

## **ANEJO Nº 16: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**



---

**ÍNDICE**

1.- INTRODUCCIÓN .....	5
2.- SEÑALIZACIÓN.....	5
2.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES).....	5
2.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	5
3.- BALIZAMIENTO .....	6
3.1.- HITOS DE ARISTA.....	6
3.2.- CAPTAFAROS .....	6
4.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS .....	6
5.- BANDAS SONORAS TRANSVERSALES .....	8
5.1.- SITUACIÓN .....	8
5.2.- COMPONENTES .....	9



## 1.- INTRODUCCIÓN

En las carreteras, la señalización es el instrumento por el cual se transmite la información y orientación precisa al usuario de la vía, aportando un mensaje que debe ser claro y universal.

El objetivo principal de la señalización, por tanto, es el de aumentar la seguridad, funcionalidad y comodidad de los usuarios.

Para la definición de los elementos que componen la señalización, balizamiento y defensas del presente proyecto han sido tenidas en cuenta las siguientes Instrucciones, Normas y Ordenes Circulares y demás disposiciones oficiales:

- Norma 8.1-IC, Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo de 2014.
- Norma 8.2-IC, Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden de 16 de Julio de 1987. Corrección de errores B.O.E. 29/09/1987.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Orden Circular 35/2014 de 19 de mayo de 2014, sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- Catálogo de Señales de Circulación, publicado por el Área de Tecnología de la Dirección General de Carreteras.

Las características de todos los materiales a emplear, así como de la forma correcta de ejecutar los elementos de señalización, se definen en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se consideran como elemento de protección colectiva la señalización, el balizamiento y las defensas que deberán disponerse durante la ejecución de las obras. La solución proyectada se describe y justifica en la memoria del estudio de seguridad y salud que se incluye como Documento Nº 5 de este Proyecto.

## 2.- SEÑALIZACIÓN

### 2.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

Las diferentes marcas viales utilizadas para la señalización horizontal del presente Proyecto han sido las siguientes:

- Línea discontinua de separación de sentidos, tipo M-1.3, blanca de 0,10 m de ancho con una secuencia de trazado de 2,00 m pintados y 5,50 m sin pintar. Se utilizará en el anillo de las glorietas.
- Línea continua de separación de sentidos, tipo M-2.2, blanca de 0,10 m de ancho.
- Línea continua de borde de calzada, tipo M-2.6, de 0,10 m de ancho.
- Marca transversal continua para STOP, tipo M-4.1, blanca de 0,40 m de ancho.
- M-4.2, en entradas a las glorietas.
- M-5.2, para flechas que indican giro a la derecha.
- M-6.5, para símbolos de CEDA EL PASO.
- M-7.2A, en cebreados de isletas.
- Símbolos, letras y palabras, en intersecciones, con pintura blanca.

En los planos se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea continua, discontinua, preaviso, isletas, etc.

### 2.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical es el apartado que reúne todos los elementos destinados a informar y ordenar la circulación y que están compuestos por símbolos y leyendas, inscritos sobre una superficie (ya sea en placa o

en paneles compuesto por lamas) y sustentados por postes. Según el Catálogo Oficial de Señales de Circulación y atendiendo a su funcionalidad se contempla en el presente proyecto la instalación de:

- Señales de advertencia de peligro, de forma generalmente triangular.
- Señales de reglamentación, de forma generalmente circular.
- Señales y carteles de indicación, de forma generalmente rectangular.

En cuanto a dimensiones, para carreteras convencionales, con un carril por sentido de circulación y con arcén, el tamaño de las señales será el siguiente:

- Señal triangular de 1.350 mm de lado.
- Señal circular de 900 mm de diámetro.
- Señal octogonal de 900 mm entre lados opuestos (en accesos, 600 mm).
- Señal cuadrada de 900 mm de lado.
- Señal rectangular de 1.350 mm de alto x 900 mm de ancho.
- Cartel de lamas tipo S-500 de distintas dimensiones.
- Carteles flechas S-310 de distintas dimensiones.

