

ANEJO Nº 30. SEGURIDAD VIAL

INDICE

<p>1. INTRODUCCIÓN..... 1</p> <p>2. TRÁFICO..... 1</p> <p>3. ACCIDENTALIDAD..... 1</p> <p style="padding-left: 20px;">3.1 ACCIDENTES EN LOS TRES ÚLTIMOS AÑOS 1</p> <p style="padding-left: 20px;">3.2 ÍNDICES MEDIOS DE PELIGROSIDAD 2</p> <p style="padding-left: 20px;">3.3 TRAMOS DE ELEVADA ACCIDENTALIDAD 2</p> <p>4. POSIBLES ELEMENTOS DE RIESGO 2</p> <p>5. MEDIDAS PARA LA MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL 3</p> <p style="padding-left: 20px;">5.1 TRAZADO 3</p> <p style="padding-left: 40px;">5.1.1 Área de servicio 3</p> <p style="padding-left: 40px;">5.1.2 Trazado en planta 3</p> <p style="padding-left: 80px;">5.1.2.1 Alineaciones rectas 3</p> <p style="padding-left: 80px;">5.1.2.2 Alineaciones circulares 3</p> <p style="padding-left: 80px;">5.1.2.3 Curvas de transición..... 4</p> <p style="padding-left: 40px;">5.1.3 Coordinación entre elementos de trazado 4</p> <p style="padding-left: 40px;">5.1.4 Transición del peralte..... 4</p> <p style="padding-left: 40px;">5.1.5 Trazado en alzado..... 4</p> <p style="padding-left: 80px;">5.1.5.1 Inclinação de las rasantes 4</p> <p style="padding-left: 80px;">5.1.5.2 Acuerdos verticales..... 5</p> <p style="padding-left: 40px;">5.1.6 Coordinación planta y alzado 5</p> <p style="padding-left: 40px;">5.1.7 Secciones transversales 6</p> <p style="padding-left: 80px;">5.1.7.1 Área de Servicio 6</p> <p style="padding-left: 80px;">5.1.7.2 Reposiciones de caminos agrícolas 6</p> <p style="padding-left: 40px;">5.1.8 Análisis de los elementos del enlace..... 6</p>	<p style="padding-left: 40px;">5.1.9 Estudio de visibilidad 6</p> <p>5.2 PAVIMENTOS 6</p> <p>5.3 DRENAJE 7</p> <p>5.4 TRATAMIENTO DE MÁRGENES 7</p> <p>5.5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 8</p> <p>5.6 ILUMINACIÓN 9</p> <p>5.7 JARDINERÍA 9</p> <p>6. FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 9</p>
--	--

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo en cumplimiento del Artículo 27 del Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre, donde se indica que en los Anejos a la Memoria de los Proyectos de construcción se incluirán todos los datos de Seguridad Vial que justifiquen el trazado, las características y el proceso constructivo elegido.

En el anejo se han tenido en cuenta todos los aspectos que pueden influir en los niveles de riesgo de accidente una vez construida la obra y que las soluciones que se han adoptado son las más favorables desde el punto de vista de la seguridad.

2. TRÁFICO

Se realiza un estudio de los puntos relacionados con la seguridad vial que no han sido analizados en otros apartados del proyecto y que permiten conocer el comportamiento del tráfico en el tramo de estudio.

Estos puntos son:

- la composición del tráfico existente (ligeros, pesados, motocicletas, vehículos agrícolas, ciclistas, peatones, etc.) y el análisis de la coexistencia de tráficos que circulan con diferencias de velocidad muy marcadas;
- la velocidad real de circulación, prestando especial atención a los puntos singulares del trazado, curvas pronunciadas, curvas situadas a continuación de rectas de gran longitud, pendientes prolongadas, cambios de rasante, etc.

El tramo de proyecto es de nueva construcción por lo que no es de aplicación el análisis del tráfico existente.

Sin embargo, el nuevo tramo de autovía donde se ubica el discurre prácticamente paralelo a la N-630 y en él se proyecta la reposición de 3 caminos de servicio, por lo que se ha previsto que los vehículos lentos (agrícolas), peatones, autobuses o ciclistas no circularán

por la A-66, de modo que no se han considerado medidas especiales para este tipo de usuarios.

En el **Anejo nº 15 Señalización, balizamiento y defensas** se realiza el análisis del requerimiento de protección de motoristas mediante los oportunos sistemas.

