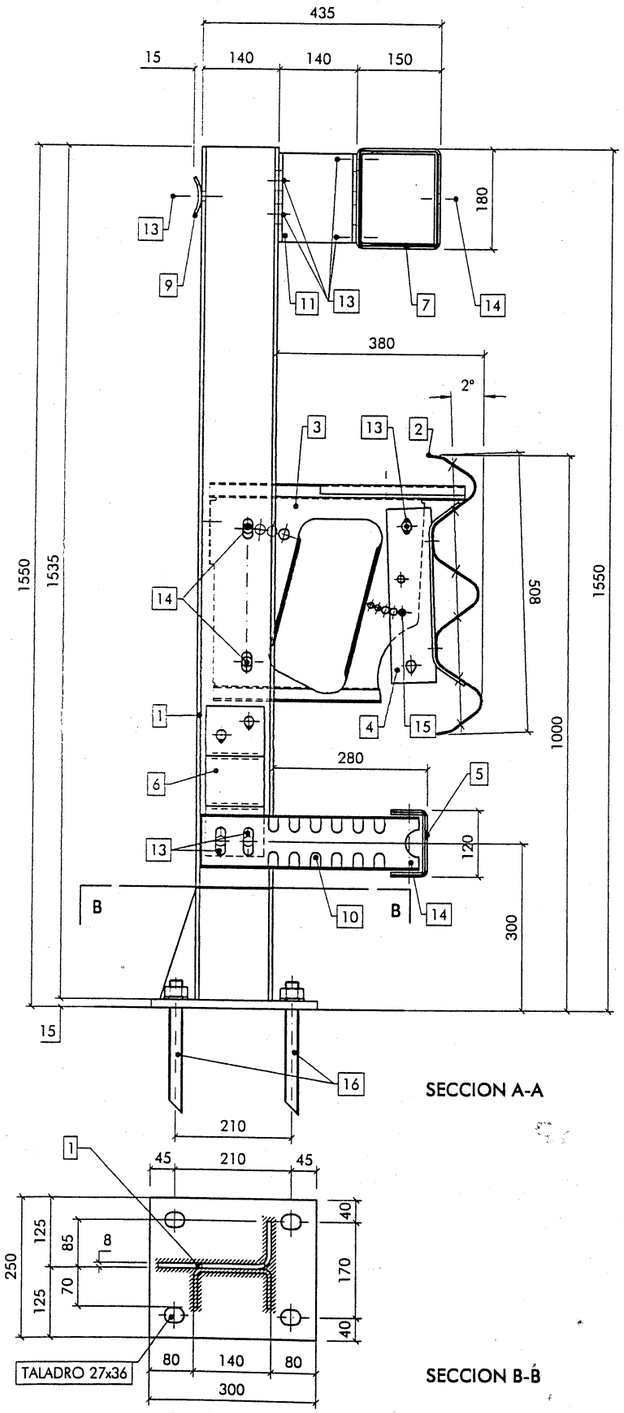
Empleo habitual:	En márgenes de obras de paso existentes o nuevas o en los accesos a las mismas
Observaciones adicionales:	Este sistema está bajo patente La anticipación y finalización debe realizarse según lo dispuesto en las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos"
Materiales:	Acero postes de sustentación y placa de anclaje: S 275 JR Acero resto de elementos: S 235 JR Sujeción: tornillos con resina
Normas UNE de aplicación:	

Fecha aprobación: Septiembre 2002	**Fecha última revisión:**

PRETIL METALICO
PMC2/15a

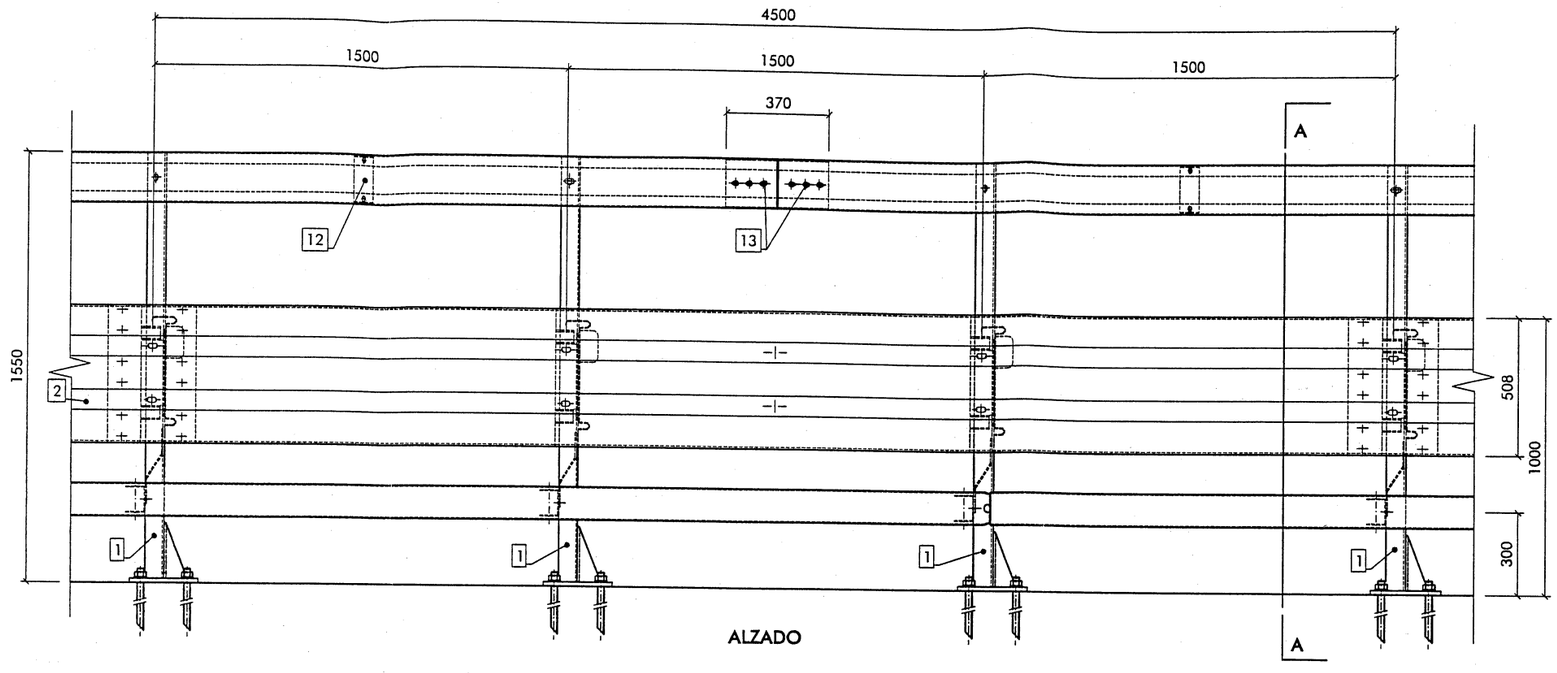
ELEMENTOS CONSTITUYENTES

C.2.3/2

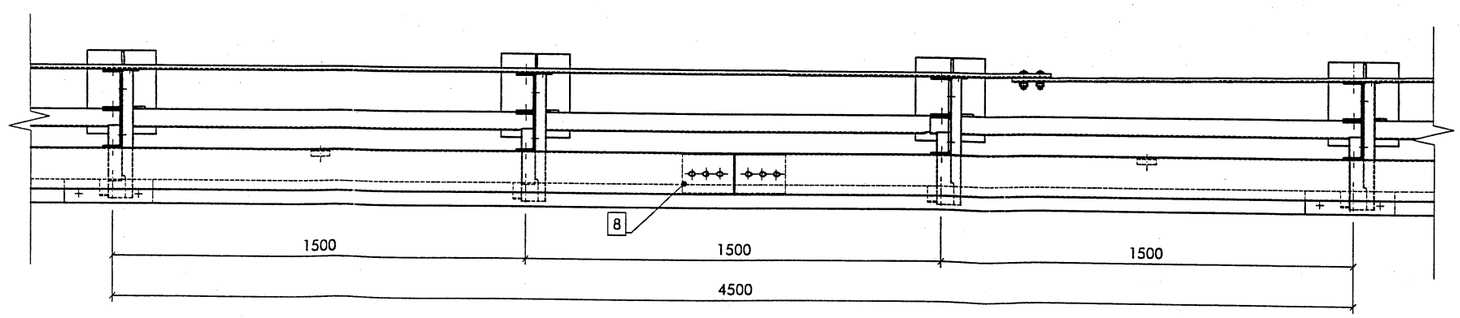


SECCION A-A

SECCION B-B



ALZADO



PLANTA

ELEMENTO	DESCRIPCION	TIPO DE MATERIAL
1	POSTE U140x70x7mm H=1535mm + P. ANCLAJE E=15mm	S275JR
2	VALLA TRIPLE ONDA E=3mm	S235JR
3	SEPARADOR 460x392mm E=3mm	S235JR
4	DISIPADOR DE ENERGIA L=80mm E=5mm	S235JR
5	PERFIL INFERIOR U120x65x4mm	S235JR
6	PERFIL INFERIOR U95x65x3mm	S235JR
7	VALLA SUPERIOR 180x150mm E=3mm	S235JR
8	PIEZA UNIÓN 140x170mm E=4mm L=370mm	S235JR

ELEMENTO	DESCRIPCION	TIPO DE MATERIAL
9	PLETINA 70x5mm L=4640mm	S235JR
10	SEPARADOR U95x65mm E=3mm L=390mm	S235JR
11	SEPARADOR U140x70x7mm	S235JR
12	PLACA 170x70x4mm	S235JR
13	TORNILLOS M16 CR	CLASE 6.8
14	TORNILLOS M14 CH	CLASE 6.8
15	TORNILLOS M10 CH	CLASE 8.8
16	TORNILLOS DE ANCLAJE M24x330mm	CLASE 8.8

Cotas en mm

MINISTERIO DE FOMENTO

MINISTERIO DE FOMENTO
REGISTRO GENERAL
000411 13.01.2005
07 REGISTRO DE SALIDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS Y PLANIFICACIÓN
SECRETARIA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

MINUTA

Ministerio de Fomento
Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación
11 ENE. 2005
Dirección General de Carreteras
Dirección Técnica
SALIDA 3

PETRUCO, S.A
C/ Azufre, 8
28850 TORREJÓN DE ARDOZ (Madrid)

Asunto: **SOLICITUD DE ADMISIÓN DEL PRETIL STEELGARD EN LA O.C. 321/95 T Y P, SOBRE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS**

Recibida y estudiada la propuesta técnica del perfil metálico STEEL-GARD, se considera cumple todas las exigencias de ensayos y disposiciones técnicas de la O.C. 321/95 T y P, sobre sistemas de contención de vehículos.