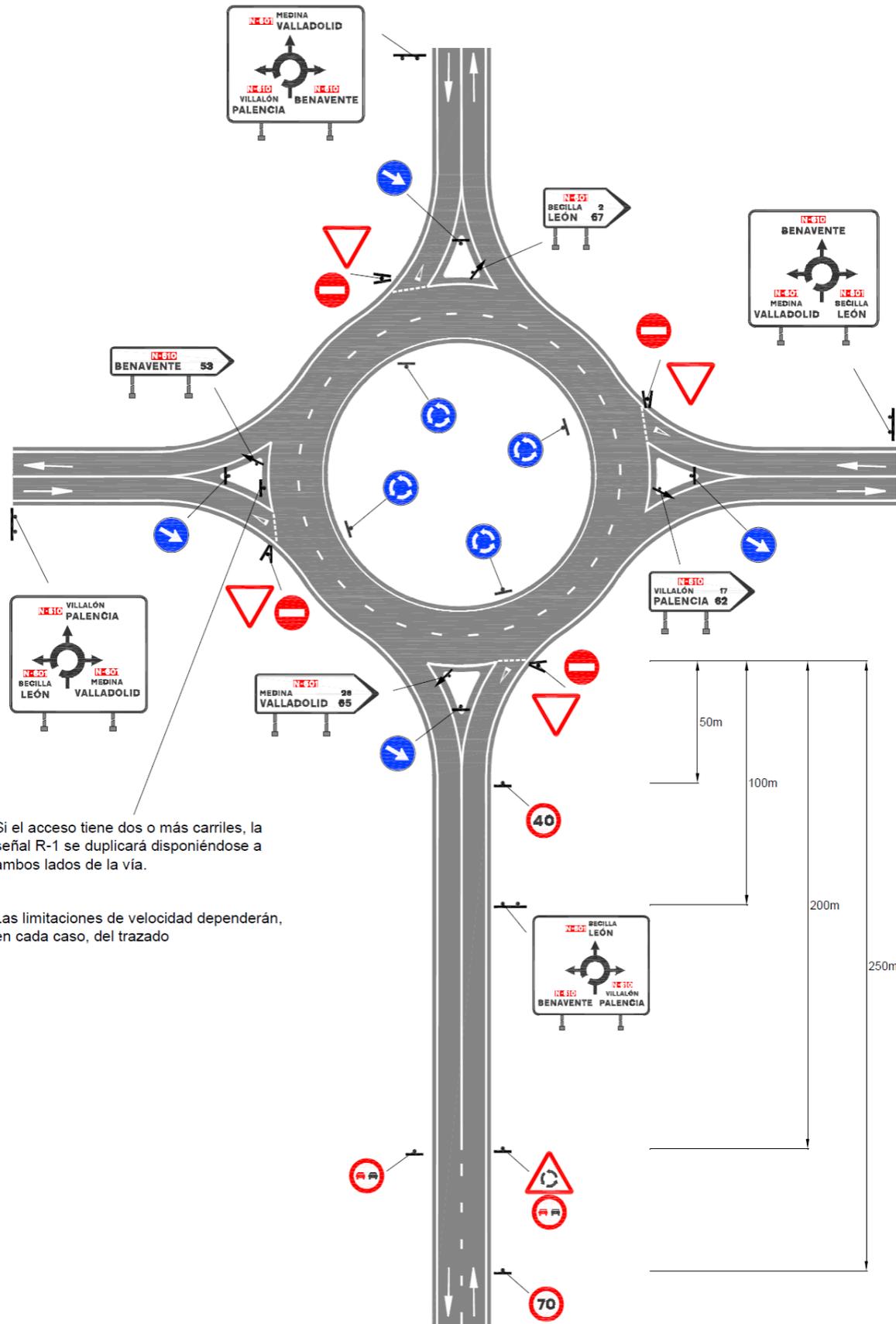
Las señales metálicas y carteles serán, reflexivas (con un nivel de retrorreflexión en función de su ubicación y de acuerdo con la tabla 7 de la 8.1-IC), termofijadas, con reborde y colocadas de tal forma que sean fácilmente visibles, lo más cerca posible de la calzada, pero evitando que sean un obstáculo, en general en las bermas fuera de la plataforma.

La señalización definitiva es en cuanto a color, tipo de alfabeto y altura característica de los mensajes, del tipo carretera CCRIGE.

Teniendo en cuenta las exigencias indicadas y con ayuda de un programa informático que tiene en cuenta la normativa de señalización vertical vigente, se han diseñado los carteles de orientación. En los planos de detalle se incluyen las hojas de cuadro de cada uno de los carteles y flechas proyectados.