Con el fin de evitar la presencia de animales en la calzada y reducir el riesgo de accidente, en el **Anejo nº 16 Integración ambiental** se ha realizado un análisis pormenorizado de la permeabilidad para la fauna del tramo de autovía proyectado y se han llevado a cabo las siguientes medidas:

- Para evitar el atropello de la fauna se ha proyectado un cerramiento metálico de 1,80 m de altura, formado por malla de tipo logarítmico que, además de sus correspondientes postes metálicos y cimentaciones, se fijará al terreno mediante unas piquetas de anclaje dispuestas cada metro. Complementariamente, en su base se colocará un suplemento de valla de rejilla metálica eslabonada de 0,5 m de altura.
- Se ha instalado en el cerramiento un sistema de salida unidireccional (portillos de escape), con apertura hacia el exterior que permite la salida de los animales, pero no su entrada.

3. ACCIDENTALIDAD

3.1 **ACCIDENTES EN LOS TRES ÚLTIMOS AÑOS**

Se analizan los accidentes ocurridos en los últimos tres años en el tramo de carretera objeto del proyecto, definiendo claramente la zona donde ha tenido lugar.

En el análisis de la accidentalidad se tiene en cuenta:

- Accidentes ocurridos en el tramo de estudio: tanto con víctimas como con daños materiales.
- Gravedad del accidente (víctimas mortales, heridos, daños).
- Tipología de los accidentes.

- Causa del accidente y si existe alguna relación con las características de la vía, identificando elementos de riesgo y posibles defectos de la carretera.
- Condiciones atmosféricas existentes en el momento del accidente.
- Accidentes provocados por fauna.
- Tipo de vehículo afectado por el accidente.
- Entorno de la carretera.
- Frecuencia con la que suceden los accidentes, y períodos de mayor concentración de accidentes.

El tramo de proyecto es de nueva construcción por lo que no es de aplicación el análisis de la accidentalidad existente.

3.2 ÍNDICES MEDIOS DE PELIGROSIDAD

Con los datos de tráfico y los accidentes ocurridos en los últimos tres años en el tramo objeto de estudio, se calculan los índices medios de Peligrosidad (IP), mortalidad (IM) y accidentalidad total (IAT), mediante las siguientes expresiones:

- **Índice de peligrosidad "IP"**, relaciona el número de accidentes con víctimas en los últimos tres años con el tráfico registrado mediante la fórmula:

$$IP(3 \text{ años}) = \frac{(N^{\circ} \text{ de accidentes con víctimas}) \times 10^8}{IMD \times 365 \times Longitud (Km) \times 3}$$

- **Índice de mortalidad "IM"**, relaciona el número de víctimas mortales en los últimos tres años con el tráfico registrado mediante la fórmula:

$$IM(3 \text{ años}) = \frac{(N^{\circ} \text{ de víctimas mortales}) \times 10^8}{IMD \times 365 \times Longitud (Km) \times 3}$$

- **Índice de accidentalidad "IAT"**, relaciona el número de accidentes totales (con víctimas y daños materiales) en los últimos 3 años con el tráfico registrado mediante la fórmula:

$$IAT(3 \text{ años}) = \frac{(N^{\circ} \text{ de accidentes con víctimas} + N^{\circ} \text{ de accidentes con daños}) \times 10^8}{IMD \times 365 \times Longitud (Km) \times 3}$$

El tramo de proyecto es de nueva construcción por lo que no es de aplicación el cálculo de índices de peligrosidad.

3.3 TRAMOS DE ELEVADA ACCIDENTALIDAD

Se identifican los tramos de elevada accidentalidad de accidentes como aquellos tramos de longitud menor de 1 km donde el valor del índice de peligrosidad (IP) supera cuatro veces el IP medio del tramo en estudio. En ellos se realiza un estudio específico del tramo.

El tramo de proyecto es de nueva construcción por lo que no es de aplicación a identificación de tramos de elevada accidentalidad.

4. POSIBLES ELEMENTOS DE RIESGO

Se identifican los posibles elementos de riesgo o condicionantes de la vía, tales como:

- Radios pequeños.
- Estrechamientos de la plataforma.
- Pérdidas de trazado.
- Vegetación u otro tipo de obstáculos que impida la visibilidad.
- Arcenes estrechos o inexistentes.
- Pavimentos deslizantes.
- Cunetas que no sean de seguridad.
- Objetos rígidos en los márgenes de la plataforma.
- Extremos de barreras de seguridad mal protegidos o mal diseñados.
- Pasos a nivel con ferrocarril.