Por lo anterior, al considerarse un **sistema apto**, se incluirá en la próxima revisión del Catálogo de sistemas admitidos anexo a la citada Orden Circular 321/95 T y P, como **pretil metálico, con clase de contención P.**

Lo que se comunica a la Sociedad Mercantil solicitante, a los efectos oportunos.

Madrid, 27 de diciembre de 2004
EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO
DE PUENTES Y ESTRUCTURAS

Fdo: Carlos Azparren Calvo

CORFORME:
Madrid, 27 de diciembre de 2004
EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo: José Luis Elvira Muñoz

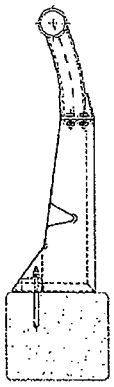
APROBADO
Madrid, 21 de diciembre de2004
EL DIRECTOR GENERAL DE
CARRETERAS

Fdo: Francisco Javier Criado Ballesteros

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

Pretil metálico Steelgard PMJ6/1-15	Definición	C.2.4/1

Fichas a consultar:



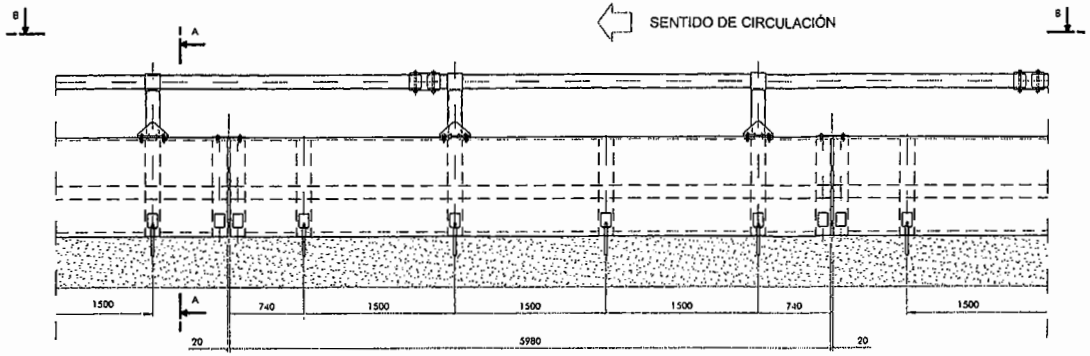
Clase, nivel de contención: P , H4a	Anchura de trabajo: W5	Índice de severidad: B

Empleo habitual:	En márgenes de obras de paso existentes o nuevas o en los accesos a las mismas
Observaciones adicionales:	Este sistema está bajo patente La anticipación y finalización debe realizarse según lo dispuesto en las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" Sujeción al tablero mediante tornillos "liebig ultraplus"
Materiales:	Acero S 235 JR Acero S 355 JR
Normas UNE de aplicación:	

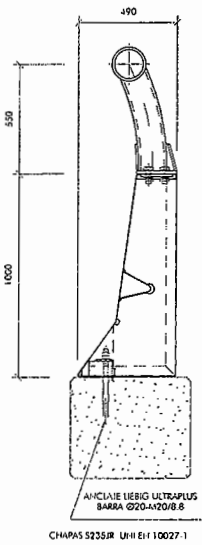
Fecha aprobación:	Diciembre 2004	**Fecha última revisión:**	Diciembre 2004

PRETIL METALICO STEELGARD PMJ6/1-15	MONTAJE	C.2.4/2

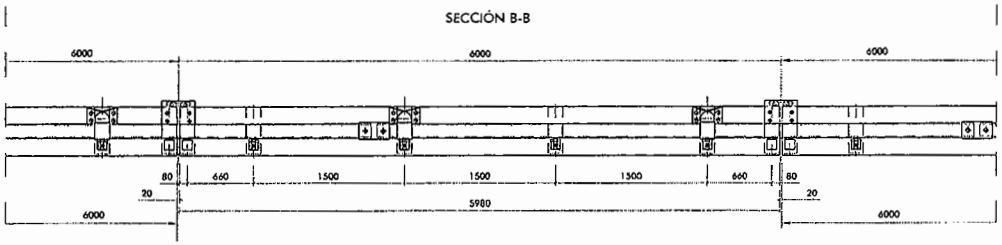
SECCIÓN FRONTAL



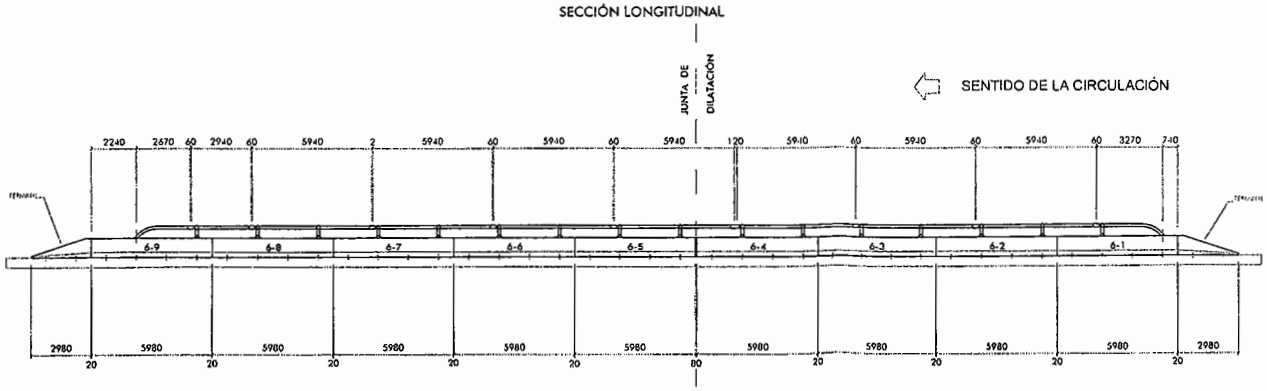
SECCIÓN TIPO (A-A)



SECCIÓN B-B



SECCIÓN LONGITUDINAL



Cotas en mm

MINISTERIO
DE FOMENTO

MINISTERIO DE FOMENTO
REGISTRO GENERAL
013274 27.07.2005
07 REGISTRO DE SALIDA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS
Y PLANIFICACIÓN
SECRETARIA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE
CARRETERAS

O F I C I O

S/REF.
N/REF.
FECHA Madrid, 26 de julio de 2005
ASUNTO **SOLICITUD DE ADMISIÓN DEL SISTEMA "TRIONDA H2L" EN EL CATÁLOGO ANEXO A LA O. C. 321/95 T. Y P. SOBRE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS**

HIERROS Y APLANACIONES, S.A.
POLÍGONO INDUSTRIAL DE CANCIENES S/N
33470 CORVERA
ASTURIAS

Ministerio de Fomento
Secretaría de Estado de Infraestructuras y Planificación
27 JUL. 2005
Dirección General de Carreteras
Dirección Técnica
SALIDA 12855

MINUTA

Con fecha 3 de junio de 2005 se recibió solicitud de esa Sociedad Mercantil para la inclusión del sistema de contención de vehículos con nombre comercial "TRIONDA H2L" en el Catálogo anexo a las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" (aprobadas por la Dirección General de Carreteras, mediante Orden Circular 321/95 T. y P.).

Una vez analizada por el Servicio de Puentes y Estructuras del mencionado Centro Directivo la propuesta técnica que se acompaña a la solicitud, **se considera que** la barrera de seguridad con nombre comercial "TRIONDA H2L" **supera los ensayos de choque** definidos en la vigente **UNE-EN 1317**, por lo que **garantiza** el cumplimiento de los **requisitos técnicos obligatorios** establecidos en el apartado 2.2 de las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" (aprobadas mediante Orden Circular 321/95 T. y P.) y en el apartado 704.3.3 del artículo 704 "Barreras de seguridad" del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999).

Debido a sus características, se considera que la barrera de seguridad con nombre comercial "TRIONDA H2L" **se puede emplear** como sistema de contención de vehículos de **uso permanente** en la Red de Carreteras del Estado, siguiendo las especificaciones de instalación dadas por el fabricante para la ejecución de los ensayos de choque de la UNE-EN 1317.

Por lo expuesto, el sistema con nombre comercial "TRIONDA H2L" es un **sistema APTO**. Por este motivo, se incluirán las fichas adjuntas en la próxima revisión del Catálogo anexo a la citada Orden Circular como **barrera de seguridad metálica simple con clase de contención M, nivel de contención H2, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1,34 metros e índice de severidad del impacto A.**

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

Lo que se comunica a esa Sociedad Mercantil, a los efectos oportunos.

EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO
DE PUENTES Y ESTRUCTURAS,

Fdo.: Carlos Azparren Calvo.

CONFORME:
Madrid, 26 de julio de 2005
EL DIRECTOR TÉCNICO

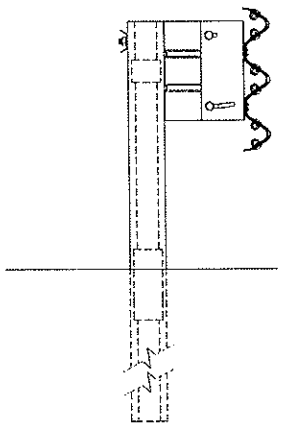
Fdo.: José Luis Elvira Muñoz.

APROBADO
Madrid, 26 de julio de 2005
EL DIRECTOR GENERAL DE
CARRETERAS,

Fdo.: Francisco Javier Criado Ballesteros.