El entorno de la actuación se caracteriza como zona periurbana (dada la proximidad del municipio de Almendral), por lo que se considera conveniente reforzar los elementos de señalización vertical a colocar. Así, atendiendo a los criterios de selección del nivel mínimo de retrorreflexión de la norma de señalización vertical se establece un nivel de retrorreflexión RA3 tanto para las señales de contenido fijo como para los carteles y paneles complementarios.

Las señales proyectadas se establecen según la figura 201 de la Norma 8.1-IC, referida anteriormente, y que se adjunta a continuación:



Si el acceso tiene dos o más carriles, la señal R-1 se duplicará disponiéndose a ambos lados de la vía.

Las limitaciones de velocidad dependerán, en cada caso, del trazado

El resumen de señales, por cada ramal de la glorieta, será:

EN EL BORDE DERECHO		
SEÑAL		Nº UNIDADES
R-301 (70 Km/h)	Velocidad máxima de 70 km/h	1
R-305	Adelantamiento prohibido	2
P-4	Intersección con circulación giratoria	1
S-220	Cartel orientación	1
R-301 (40 Km/h)	Velocidad máxima de 40 km/h	1
R-1	Ceda el Paso	1
R-101	Entrada prohibida	1
EN LA ISLETA		
SEÑAL		Nº UNIDADES
R-401a	Sentido Obligatorio	1

### 3.- BALIZAMIENTO

El objeto del balizamiento de la intersección no es otro que dotar a los usuarios a la vía, sobre todo en condiciones de visibilidad reducida, de una mayor información y referencia sobre el trazado de la carretera.

#### 3.1.- HITOS DE ARISTA

Los hitos de arista son elementos de balizamiento de la plataforma de la carretera, formados por un poste hueco, blanco, generalmente de naturaleza polimérica, y con una franja negra en su parte superior, inclinada hacia el eje de la carretera, donde se ubican una o varias piezas de materiales retrorreflectantes o de iluminación propia.

Además de delimitar la plataforma de la carretera, facilitando la conducción nocturna o en condiciones de escasa luminosidad, los hitos de arista pueden indicar los hectómetros de las carreteras, hecho que permite ubicar los accidentes de circulación y los puntos de ejecución de actuaciones concretas.

Se dispondrán en ambas márgenes de los ramales norte y sur de la N-435 y en el ramal EX-105 de acceso a la glorieta. Los hitos de arista se instalarán a ambos lados de los ramales, separados entre sí 25 m, según la disposición actual en el tramo objeto de remodelación. Todos se instalarán sobre la barrera de seguridad, conservando la altura respecto al borde de la calzada de  $1,02 \pm 0,03$  m.

#### 3.2.- CAPTAFAROS

Conforme al Borrador de Recomendaciones sobre Balizamiento, se disponen captafaros cada 10 m, tanto junto a las líneas blancas de borde de calzada como en las que definen las isletas de encauzamiento del tráfico en los accesos a la glorieta.

La ubicación de los captafaros se realizará sin invadir los carriles de rodadura, de modo que, los que se sitúen sobre el pavimento se instalarán en el arcén, alejados 10 cm de la marca vial del borde de la calzada.

### 4.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

En este apartado se describen y justifican las características de las barreras de contención adoptadas para esta finalidad en la obra proyectada.

Para la instalación de las barreras de seguridad se han seguido la Orden Circular 35/2014 sobre criterios de Aplicación de sistemas de contención de vehículos.

Debido a la situación de la intersección, en un terreno llano y sin grandes desniveles, la colocación de barreras metálicas de seguridad como sistemas de contención de vehículos se limita a proteger los desniveles creados por el paso inferior peatonal, el muro de contención, así como los elementos de alumbrado proyectados y elementos prefabricados como postes de tendido eléctrico y telefónico que, aunque dispuestos a una distancia segura, deben ser protegidos ante cualquier impacto.

Teniendo en cuenta los diferentes elementos adyacentes a la glorieta, podemos considerar la situación como **“Riesgo de Accidente Grave”**.

Como parámetro mínimo, se tiene que disponer un sistema de contención normal de Nivel 2. Todos los sistemas que se habían contemplado en la diferentes Ordenes Circulares publicadas por la Dirección General el Ministerio de Fomento, han quedado derogadas, al igual que todo el contenido de dichas Ordenes Circulares por el documento “Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos”, aprobado por Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, en el Apartado Quinto de su Articulado.