Al tratarse de un tramo de vía de nueva construcción no se realiza la identificación de posibles elementos de riesgo o condicionantes de la vía con afección negativa en la seguridad viaria.

5. MEDIDAS PARA LA MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL

Se revisan los siguientes aspectos detallando en cada uno de ellos el cumplimiento de las obligaciones y recomendaciones de las diferentes normativas y justificando el porqué de los incumplimientos en caso de darse, con las medidas paliativas y/o compensatorias que se propongan para asegurar, en todo caso, la seguridad de la vía.

5.1 TRAZADO

Para la realización de la planta, alzado y secciones tipo se ha tenido en cuenta la Norma 3.1.IC.

5.1.1 Área de servicio

Los ramales de enlace se han diseñado con unas características geométricas en planta y alzado correspondientes a una carretera tipo C-60.

La conexión entre ramales del enlace y las autovías se realiza siempre mediante carriles de aceleración y deceleración de tipo paralelo, cumpliendo en todo momento las distancias de carril y cuña especificadas en la norma 3.1 IC según se indica en el **Anejo 8.- Trazado geométrico**.

5.1.2 Trazado en planta

En este apartado se analizarán los siguientes puntos:

- Las alineaciones rectas.
- Las alineaciones circulares.
- Las curvas de transición.

- La coordinación entre elementos de trazado.
- La transición al peralte.

5.1.2.1 Alineaciones rectas

En el **Anejo nº 8.- Trazado geométrico** se incluye la verificación de las longitudes mínimas y máximas establecidas en la 3.1-IC para las alineaciones rectas empleadas en la conexión de los ramales de enlace del Área de Servicio con la Autovía, en función de la velocidad de proyecto.

5.1.2.2 Alineaciones circulares

Radios y peraltes

En el **Anejo nº 8.- Trazado geométrico** se incluyen los listados del estado de peraltes de todos los ejes del proyecto junto a los radios de cada alineación circular, en los que se puede comprobar que cumplen las condiciones establecidas en la Norma 3.1-IC al respecto, para el valor de la velocidad de proyecto.

Desarrollo mínimo

El desarrollo mínimo de las distintas alineaciones circulares debe corresponderse con variaciones de azimut entre sus extremos igual o superior a 9 gonios, admitiéndose sólo excepcionalmente valores inferiores:

- a) En el caso de ángulos de giro entre alineaciones rectas inferiores a 6 gonios, se realizará la unión mediante una curva circular, sin clotoides, de tal forma que el radio cumpla:

$$D_c \geq 325 - 25 \cdot \Omega$$

D_c = desarrollo de la curva (m)

Ω = ángulo entre las alineaciones rectas (gon)

- b) Para ángulos de giro ligeramente superiores a 6 gonios, se comprobará que la suma de las longitudes de las curvas de transición y de la curva circular sea superior a la siguiente tabla:

Desarrollo mínimo de las curvas (m)	175	200	225	250	275
-------------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Radio mínimo (m)	2000	2500	3500	5500	9000
------------------	------	------	------	------	------

En el **Anejo nº 8.- Trazado geométrico** se recoge la verificación del ángulo de giro de las alineaciones circulares del tronco de la autovía, así como de su desarrollo y el de las curvas de transición.

5.1.2.3 Curvas de transición

Para garantizar que las curvas de transición evitan las discontinuidades en la curvatura de la traza ofreciendo las mismas condiciones de seguridad que el resto de los elementos del trazado, la Instrucción de Carreteras especifica unas condiciones mínimas que deben cumplir las clotoides:

- a) Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal.
- b) Limitación de la variación de la pendiente transversal.
- c) Condiciones de percepción visual:
 - Limitación en la variación del azimut entre los extremos de la clotoide $\geq 1/18$ radianes.
 - Limitación en el retranqueo de la curva circular ≥ 50 cm.
 - Se recomienda que la variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que la quinta parte del ángulo total de giro entre las alineaciones rectas consecutivas en que se inserta la clotoide.
- d) Limitación en la longitud máxima de la curva de acuerdo: no será superior a 1,5 veces su longitud mínima.