Barrera metálica simple Trionda H2L **BMSNA2/125a**	**Definición**	**A.2.14/1**

Fichas a consultar:



Clase, nivel de contención: M , H2	**Anchura de trabajo:** W5	**Índice de severidad:** A

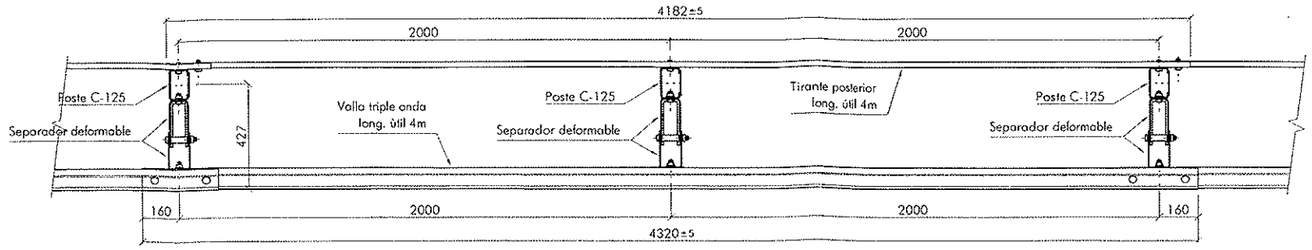
Empleo habitual:	En márgenes de la carretera
Observaciones adicionales:	Este sistema está bajo patente La anticipación y finalización debe realizarse según lo dispuesto en las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos"
Materiales:	Acero S 235 JR
Normas UNE de aplicación:	

Fecha aprobación:	Julio 2005	**Fecha última revisión:**	Julio 2005

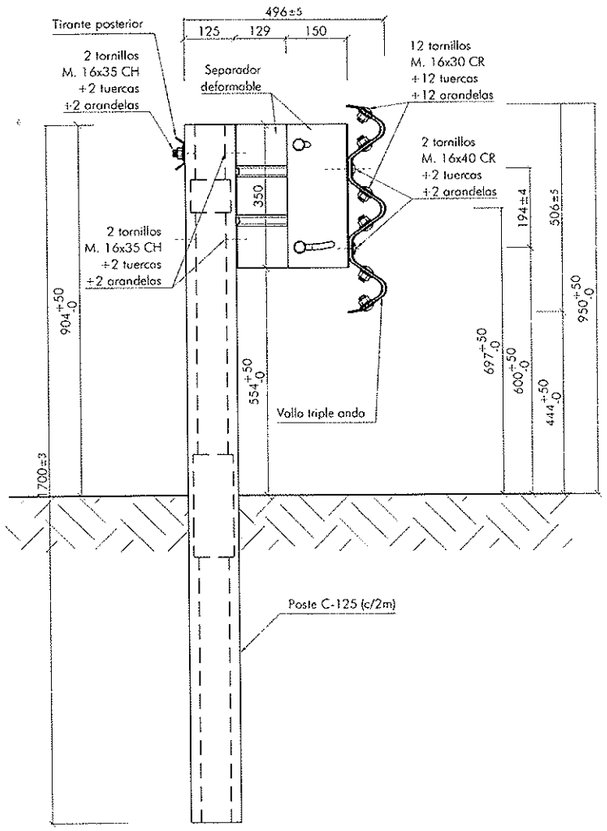
BARRERA METÁLICA SIMPLE
TRIONDA H2L
BMSNA2/125a

ELEMENTOS CONSTITUYENTES

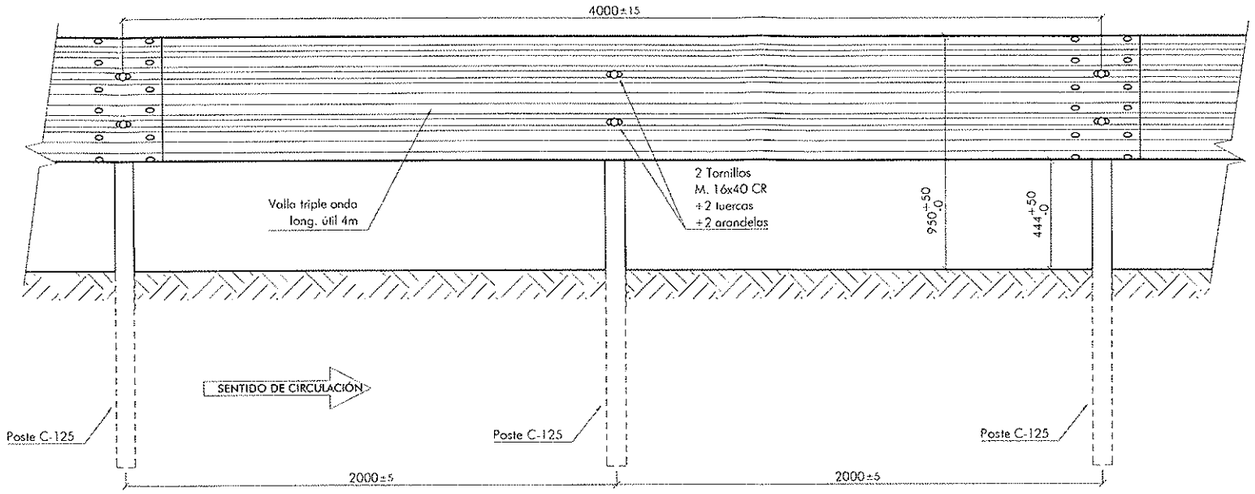
A.2.14/2



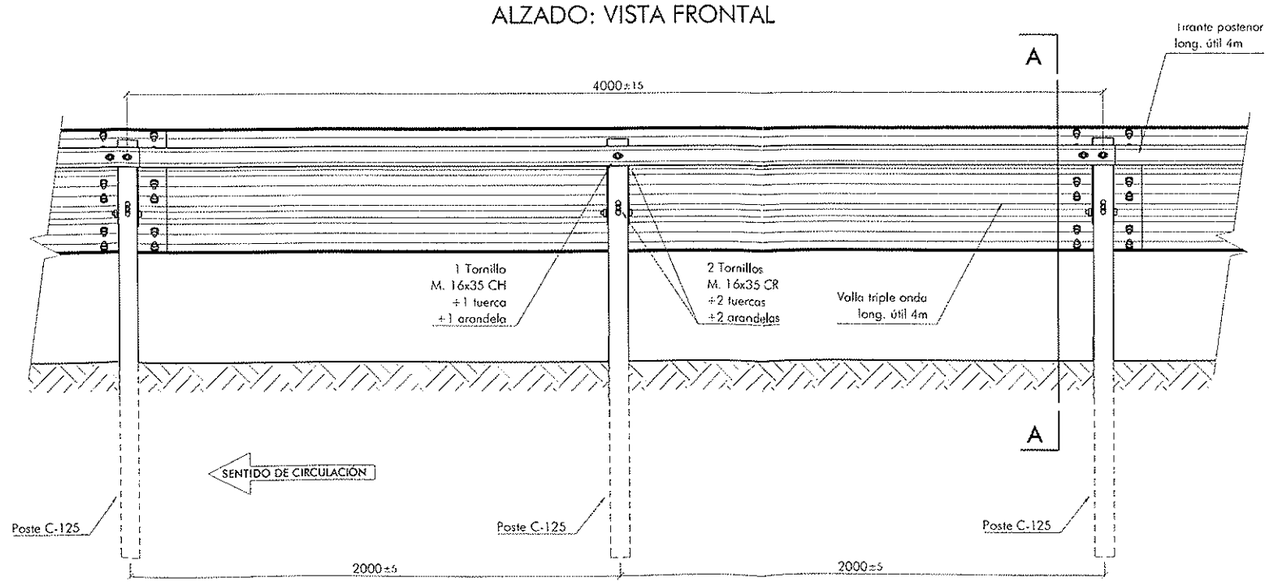
PLANTA



SECCIÓN A-A'



ALZADO: VISTA FRONTAL



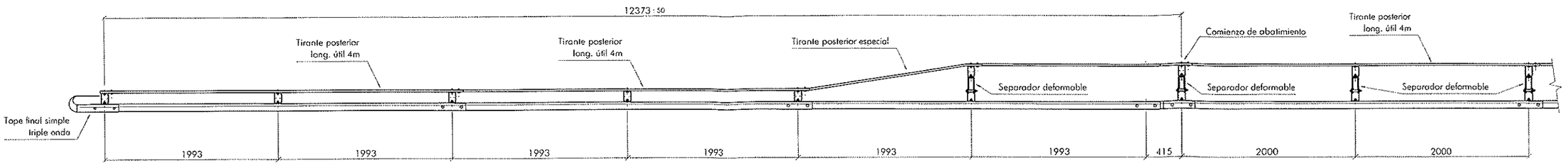
ALZADO: VISTA POSTERIOR

Cotas en mm

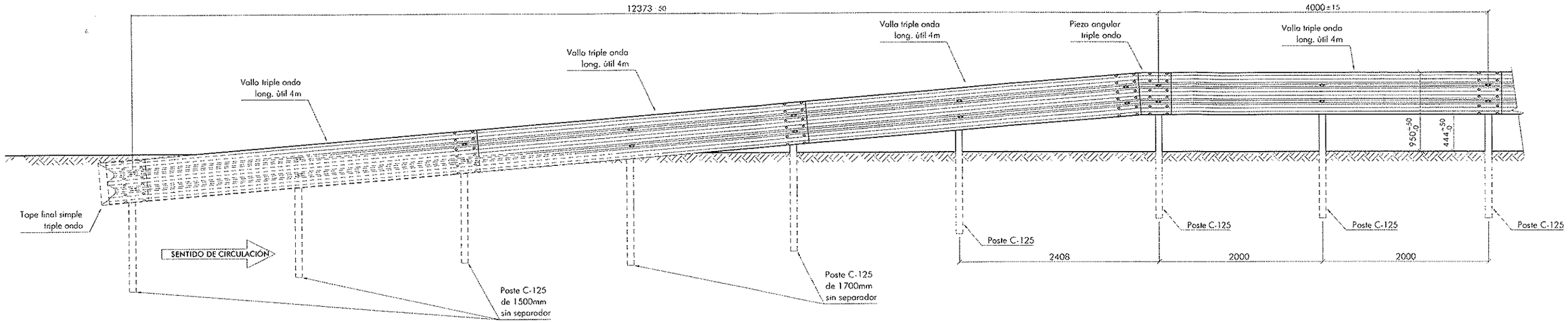
BARRERA METÁLICA SIMPLE
TRIONDA H2L
BMSNA2/125a

ABATIMIENTOS

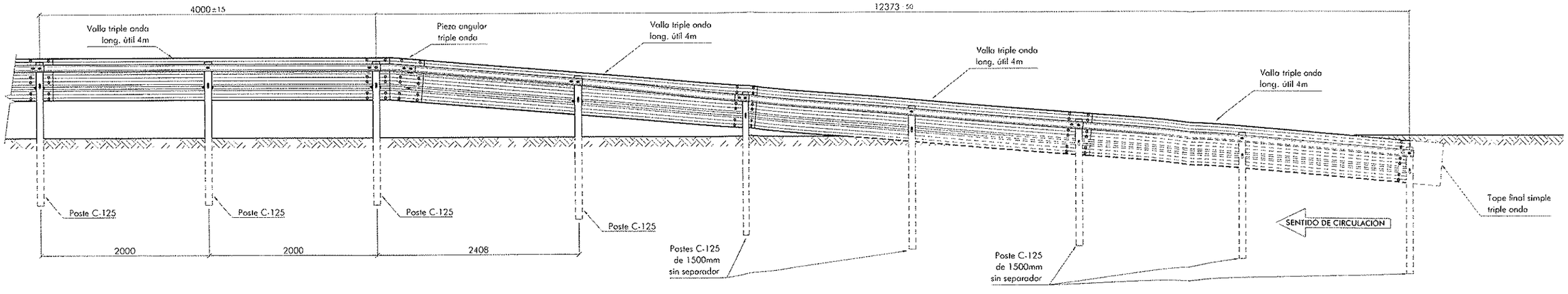
A.2.14/3



PLANTA



ALZADO: VISTA FRONTAL



ALZADO: VISTA POSTERIOR

Cotas en mm

MINISTERIO
DE FOMENTO

- 9 FEB. 2006
Dirección Técnica
SALIDA 21

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS
Y PLANIFICACIÓN

SECRETARIA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE
CARRETERAS

O F I C I O

S/REF.