Esta Orden Circular dispone que todos los sistemas que se instalen a partir de su aprobación (2 de junio de 2014) deben contar con el marcado CE, estando por tanto ensayado según la norma UNE-EN 1317-1 y 2.

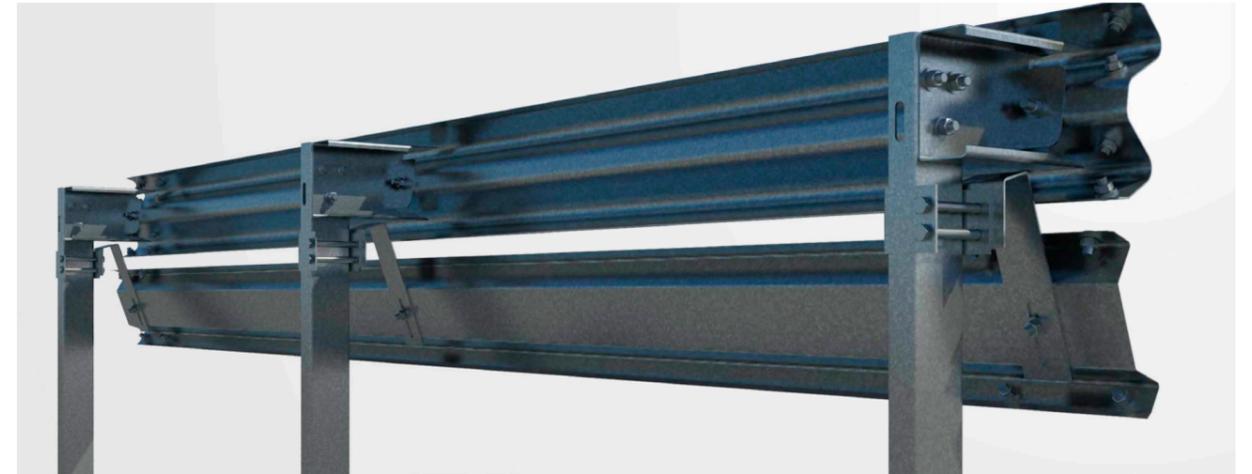
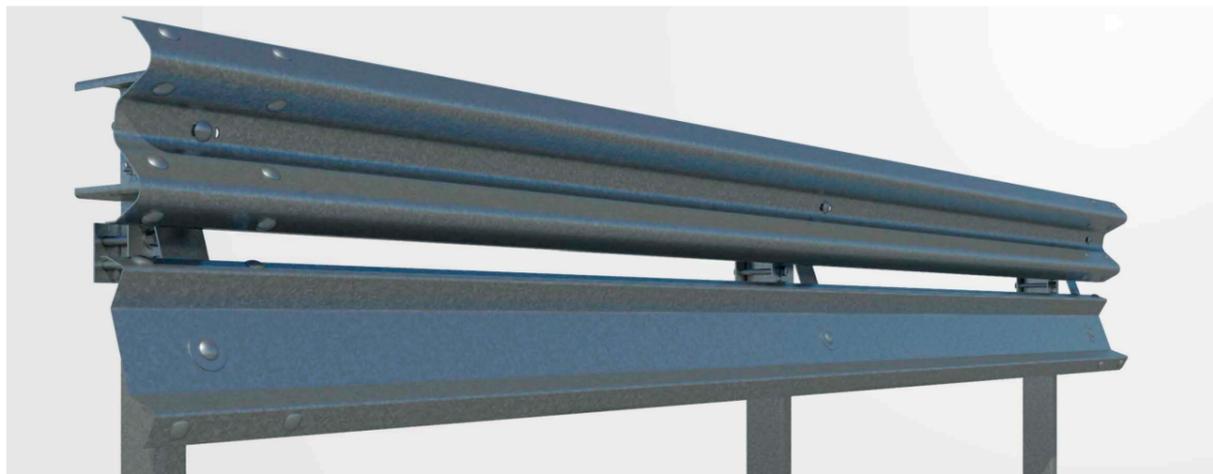
Considerando que la geometría circular de las glorietas y el radio reducido de los ramales de aproximación agravan la posibilidad de caída por parte de motociclistas, es necesario proteger a éstos mediante un sistema homologado colocado en la barrera metálica de seguridad dispuesta en el borde exterior de la calzada.