En el **Anejo nº 8.- Trazado geométrico** se incluye la verificación de estos parámetros en las curvas de transición empleadas en el tronco de la autovía, para el valor de la velocidad de proyecto establecido.

5.1.3 Coordinación entre elementos de trazado

De acuerdo con la Norma 3.1-IC:

- a) Cuando se unan curvas circulares consecutivas sin recta intermedia, o con recta de longitud menor o igual de 400 m, la relación de radios de las curvas circulares no sobrepasará los valores obtenidos a partir de la siguiente expresión.

TIPO DE CARRETERA	RADIO SALIDA
AP, AV y C-100	$1,5 \cdot R + 1,05 \cdot 10^{-8} \cdot (R - 250)^2 \cdot R$ $250 \leq R \leq 700$
C-80, C-60 y C-40	$1,5 \cdot R + 4,693 \cdot 10^{-8} \cdot (R - 50)^2 \cdot R$ $50 \leq R \leq 500$

- b) Cuando se enlacen curvas circulares consecutivas con una recta intermedia de longitud superior a 400 m, el radio de la curva de salida, en el sentido de la marcha, será igual o mayor de 700 m para autopistas, autovías y carreteras C-100 y 300 m para carreteras C-80, C-60 y C-40.

En el **Anejo nº 8.- Trazado geométrico** se incluye la verificación de la relación entre radios consecutivos empleados en el tronco de la autovía, para el valor de la velocidad de proyecto establecido.

De acuerdo con la Instrucción, las clotoides contiguas a una alineación circular deberán ser simétricas siempre que sea posible, condición que se cumple a lo largo de todo el tronco de la autovía.

5.1.4 Transición del peralte

En cuanto a la transición del peralte, se aplican en general los criterios establecido en la Instrucción 3.1-IC.

5.1.5 Trazado en alzado

5.1.5.1 Inclinación de las rasantes

De acuerdo con la Instrucción de Carreteras, los valores máximos de rampas y pendientes en función de la velocidad de proyecto son (entre otros) los siguientes:

v_p (km/h)	Inclinación máxima (%)	Inclinación excepcional (%)
120	4	5
100	4	5
80	5	7
60	6	8
40	7	10

Los valores definidos como excepcionales, podrán incrementarse en un 1% en casos suficientemente justificados, por razón del terreno (muy accidentado) o de baja intensidad de tráfico ($IMD < 3000$).

El valor mínimo de la inclinación de la rasante no será inferior a 0,2%. La inclinación de la línea de máxima pendiente en cualquier punto de la plataforma no será menor al 0,5%.

Salvo justificación en contrario, no se proyectarán longitudes de rampas o pendientes cuyo recorrido, a la velocidad de proyecto, sea inferior en 10 s (dicha longitud se medirá entre vértices sucesivos). Es reseñable que en los ramales del enlace, debido a su corto desarrollo y los condicionantes geométricos, esta condición es difícil de cumplir no así en el tronco principal.

En el **Anejo nº 8.- Trazado geométrico** se incluye la verificación de estos parámetros empleados en el eje del tronco de la autovía, para el valor de la velocidad de proyecto establecido.

5.1.5.2 Acuerdos verticales

Parámetros mínimos

En la siguiente tabla se resumen los parámetros mínimos y deseables de acuerdos verticales establecidos en la Norma 3.1 –IC.

v_p (km/h)	Mínimo		Deseable	
	K_v convexo (m)	K_v cóncavo (m)	K_v convexo (m)	K_v cóncavo (m)
120	15276	6685	30780	9801

100	7125	4348	15276	6685
80	3050	2636	7125	4348
60	1085	1374	3050	2636
40	303	568	1085	1374

En el **Anejo nº 8.- Trazado geométrico** se incluye la verificación de los valores mínimos y deseables empleados en el eje del tronco de la autovía, para el valor de la velocidad de proyecto establecido.

Consideraciones estéticas

La Instrucción de Carreteras establece que la curva de acuerdo cumplirá la condición: $L \geq v_p$ y que, cuando la longitud de la curva de acuerdo, obtenida para el valor del parámetro tomado de la tabla 5.1 de la Norma 3.1-I.C., sea inferior a v_p , se determinará el valor K_v por la condición $K_v \geq v_p / \theta$.