N/REF.

FECHA Madrid, 1 de febrero de 2006

ASUNTO **SOLICITUD DE ADMISIÓN DE LA BARRERA DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS "SPM-ES4" EN EL CATÁLOGO ANEXO A LA O. C. 321/95 T.YP. SOBRE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS**

HIERROS Y APLANACIONES, S.A.
POLÍGONO INDUSTRIAL DE CANCIENES S/N
33470 CORVERA
ASTURIAS

MINISTERIO DE FOMENTO
REGISTRO GENERAL
002112 09.02.2006
07 REGISTRO DE SALIDA

MINUTA

Con fecha 28 de diciembre de 2005 se recibió solicitud de esa Sociedad Mercantil para la inclusión de una nueva barrera de seguridad para protección de motociclistas, de nombre comercial "SPM-ES4", en el Catálogo anexo a las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" (aprobadas por la Dirección General de Carreteras, mediante Orden Circular 321/95 T. y P.).

Una vez analizada por el Servicio de Puentes y Estructuras del mencionado Centro Directivo la propuesta técnica que se acompaña a la solicitud, **se considera que** la barrera de seguridad para protección de motociclistas con nombre comercial "SPM-ES4" **supera los ensayos de choque** definidos en las vigentes normas **UNE-EN 1317 y UNE 135900**, por lo que **garantiza** el cumplimiento de los **requisitos técnicos obligatorios** establecidos en el apartado 2.2 de las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" (aprobadas mediante Orden Circular 321/95 T. y P.), en el apartado 704.3.3 del artículo 704 "Barreras de seguridad" del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999) y en el apartado segundo de la Orden Circular 18/2004 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.

Debido a sus características, se considera que la barrera de seguridad para protección de motociclistas con nombre comercial "SPM-ES4" **se puede emplear** como sistema de contención de vehículos de **uso permanente** en la Red de Carreteras del Estado, siguiendo las especificaciones de instalación dadas por el fabricante para la ejecución de los ensayos de choque según las normas UNE-EN 1317 y UNE 135900.

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

Por lo expuesto, la barrera de seguridad para protección de motociclistas con nombre comercial "SPM-ES4" es un **sistema APTO**. Por este motivo, se incluirán las fichas adjuntas en la próxima revisión del Catálogo anexo a la citada Orden Circular como **barrera de seguridad metálica simple para protección de motociclistas con clase de contención L2, nivel de contención N2, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1,6 metros, índice de severidad del impacto A según la norma UNE-EN 1317 y nivel de severidad I según la norma UNE 135900**.

Lo que se comunica a esa Sociedad Mercantil, a los efectos oportunos.

EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO
DE PUENTES Y ESTRUCTURAS,

Fdo.: Carlos Azparren Calvo.

CONFORME:
Madrid, 20 de enero de 2006
EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo.: José Luis Elvira Muñoz.

APROBADO
Madrid, 1 de febrero de 2006
EL DIRECTOR GENERAL DE
CARRETERAS,

Fdo.: Francisco Javier Criado Ballesteros.

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS
Y PLANIFICACIÓN

SECRETARIA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE
CARRETERAS

O F I C I O

S/REF.

N/REF.

FECHA Madrid, 1 de febrero de 2006

ASUNTO **SOLICITUD DE ADMISIÓN DE LA BARRERA DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS "SPM-ES4" EN EL CATÁLOGO ANEXO A LA O. C. 321/95 T.YP. SOBRE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS**

HIERROS Y APLANACIONES, S.A.
POLÍGONO INDUSTRIAL DE CANCIENES S/N
33470 CORVERA
ASTURIAS

Con fecha 28 de diciembre de 2005 se recibió solicitud de esa Sociedad Mercantil para la inclusión de una nueva barrera de seguridad para protección de motociclistas, de nombre comercial "SPM-ES4", en el Catálogo anexo a las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" (aprobadas por la Dirección General de Carreteras, mediante Orden Circular 321/95 T. y P.).

Una vez analizada por el Servicio de Puentes y Estructuras del mencionado Centro Directivo la propuesta técnica que se acompaña a la solicitud, **se considera que** la barrera de seguridad para protección de motociclistas con nombre comercial "SPM-ES4" **supera los ensayos de choque** definidos en las vigentes normas **UNE-EN 1317 y UNE 135900**, por lo que **garantiza** el cumplimiento de los **requisitos técnicos obligatorios** establecidos en el apartado 2.2 de las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" (aprobadas mediante Orden Circular 321/95 T. y P.), en el apartado 704.3.3 del artículo 704 "Barreras de seguridad" del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999) y en el apartado segundo de la Orden Circular 18/2004 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.

Debido a sus características, se considera que la barrera de seguridad para protección de motociclistas con nombre comercial "SPM-ES4" **se puede emplear** como sistema de contención de vehículos de **uso permanente** en la Red de Carreteras del Estado, siguiendo las especificaciones de instalación dadas por el fabricante para la ejecución de los ensayos de choque según las normas UNE-EN 1317 y UNE 135900.

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

Por lo expuesto, la barrera de seguridad para protección de motociclistas con nombre comercial "SPM-ES4" es un **sistema APTO**. Por este motivo, se incluirán las fichas adjuntas en la próxima revisión del Catálogo anexo a la citada Orden Circular como **barrera de seguridad metálica simple para protección de motociclistas con clase de contención L2, nivel de contención N2, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1,6 metros, índice de severidad del impacto A según la norma UNE-EN 1317 y nivel de severidad I según la norma UNE 135900.**

Lo que se comunica a esa Sociedad Mercantil, a los efectos oportunos.

EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO
DE PUENTES Y ESTRUCTURAS,

Fdo.: Carlos Azparren Calvo.

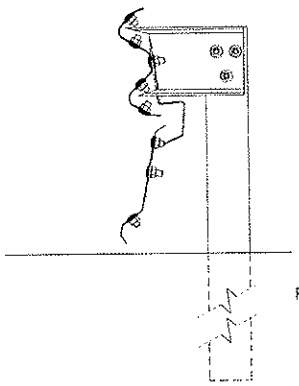
CONFORME:
Madrid, 20 de enero de 2006
EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo.: José Luis Elvira Muñoz.

APROBADO
Madrid, 1 de febrero de 2006
EL DIRECTOR GENERAL DE
CARRETERAS,

Fdo.: Francisco Javier Criado Ballesteros.

Barrera metálica simple para protección de motociclistas SPM-ES4 BMSNA4/120c	Definición	A.2.15/1



Fichas a consultar:

O.2.1/1
O.2.1/2
O.2.1/3
O.2.1/5

Clase, nivel de contención: L2 , N2	**Anchura de trabajo:** W5	**Índice de severidad:** A (UNE-EN 1317) y I (UNE 135900)

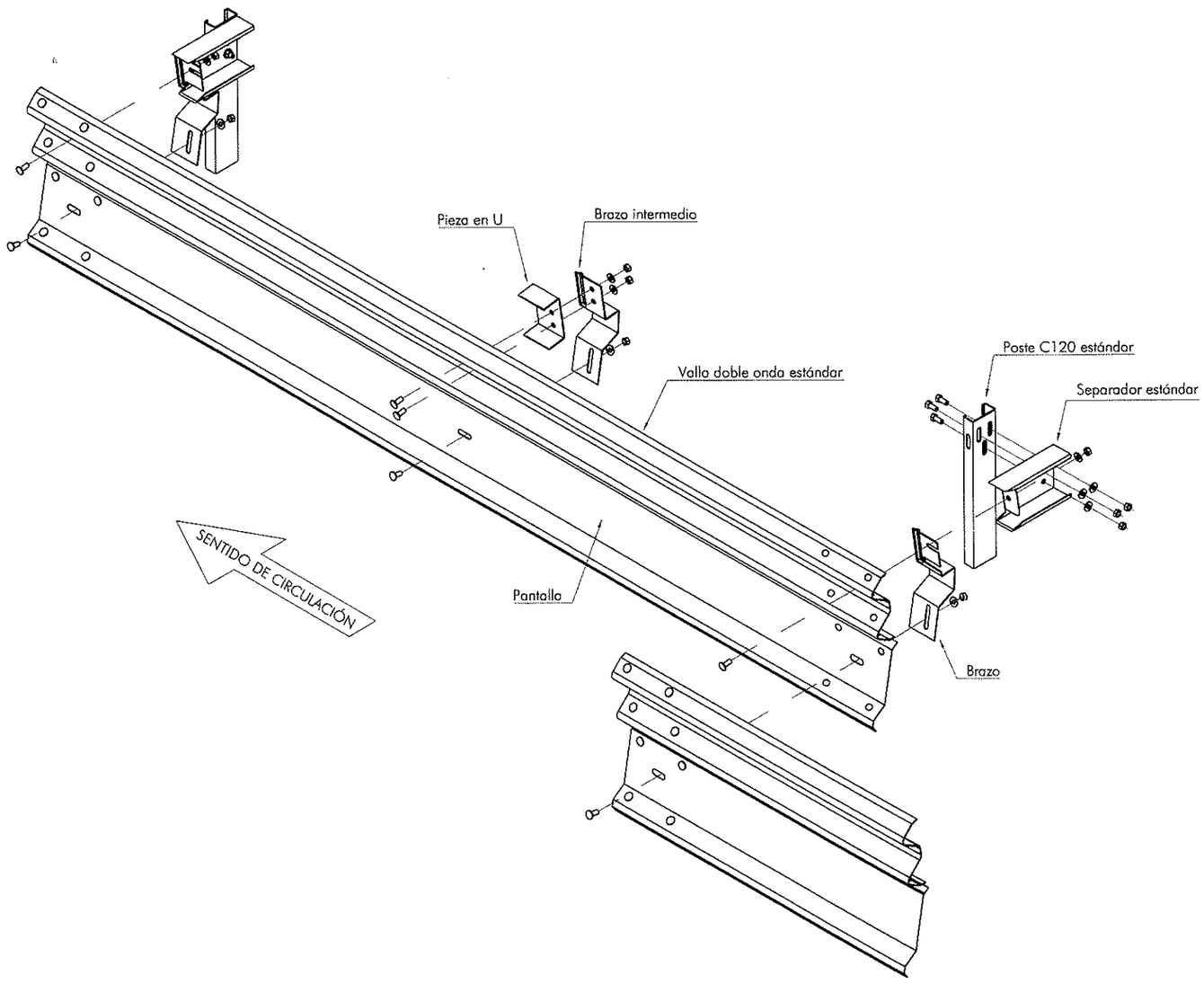
Empleo habitual:	En márgenes de la carretera, en las zonas establecidas en la Orden Circular 18/2004 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas
Observaciones adicionales:	Este sistema está bajo patente
Materiales:	Acero S 235 JR
Normas UNE de aplicación:	UNE 135121, UNE 135122, UNE-EN 10025 y UNE-EN ISO 1461