Con estos principios, y una vez realizadas las consultas pertinentes y de acuerdo con la Dirección de Proyecto, se decide instalar una barrera metálica de seguridad conjunta con el sistema de protección de motoristas que, como conjunto, tiene marcado CE.

Este sistema tendrá las siguientes características:

NIVEL DE CONTENCIÓN	ANCHURA DE TRABAJO (W)	CLASE DE SEVERIDAD	DEFLEXIÓN DINÁMICA (D)
N2	W4	A	1,20

*Barrera metálica simple para borde lateral con sistema de protección para motociclistas. Sistema compuesto por una barrera de doble onda, separador, faldón protector para motociclistas y postes C distanciados 2 metros entre sí.*

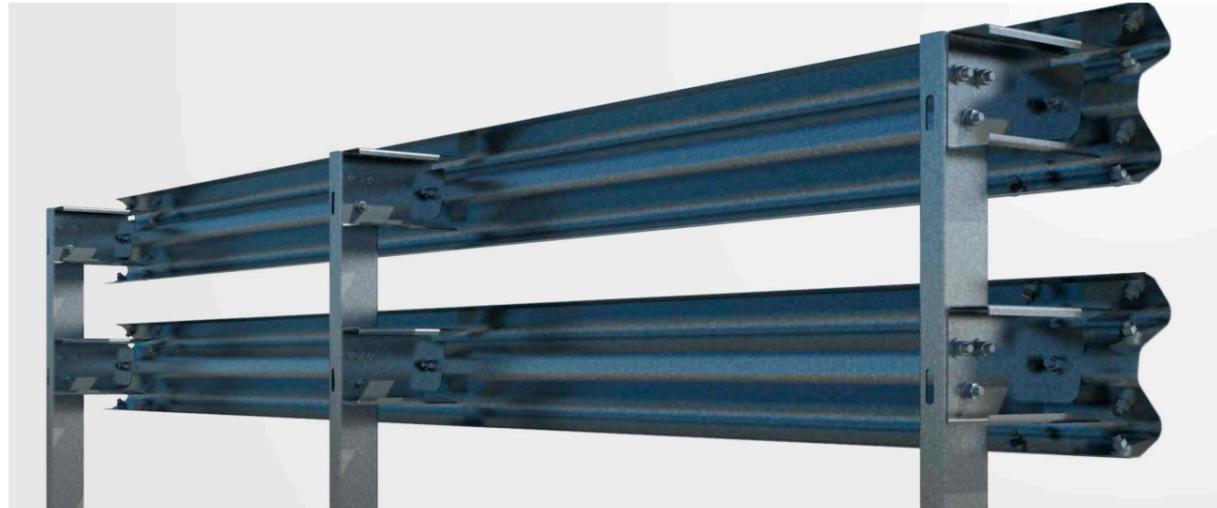


En la zona en la que el ramal norte de la N-435 coincide con el paso inferior peatonal que discurre bajo el mismo, se dispondrá, a ambos lados del ramal, de barreras metálicas de seguridad superpuestas, de las siguientes características:

NIVEL DE CONTENCIÓN	ANCHURA DE TRABAJO (W)	CLASE DE SEVERIDAD	DEFLEXIÓN DINÁMICA (D)
H1 (ALTO)	W4	A	1,10

*Barrera metálica simple superpuesta para borde lateral. Sistema compuesto por dos barreras de doble onda, separador y postes C distanciados 2 metros entre sí.*