En el **Anejo nº 8.- Trazado geométrico** se incluye la verificación de la condición de longitud mínima en los acuerdos empleados en el eje del tronco de la autovía, para el valor de la velocidad de proyecto establecido.

5.1.6 Coordinación planta y alzado

El trazado en planta y en alzado proyectado, en general, se ha coordinado entre sí de acuerdo a las condiciones marcadas por la Norma 3.1-IC Trazado, tal y como se indica en el **Anejo nº 8.- Trazado geométrico**, evitando aquellas situaciones que pudieran dar lugar a la pérdida del trazado por parte del conductor.

Se ha evitado que se produzcan puntos de la plataforma sin desagüe, esto es, que la línea de máxima pendiente sea inferior al 0,5% en cualquier punto del trazado.

5.1.7 Secciones transversales

5.1.7.1 Área de Servicio

En lo referente a la sección tipo de los ramales de acceso, todos los ramales son unidireccionales, con un carril de 4,0 m, arcén derecho de 2,5 m y arcén izquierdo de 1,0 m.

En todos los ejes y tanto en sección de desmonte como en sección de terraplén, se disponen bermas exteriores por ambas márgenes de 1,1 m de anchura. Esta berma permite la disposición de las barreras de seguridad para protección frente a salidas de la vía por el exterior.

Los ramales llevan una cuneta triangular de 2,8 m de ancho con taludes laterales 6H:1V.

El talud dispuesto tanto en terraplén como en desmonte es el 3H/2V.

5.1.7.2 Reposiciones de caminos agrícolas

En la reposición de caminos agrícolas se dispone una sección con calzada de anchura adaptada a las características de cada camino y cuneta de 0,9 m de anchura, con taludes 3H/2V y 0,30 m de profundidad.

El talud dispuesto tanto en terraplén como en desmonte, en todos los casos, es el 3H/2V.

5.1.8 Análisis de los elementos del enlace

El presente proyecto contempla el diseño de la conexión con el Área de Servicio, que son zonas críticas respecto a la seguridad vial en una autovía, principalmente en los puntos de entrada y salida.

En este proyecto se ha tratado de cumplir los siguientes principios en el diseño de enlaces:

- Ser claramente perceptible desde todos los accesos para permitir una segura adaptación de la velocidad y la selección del carril necesario.
- Ser simple y claramente comprensible.
- Ser accesible.

- Favorecer en la medida de lo posible la reducción de las velocidades y evitar los ángulos conflictivos entre las trayectorias de los vehículos.

En todos los casos se cumple ampliamente que la distancia entre enlaces es superior a los 1.200 m que exige la instrucción.

Los ramales de enlace proyectados se ajustan a lo establecido en el apartado 7.4.5 Distancias de Seguridad de la Norma 3.1-IC.

Los aspectos relativos al ancho de los ramales recogidos en el apartado 8.2 de la 3.1-IC se cumplen en todos los casos, según se desprende de la información contenida en el **Anejo nº 8. Trazado**.

Los carriles de cambio de velocidad recogidos en el presente proyecto son todos de tipo paralelo.

En el **Anejo nº 8. Trazado**, se recoge una tabla con los puntos característicos de cada uno de los ramales de enlace así como un esquema general de un enlace tipo: longitudes cuña, longitudes de aceleración y deceleración, correspondencia de P.K. de tronco y narices y cuñas de ramal, etc.

Los ramales diseñados cumplen todos los aspectos en lo que se refiere a distancias mínimas exigidas en la normativa.

5.1.9 Estudio de visibilidad

El área de servicio se encuentra en torno al p.k. 8+350 y está situada en una zona con buena visibilidad que permita ser percibida con suficiente antelación, diseñándose dos áreas enfrentadas, una por cada sentido de circulación.

5.2 PAVIMENTOS

De acuerdo con la Instrucción 6.1.-I.C. de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, los factores de dimensionamiento serán la intensidad media diaria de vehículos pesados y el tipo de explanada sobre la que vaya a asentarse, tal y como puede comprobarse en el **Anejo nº 10.- Firmes y Pavimentos** del presente proyecto.

Para la selección de las secciones de firme se ha analizado en el **Anejo nº 10.- Firmes y Pavimentos** las características relativas a resistencia al deslizamiento, regularidad superficial y propiedades ópticas.