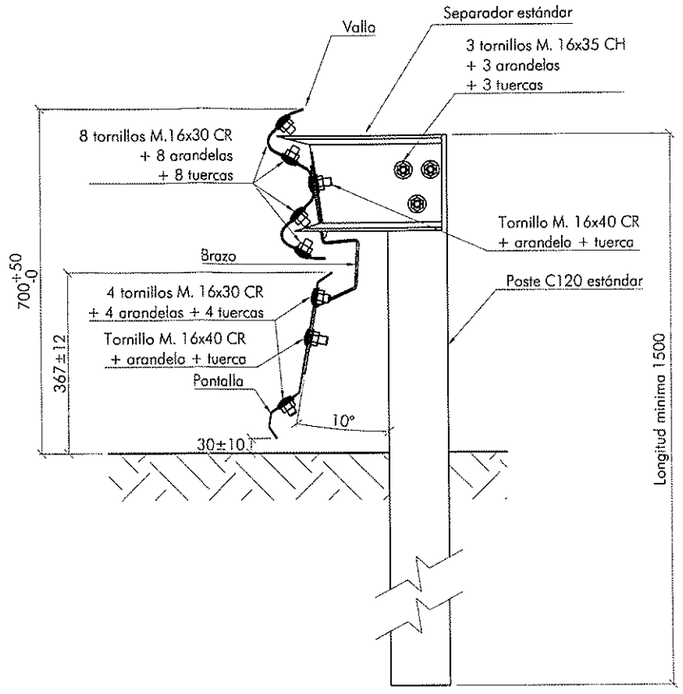
Fecha aprobación:	Febrero 2006	**Fecha última revisión:**	Febrero 2006

BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4
BMSNA4/120c

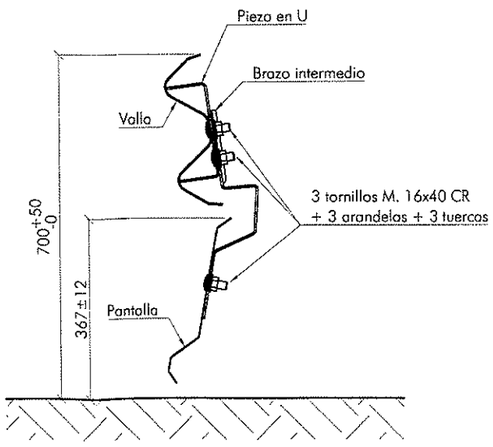
MONTAJE

A.2.15/2





SECCIÓN EN POSTE



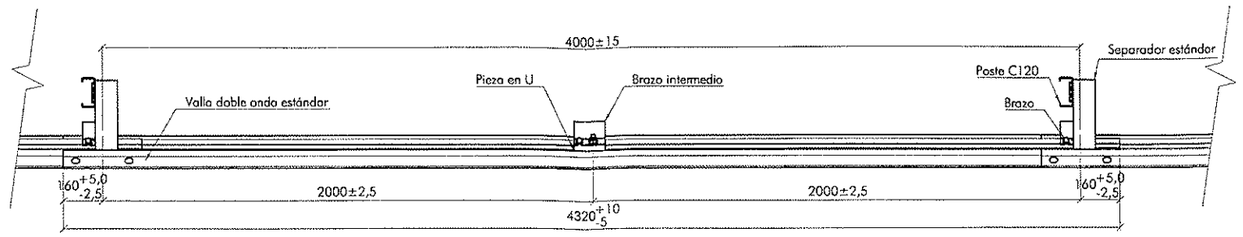
SECCIÓN EN
CENTRO DEL VANO

Cotas en mm

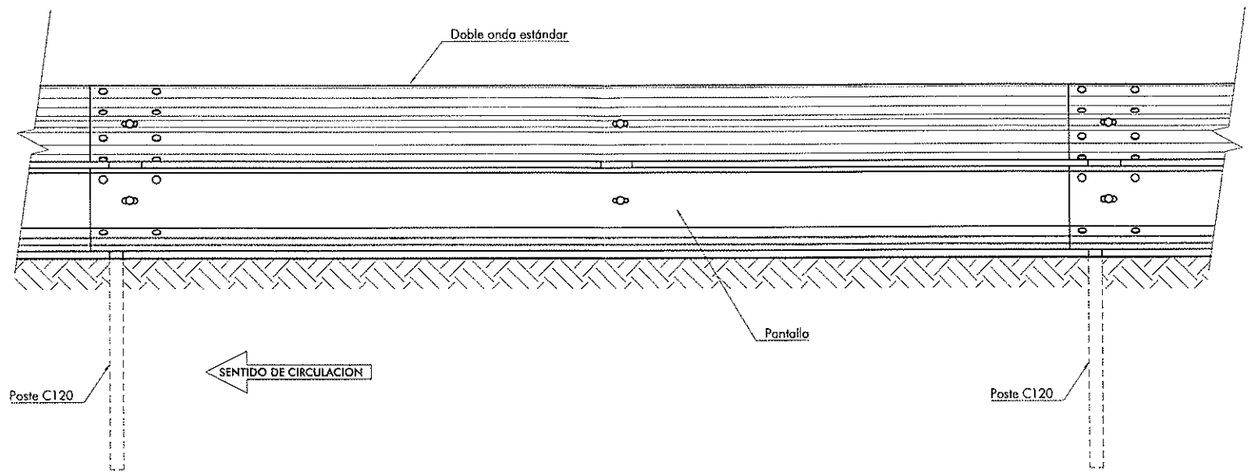
BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4
BMSNA4/120c

MONTAJE

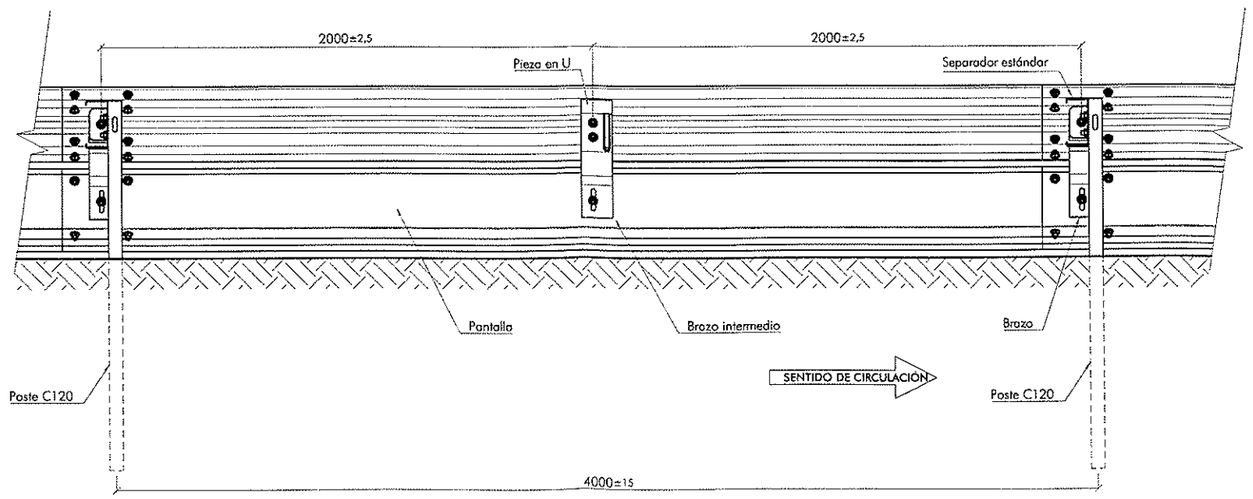
A.2.15/3



PLANTA



ALZADO: VISTA FRONTAL



ALZADO: VISTA POSTERIOR

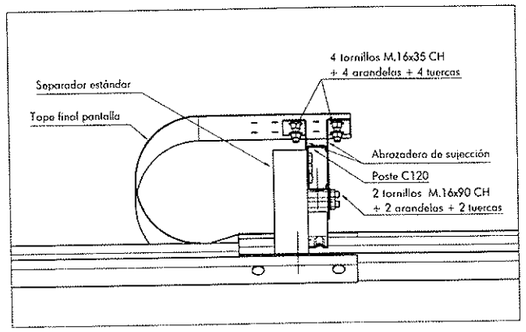
Cotas en mm

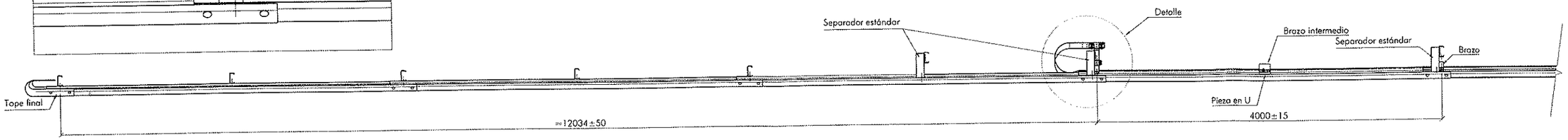
BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS SPM-ES4
BMSNA4/120c