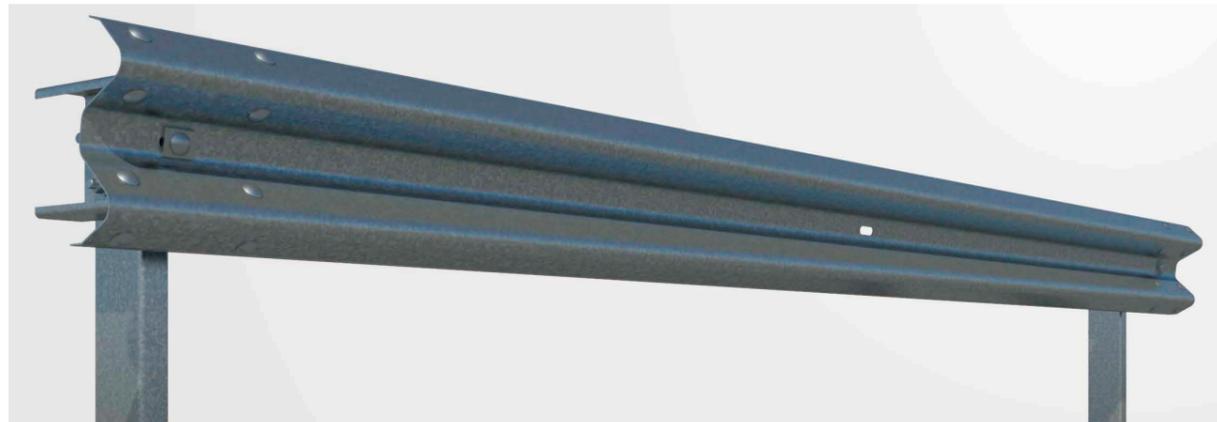




En las zonas en las que los tramos de carretera actual quedarán en desuso, para reforzar la seguridad y evitar impactos en las inmediaciones de los nuevos ramales, se dispondrán barreras de seguridad con las siguientes características:

NIVEL DE CONTENCIÓN	ANCHURA DE TRABAJO (W)	CLASE DE SEVERIDAD	DEFLEXIÓN DINÁMICA (D)
N2	W6	A	1,70

*Barrera metálica simple para borde lateral. Sistema compuesto por barrera de doble onda, separador y postes tubulares distanciados 4 metros entre sí.*



Los parámetros indicados anteriormente son los siguientes:

- **NIVEL DE CONTENCIÓN:** definido en tablas 2 y 3 de "Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos", aprobada por Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014.
- **ANCHURA DE TRABAJO (W) y DEFLEXIÓN DINÁMICA (d):**

Clases de Anchura de Trabajo	Valor de la Anchura de Trabajo (W), en metros
W1	$W \leq 0,6$
W2	$0,6 < W \leq 0,8$
W3	$0,8 < W \leq 1,0$
W4	$1,0 < W \leq 1,3$
W5	$1,3 < W \leq 1,7$
W6	$1,7 < W \leq 2,1$
W7	$2,1 < W \leq 2,5$
W8	$2,5 \leq W \leq 3,5$

- **SEVERIDAD ANTE EL IMPACTO:** Cualidad de un sistema que cuantifica el daño sufrido en el interior del habitáculo de un vehículo que impacta contra un sistema de contención.

En la orden circular de referencia se establece textualmente "para barreras de seguridad y pretiles solo se admitirán índices de severidad A y B"

## 5.- BANDAS SONORAS TRANSVERSALES.

### 5.1.- SITUACIÓN

Las bandas sonoras transversales se situarán en las aproximaciones a la intersección, en los ramales N-435 norte, N-435 sur y EX-105 este. No se consideran necesarios en el ramal de conexión entre las dos glorietas, porque su pequeña longitud impedirá que se logren velocidades altas.

Su diseño se ha realizado según la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras (Orden FOM/3053/2008), considerando una velocidad inicial de 70 km/h.

En cada una de estas tres entradas se dispondrán 6 bloques de bandas sonoras, que transversalmente ocuparán la totalidad del carril o carriles de aproximación.

En el sentido de aproximación a la intersección, la separación entre bloques será de 20 m (de 1º a 2º), 17 m (de 2º a 3º), 14 m (de 3º a 4º), 14 m (de 4º a 5º) y 14 m (5º a 6º). La distancia entre el 6º bloque y el ceda el paso en la entrada de la glorieta será de 50 m.

Cada uno de los bloques constará de 3 filas de bandas discontinuas. Cada fila y la separación con la siguiente será de 0,50 metros, de manera que, según el sentido de avance, cada bloque tiene una longitud de 2,50 m.

Los trazos de cada fila serán de 0,50 x 0,60 metros y se situarán al tresbolillo respecto de la contigua.

#### **5.2.- COMPONENTES.**

La pintura a emplear será plástica en frío de dos componentes. Los tacos serán prefabricados de 100x50x10 mm de dimensiones, colocados al tresbolillo y con una densidad de 35 unidades por m<sup>2</sup> de banda.