Se incluye a continuación la sección diseñada para cada uno de los ejes del proyecto de acuerdo con la Instrucción 6.1.-I.C. Las secciones propuestas son:

ÁREA SERVICIO			
Área de servicio - Área D	4132	Área de servicio DC-1	4132
Área de servicio - Área I	4132	Área de servicio AC-2	4132
Área de servicio AC-1	4132	Área de servicio DC-2	4132

Sección tipo: 4132 8 MB + 20 SC (ramales según categoría de tráfico)

En calzada y arcenes (incluso mayores de 1,25 m)

- Capa de rodadura: 8 cm de mezcla bituminosa caliente tipo AC22 surf S.
- Base: 20 cm de suelo-cemento tipo SC-40.

5.3 DRENAJE

En cuanto al drenaje longitudinal se cumple lo indicado en la norma 5.2-I.C., colocando una cuneta franqueable ya que tiene un talud inferior a 1/6.

En la mediana se ha proyectado una cuneta de 2 m de anchura con taludes 6H/1V.

Se ha definido el trazado de manera que se evita la formación de charcos o acumulaciones de agua sobre el pavimento debido a falta de pendiente longitudinal o transversal. Se han adoptado las siguientes precauciones:

- Se ha evitado el empleo de curvas de transición excesivamente largas, de acuerdo con la Norma 3.1-IC.
- Se ha comprobado que la zona con inclinación transversal inferior al 0,5% no coincida con una inclinación longitudinal de la rasante también inferior al 0,5% (especialmente en los puntos bajos de los acuerdos verticales cóncavos).

Se realiza un estudio para asegurar que las cunetas definidas en proyecto, así como las obras de drenaje transversal son capaces de desaguar el caudal producido.

Los elementos previstos para drenaje son:

- a) cuneta en pie de desmonte
- b) arquetas y colectores para desagüe de cunetas
- c) pasacunetas en cruce de cunetas con caminos, formados por tubos con boquillas de hormigón
- d) badenes de hormigón para el cruce de vaguadas en los caminos de servicio

Todos estos cálculos así como las dimensiones de las cunetas y resto de elementos de drenaje se especifican en el **Anejo nº 4 Climatología e Hidrología** y en el **Anejo nº 11.- Drenaje**.

5.4 TRATAMIENTO DE MÁRGENES

Se proyectan los sistemas de contención de acuerdo a la Ordenes Circulares 321/95 T y P, 28/2009, 18/2004, 18bis/2008 y 23/08, adaptando las bermas a las deflexiones máximas de los elementos adoptados, y comprobando la existencia de las barreras proyectadas en el mercado y su disponibilidad con Mercado CE.

Aplicando los criterios de las normativas mencionadas se seleccionan los siguientes dispositivos para su instalación en el tramo de autovía:

Tipo barrera	Clase y nivel de contención	Anchura de trabajo máxima w	Deflexión máxima d	Índice de severidad	Situación
BMSNA2/C	Normal/N2	W4	1,1	A	Barrera metálica simple en tronco y ramales de la autovía
BMSRA4/C	Normal/N2	W6	2,0	A	Caminos
BMSNA2/120c	L2/N2	W4	1,1	A-I	Motociclistas

5.5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Señalización vertical

Para la definición de la señalización vertical se han seguido las instrucciones que se dictan en el borrador de la Instrucción 8.1-IC "Señalización vertical", de 26 de marzo de 2012, de la Dirección General de Carreteras.

Se ha comprobado que la ubicación de las señales de indicación no dificulta la visibilidad.

Las dimensiones de las señales se han determinado por el tipo de vía en que éstas se instalan y, como consecuencia, por la velocidad permitida en las mismas, indicándose en el **Anejo nº 15 Señalización, balizamiento y defensas** el tamaño de las señales seleccionado.

En dicho anejo se justifica la adecuación a la normativa de la señalización proyectada y los nombres de los destinos seleccionados.

En los planos de señalización se puede comprobar la adecuación de la misma a la normativa.

Señalización horizontal

Para la definición de la señalización vertical se han seguido las instrucciones que se dictan en el borrador de la Instrucción 8.2-IC "Marcas viales", de abril de 2007.

Para la selección de la ubicación y tamaño de las marcas viales proyectadas, se ha tenido en cuenta la velocidad de circulación de los vehículos en la autovía, tal y como se refleja en el **Anejo nº 15 Señalización balizamiento y defensas**.