ABATIMIENTOS

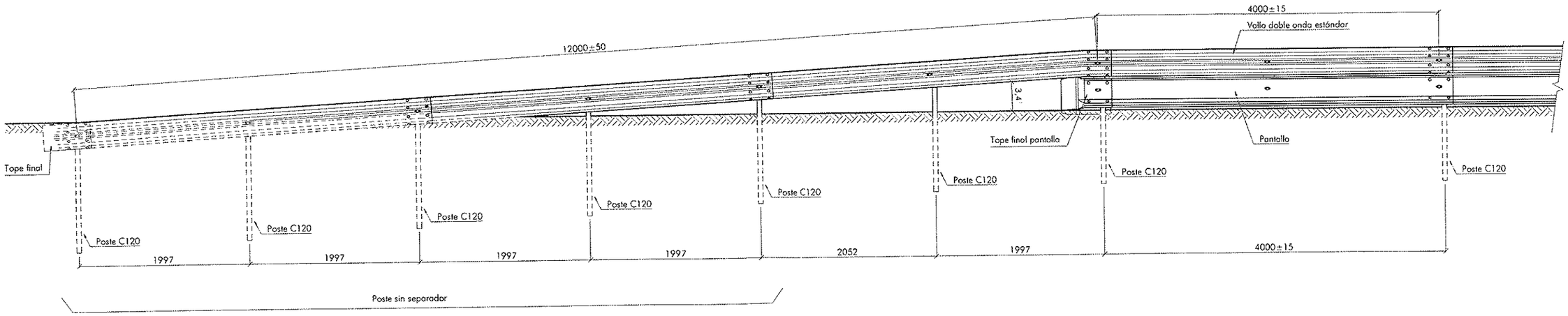
A.2.15/4

DETALLE

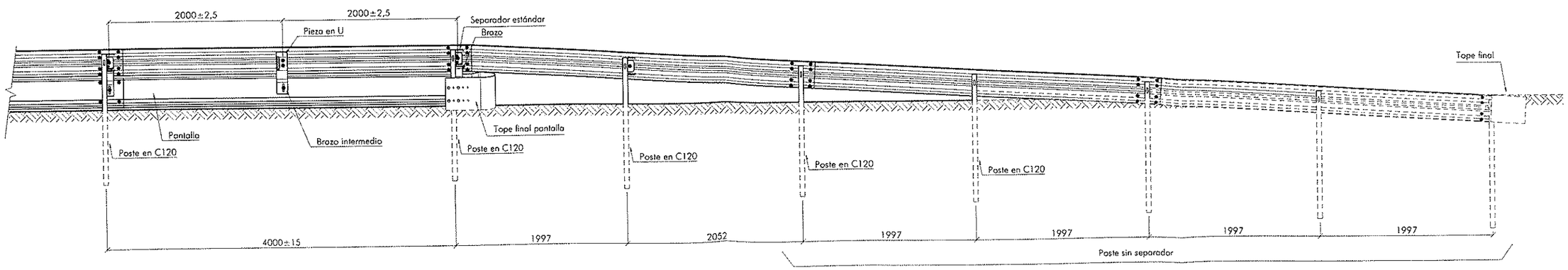




PLANTA



ALZADO: VISTA FRONTAL



ALZADO: VISTA POSTERIOR

Cotas en mm

434/2006

MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS
Y PLANIFICACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE
CARRETERAS

O F I C I O

S/REF.

N/REF.

FECHA Madrid, 14 de junio de 2006

ASUNTO **SOLICITUD DE ADMISIÓN DE LA BARRERA DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS "BASYC" EN EL CATÁLOGO ANEXO A LA O. C. 321/95 T. Y P. SOBRE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS**

PROTECCIÓN SISTEMAS BASYC
ALFONSO XII Nº20, 4º IZDA.
MADRID 28014

Con fecha 15 de diciembre de 2005 se recibió solicitud de esa Sociedad Mercantil para la inclusión de una nueva barrera de seguridad para protección de motociclistas, que resulta del conjunto de la barrera BMSNA4/120a y el producto con nombre comercial "BASYC", en el Catálogo anexo a las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" (aprobadas por la Dirección General de Carreteras, mediante Orden Circular 321/95 T. y P.).

Una vez analizada por el Servicio de Puentes y Estructuras del mencionado Centro Directivo la propuesta técnica que se acompaña a la solicitud, **se considera que** la barrera de seguridad para protección de motociclistas que está constituida por la BMSNA4/120a y el producto de nombre comercial "BASYC" **supera los ensayos de choque** definidos en las vigentes normas **UNE-EN 1317 y UNE 135900**, por lo que **garantiza** el cumplimiento de los **requisitos técnicos obligatorios** establecidos en el apartado 2.2 de las "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" (aprobadas mediante Orden Circular 321/95 T. y P.), en el apartado 704.3.3 del artículo 704 "Barreras de seguridad" del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999) y en el apartado segundo de la Orden Circular 18/2004 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.

Debido a sus características, se considera que la barrera de seguridad para protección de motociclistas que resulta de la instalación del producto con nombre comercial "BASYC" sobre el sistema BMSNA4/120a **se puede emplear** como sistema de contención de vehículos de **uso permanente** en la Red de Carreteras del Estado, siguiendo las especificaciones de instalación empleadas por el fabricante para la ejecución de los ensayos de choque según las normas UNE-EN 1317 y UNE 135900.

Pº DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

Por lo expuesto, la barrera de seguridad para protección de motociclistas formada por el conjunto de la BMSA4/120a y el producto con nombre comercial "BASYC" es un **sistema APTO**. Por este motivo, se incluirán las fichas adjuntas en la próxima revisión del Catálogo anexo a la citada Orden Circular como **barrera de seguridad metálica simple para protección de motociclistas con clase de contención L2, nivel de contención N2, anchura de trabajo W5, deflexión dinámica 1,5 metros, índice de severidad del impacto A según la norma UNE-EN 1317 y nivel de severidad II según la norma UNE 135900.**

Lo que se comunica a esa Sociedad Mercantil, a los efectos oportunos.

EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO
DE PUENTES Y ESTRUCTURAS,

Fdo.: Carlos Azparren Calvo.

CONFORME:
Madrid, 14 de junio de 2006
EL DIRECTOR TÉCNICO

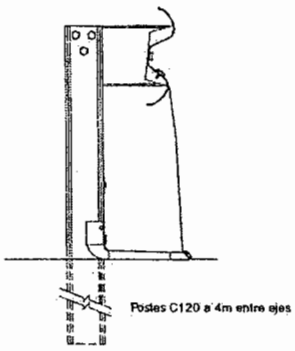
Fdo.: José Luis Elvira Muñoz.

APROBADO
Madrid, 14 de junio de 2006
EL DIRECTOR GENERAL DE
CARRETERAS,

Fdo.: Francisco Javier Criado Ballesteros.

Barrera metálica simple para protección de motociclistas BASYC BMSNA4/120d	Definición	A.2.16/1

Fichas a consultar:



Clase, nivel de contención: L2 , N2	**Anchura de trabajo:** W5	**Índice de severidad:** A (UNE-EN 1317) y II (UNE 135900)

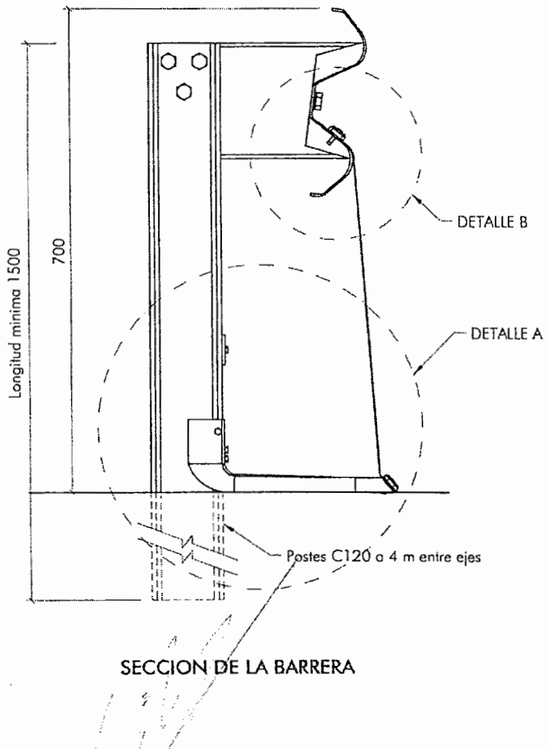
Empleo habitual:	En márgenes de la carretera, en las zonas establecidas en la Orden Circular 18/2004 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas
Observaciones adicionales:	Este sistema está bajo patente Según especificaciones del fabricante, deben realizarse comprobaciones de la tensión de la malla cada seis meses como mínimo
Materiales:	Aceros S 235 JR, S 275 JR, hilo de poliéster
Normas UNE de aplicación:	UNE 135121, UNE 135122, DIN 7504, UNE-EN 10025, UNE-EN ISO 1461

Fecha aprobación: Junio 2006	**Fecha última revisión:** Junio 2006

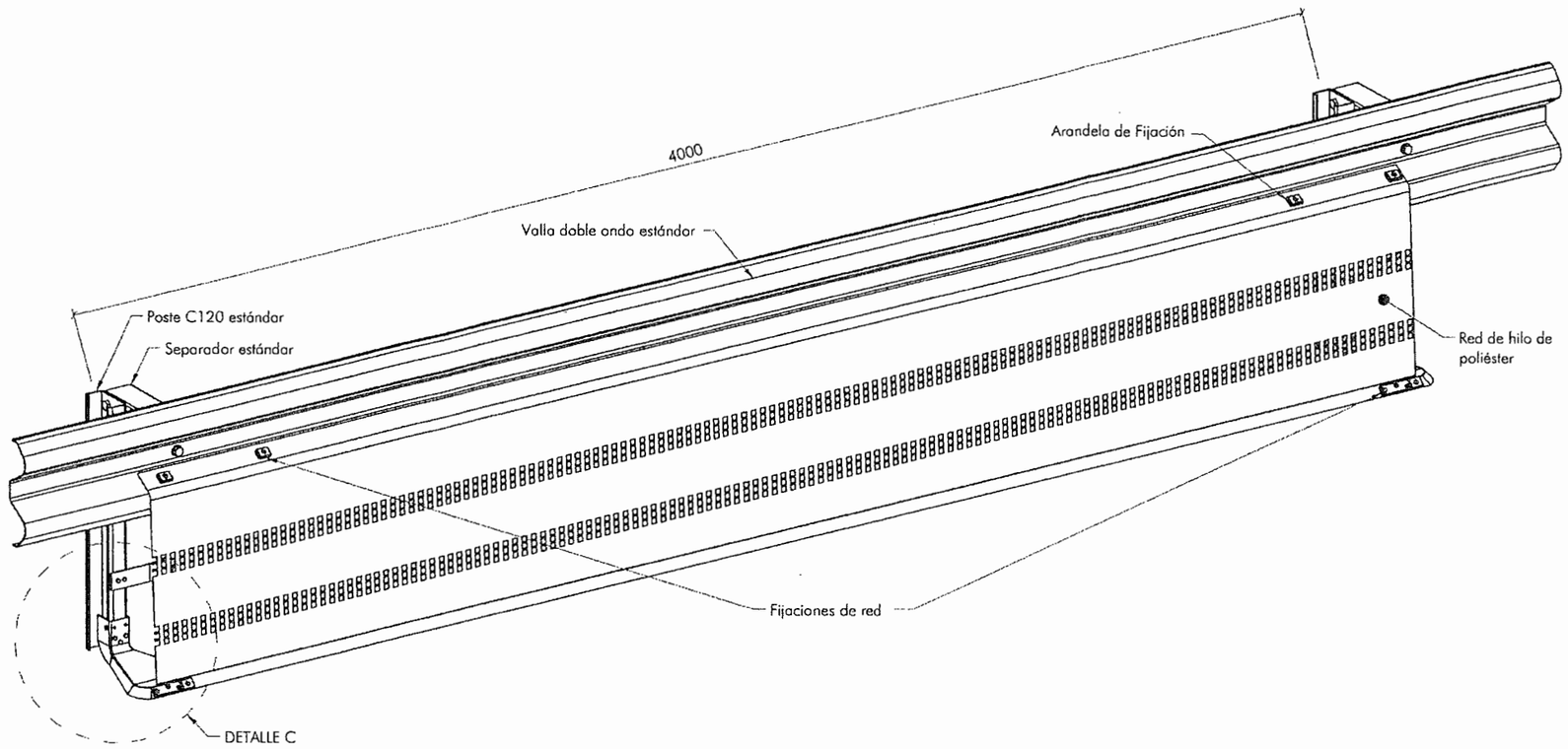
BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS BASYC BMSNA4/120d

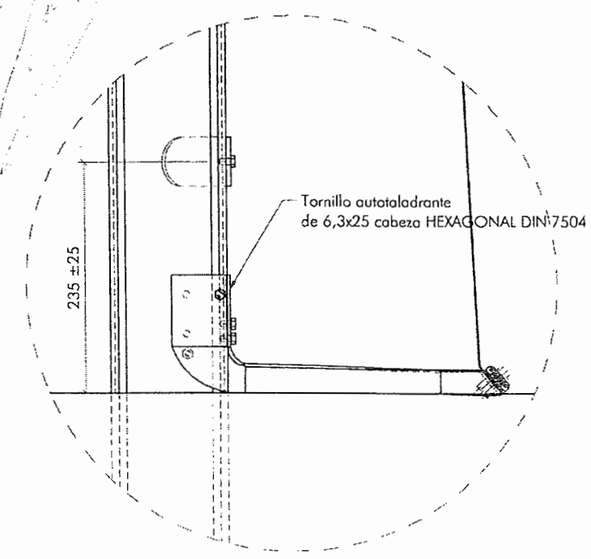
MONTAJE

A.2.16/2

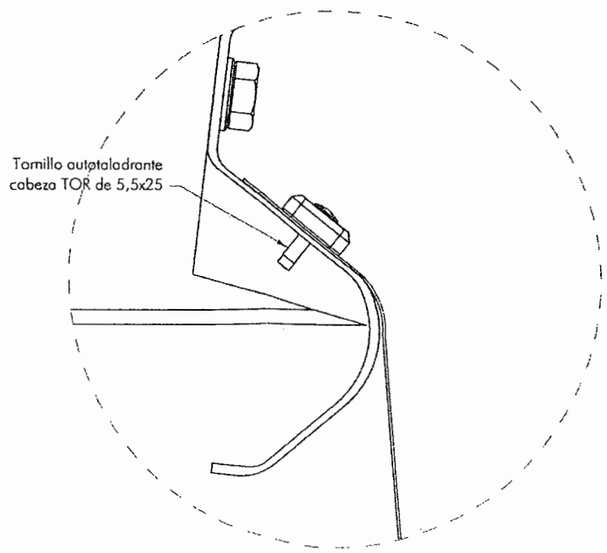


SECCION DE LA BARRERA

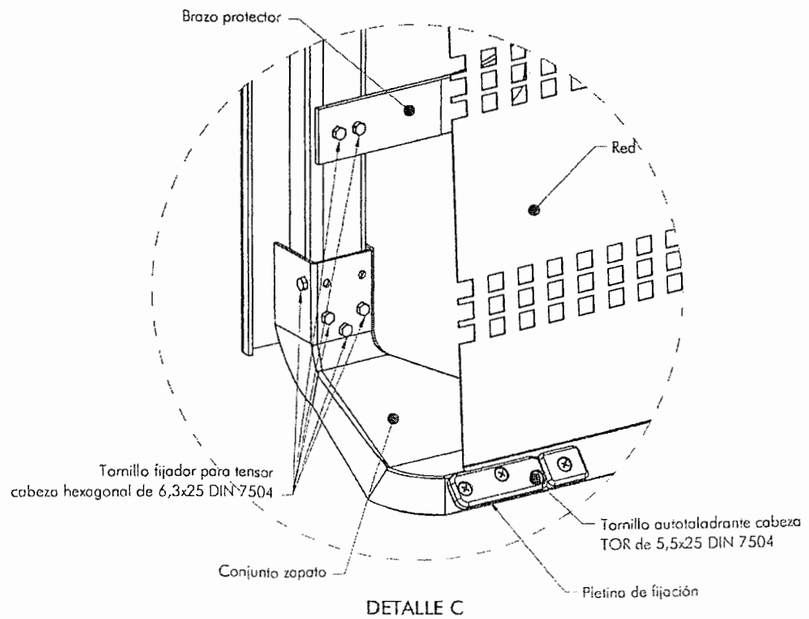




DETALLE A



DETALLE B



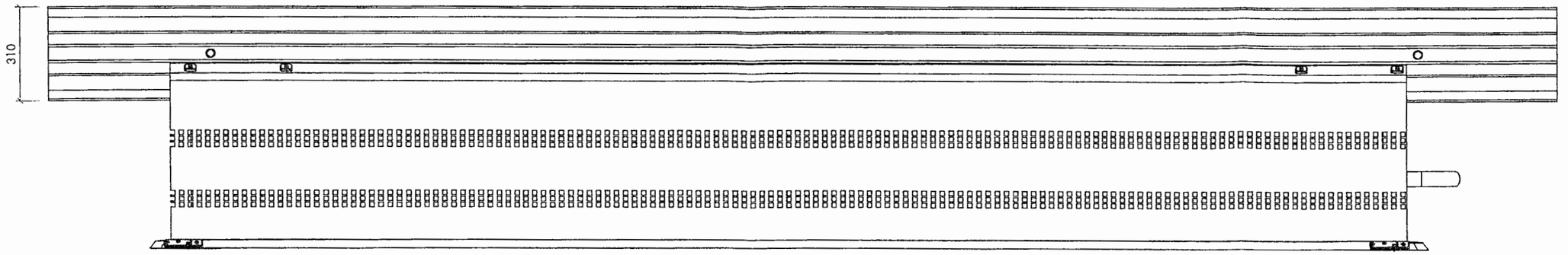
DETALLE C

Cotas en mm

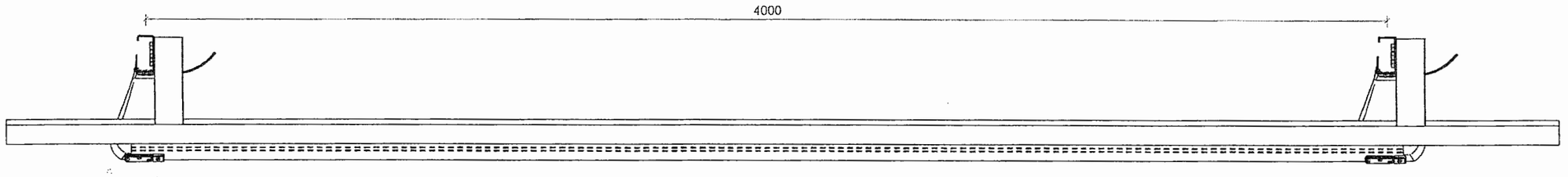
BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS BASYC
BMSNA4/120d

MONTAJE

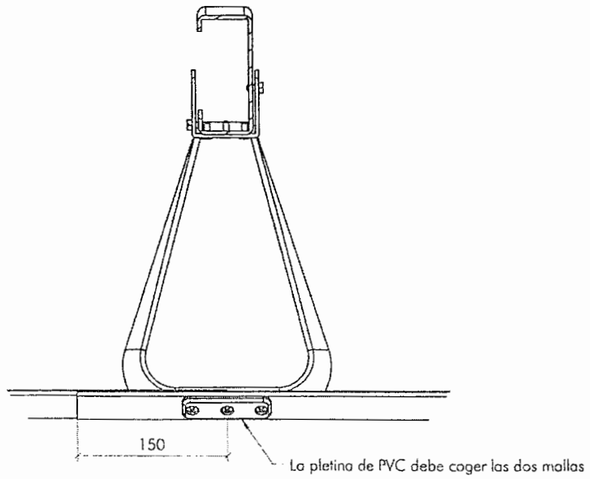
A.2.16/3



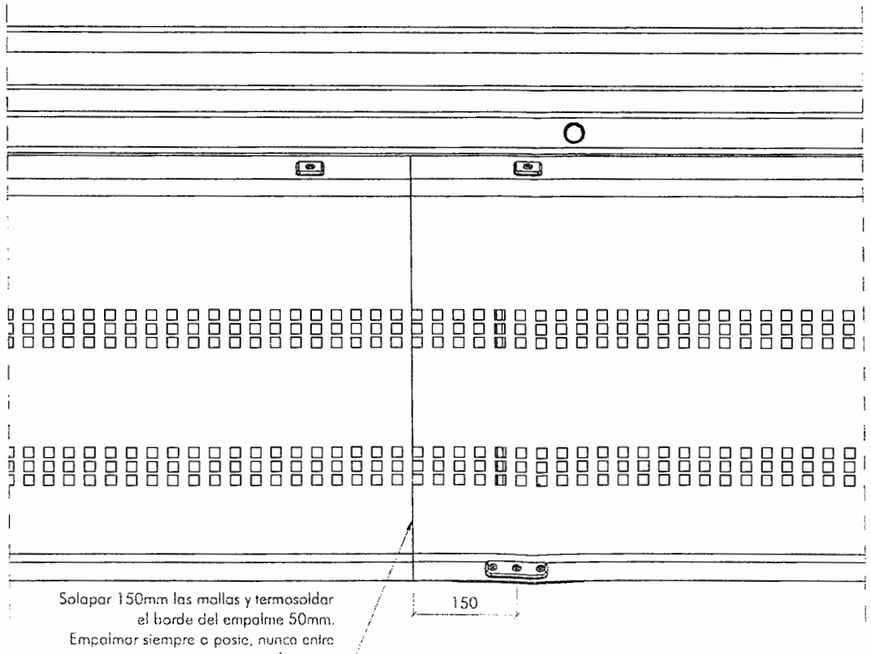
ALZADO FRONTAL



PLANTA



PLANTA EMPALME DE MALLAS



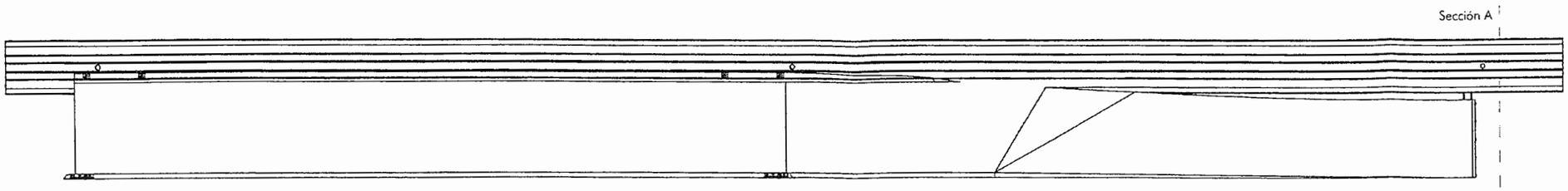
ALZADO EMPALME DE MALLAS

Cotas en mm

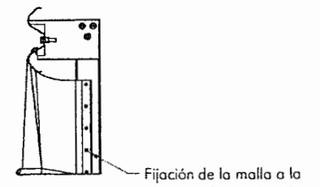
BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS BASYC
BMSNA4/120d