Sistemas de contención

Se proyectan los sistemas de contención de acuerdo a la Ordenes Circulares 321/95 T y P, 6/01, 28/2009, 18/2004, 18bis/2008 y 23/08, adaptando las bermas a las deflexiones máximas de los elementos adoptados, y comprobando la existencia de las barreras proyectadas en el mercado y su disponibilidad con Mercado CE.

En el **Anejo nº 15. Señalización, balizamiento y defensas** y los planos se describe el cumplimiento de la normativa en cuanto a situación, longitud, altura, separación de obstáculos mínima y disposición de remate, anclaje y transición entre distintos tipos de barrera.

Se da cumplimiento a lo prescrito en el apartado 6.7.3 de la O.C. 28/2009, según el cual en las "narices" en salidas si se disponen barreras de seguridad metálicas en los bordes interiores de una divergencia o una bifurcación, se evitará unir en la "nariz" las barreras de seguridad metálicas mediante piezas curvas, o abatir sus extremos frontales de forma convergente en un punto ya que un vehículo se podría subir a dichos extremos y rebasar la barrera de seguridad metálica.

Conforme al apartado 2.2 b de la O.C. 28/2009, se ha analizado la necesidad de implantación de dispositivos amortiguadores de impacto y lechos de frenado acorde con lo dispuesto en la 3.1 IC, no resultando necesario ninguno de estos elementos.

Balizamiento

En el **Anejo nº 15. Señalización, balizamiento y defensas** se describe la colocación de hitos de arista según la Orden Circular 309/90.

Los captafaros de calzada se disponen en sustitución de los hitos de arista entre el origen del carril de deceleración de las salidas y el final del cebreado de la nariz (punta). Así como entre el comienzo del cebreado de la nariz (punta) y el final del carril de aceleración de las entradas al tronco. Se proyectan captafaros en bordes de calzada (ambos sentidos) en sustitución de los hitos de arista en los viaductos, además se suprimen los captafaros en los bordes de calzada que estén provistos de barreras metálicas, para evitar repetición de balizamientos con los captafaros instalados en las barreras.

Las espigas de las marcas viales, de ramales de salida de autovía, se balizan, además de con captafaros, con hitos de vértice de conexión y balizas cilíndricas de nariz.

Se dispone marca vial rugosa en ramales de enlace hasta terminar cebreado, así como en el borde exterior de tronco de autovía.

De acuerdo con lo establecido en la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado, se disponen bandas transversales de alerta en las rectas de gran longitud de aproximación a las glorietas.

5.6 ILUMINACIÓN

En el Anejo nº 17 se incluye el proyecto de Zonas Complementarias de Explotación Comercial en el área de servicio donde se contempla la iluminación de las referidss zonas. no se contempla la iluminación del tramo objeto de estudio, por lo que este apartado no es de aplicación.

5.7 JARDINERÍA

En el Anejo nº 17 se incluye el proyecto de Zonas Complementarias de Explotación Comercial en el área de servicio donde se contemplan zonas de descanso ajardinadas

Se han incorporado zonas verdes que suman casi 33.000 m², lo que supone más del 70% de la superficie total del Área de Servicio.

Se diseña de manera que resulta adaptada a su entorno natural y que cubre una doble función: separación natural de la carretera y ornamento simultáneo para los usuarios de la vía y del Área.

En consonancia con un entorno abierto predominan las dimensiones horizontales sobre las verticales proyectándose espacios diáfanos para esparcimiento.

En las zonas ajardinadas se dispondrá mobiliario urbano: bancos, mesas y papeleras.

Las especies herbáceas y tapizantes se seleccionan con criterios estéticos y teniendo en cuenta adaptabilidad al sustrato y climatología, persistencia y mantenimiento fácil, proporcionando una marco vegetal adecuado al área.

6. FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Considerando que los ramales de acceso (de aceleración y deceleración) desde la futura Autovía A-66 Benavente-Zamora al Área de Servicio proyectada así como la explanación de la misma se realizan a la vez que la construcción del tronco de la Autovía , no es necesario realizar desvíos provisionales y por tanto plantear soluciones al tráfico durante la ejecución de las obras de construcción del Área de Servicio.

En caso contrario las afecciones se resuelven mediante desvíos por los viales existentes o bien mediante la construcción por el método de medias calzadas.