EXTREMOS

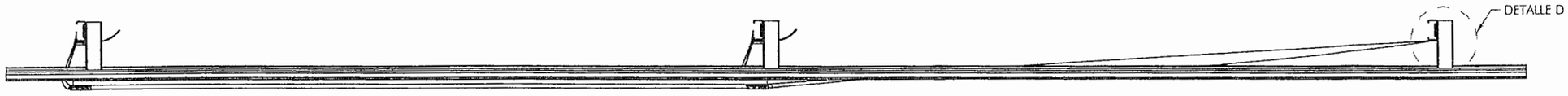
A.2.16/4



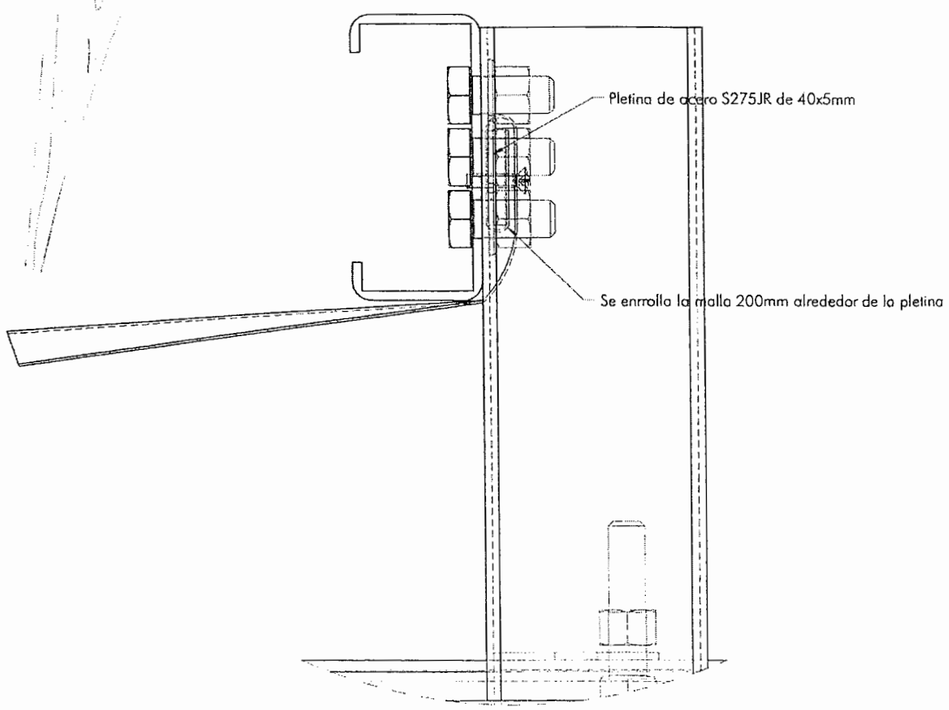
ALZADO FRONTAL



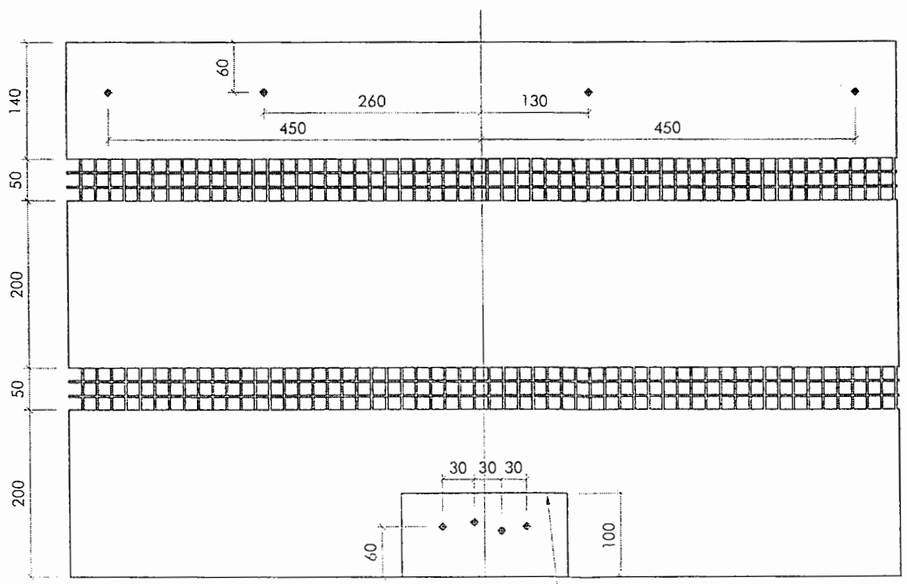
Sección AA'
PLANTA



PLANTA



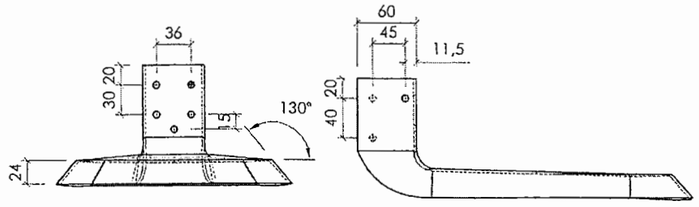
DETALLE D



RED

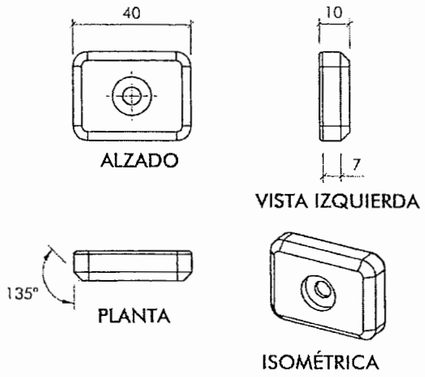
Cotas en mm

BARRERA METÁLICA SIMPLE PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS BASYC BMSNA4/120d	DETALLES	A.2.16/5



ALZADO

VISTA IZQUIERDA



ALZADO

VISTA IZQUIERDA

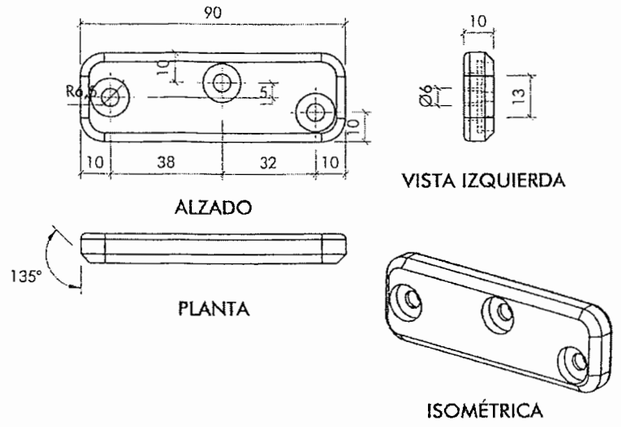
PLANTA

ISOMÉTRICA

ARANDELA DE FIJACIÓN

PVC, 70 SHORE A, color blanco

TEFANYL VP CP 768 con injerto metálico de 1,5mm/e galvanizado



ALZADO

VISTA IZQUIERDA

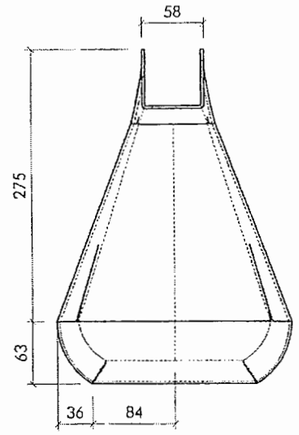
PLANTA

ISOMÉTRICA

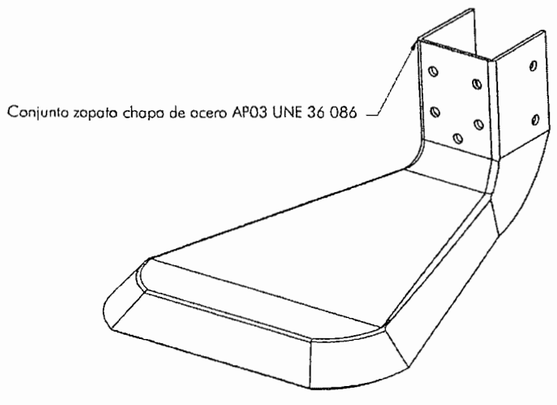
PLETINA DE FIJACIÓN

PVC, 70 SHORE A, color blanco

TEFANYL VP CP 768 con injerto metálico de 1,5mm/e galvanizado



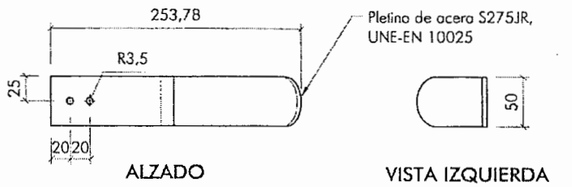
PLANTA



ISOMÉTRICA

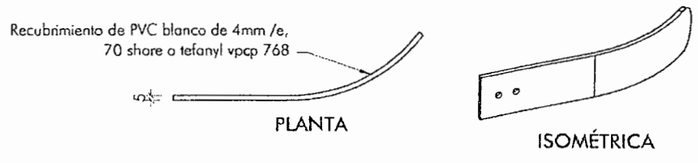
ZAPATO

Acero AP03 espesor de piezo 3mm (sin galvanizar)



ALZADO

VISTA IZQUIERDA



PLANTA

ISOMÉTRICA

BRAZO PROTECTOR

Cotas en mm