

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE FOMENTO

3654 Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

Por Orden de 28 de diciembre de 1999, del Ministerio de Fomento, se aprobó la norma 8.1-IC señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.

En estos últimos años, el continuo crecimiento de la red de alta capacidad, junto con el incremento del tráfico inducido, el aumento de los servicios a los usuarios y las nuevas necesidades de movilidad, asociadas a la planificación territorial, han hecho que los conductores demanden cada vez mayor información en sus desplazamientos por carretera, motivo por el que se ha procedido a revisar la normativa de señalización vertical. De este modo, se añade una mayor y más completa información de los servicios existentes y lugares de interés público, como pueden ser gasolineras, hospitales, estaciones de autobús, polígonos industriales, urbanizaciones o zonas de ocio, entre otros. También se fomenta la intermodalidad entre distintos medios de transporte, al señalizarse las estaciones de ave. Además, se mejora la ayuda a la orientación de los usuarios en zonas con gran número de poblaciones cercanas a la carretera y en los accesos a las grandes ciudades. Asimismo, se continúa con los grandes esfuerzos que se vienen realizando en materia de seguridad de túneles.

En la redacción de esta norma, se ha hecho especial énfasis en los principios básicos relativos a seguridad, claridad, sencillez, uniformidad y ayuda a la orientación.

En su virtud, y de conformidad con lo establecido en la disposición adicional segunda de la Ley 25/1988, de 29 de Julio, de Carreteras, y en los artículos 29, 40, 51, disposición adicional segunda y disposición final única del Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de septiembre y cumplidos los trámites establecidos en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, y en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, por el que se regula la remisión de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información y en la Directiva 98/34/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio, modificada por la Directiva 98/48/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de julio, dispongo:

Artículo único. Aprobación de la norma 8.1-IC señalización vertical.

Se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras, que figura como anexo a la presente orden.

Disposición transitoria única. Aplicación a proyectos, obras y carreteras de la Red del Estado.

1. La adaptación de las señales de velocidad recomendada en curvas que sea necesario modificar se llevará a cabo en el plazo de veinticuatro meses a partir de la publicación de esta norma en el «Boletín Oficial del Estado», dándose prioridad a las señales situadas en vías pertenecientes a la red de alta capacidad.

2. Esta norma será de aplicación para los proyectos que sean aprobados a partir de los seis meses desde su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

3. El resto de señales instaladas continuarán en servicio hasta que sea necesaria su reposición, en cuyo momento se aplicará lo dispuesto en esta orden.

Disposición derogatoria única. *Cláusula derogatoria.*

Queda derogada la Orden de 28 de diciembre de 1999, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras, y aquellas disposiciones de igual o menor rango que se opongan a lo establecido en la presente orden.

Disposición final única. *Entrada en vigor.*

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 20 de marzo de 2014.—La Ministra de Fomento, Ana María Pastor Julián.

serie normativas

Instrucciones de Construcción



Señalización vertical

Instrucción de Carreteras
Norma 8.1-IC

ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN
 - 1.1 Objeto y ámbito de aplicación
 - 1.2 Principios básicos
 - 1.3 Clasificación de las carreteras
 - 1.4 Definiciones
- 2 CARACTERÍSTICAS GENERALES
 - 2.1 Tipos de señales
 - 2.2 Información de distancias en carteles y paneles complementarios
 - 2.3 Visibilidad
 - 2.4 Protecciones
 - 2.5 Bilingüismo
 - 2.6 Retrorreflectancia
- 3 AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS
 - 3.1 Señalización de tipo de carretera
 - 3.2 Destinos a señalar
 - 3.3 Características de los elementos
 - 3.4 Colocación de las señales (criterios de implantación)
 - 3.5 Enlaces
- 4 CARRETERAS CONVENCIONALES
 - 4.1 Señalización de tipo de carretera
 - 4.2 Destinos a señalar
 - 4.3 Características de los elementos
 - 4.4 Colocación de las señales (criterios de implantación)
 - 4.5 Intersecciones
 - 4.6 Glorietas
 - 4.7 Enlaces
- 5 CIRCUNVALACIONES
 - 5.1 Identificación
 - 5.2 Origen y final
 - 5.3 Dirección propia
 - 5.4 Destinos de salida
 - 5.5 Accesos a la circunvalación
- 6 TÚNELES
 - 6.1 Requisitos generales
 - 6.2 Descripción de las señales y paneles
 - 6.3 Señalización en los túneles
- 7 SEÑALIZACIÓN ESPECÍFICA
 - 7.1 Velocidad máxima
 - 7.2 Adelantamiento
 - 7.3 Pasos a nivel
 - 7.4 Puentes móviles, muelles y cruces de tranvías
 - 7.5 Vuelo rasante

- 7.6 Perfil irregular
 - 7.7 Inclinación excesiva de la rasante
 - 7.8 Restricciones de gálibo
 - 7.9 Pavimento deslizante
 - 7.10 Pasos para peatones, ciclistas y ganado
 - 7.11 Otras circunstancias
 - 7.12 Desprendimiento
 - 7.13 Viento transversal
 - 7.14 Circulación o entrada prohibida
 - 7.15 Restricciones de paso
 - 7.16 Separación mínima
 - 7.17 Parada y estacionamiento
 - 7.18 Advertencias acústicas
 - 7.19 Sentido obligatorio
 - 7.20 Vías y carriles reservados
 - 7.21 Vialidad invernal
 - 7.22 Lechos de frenado de emergencia
 - 7.23 Cambio de sentido
 - 7.24 Final de carriles
 - 7.25 Hitos kilométricos y miramétricos
 - 7.26 Áreas de descanso
 - 7.27 Postes SOS
 - 7.28 Otras señales de indicación y servicio
 - 7.29 Reducción de visibilidad por niebla
 - 7.30 Lluvia
 - 7.31 Radar
 - 7.32 Centros de conservación
 - 7.33 Refuerzo de la señalización en tramos
 - 7.34 Distancia mínima entre vehículos
- 8 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE CURVAS
- 8.1 Principios
 - 8.2 Velocidad en curvas
 - 8.3 Balizamiento de la curva
 - 8.4 Señalización y balizamiento de la curva
 - 8.5 Disposición de los paneles
 - 8.6 Curvas enlazadas

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El contenido de la presente norma 8.1-I.C. se refiere a la señalización vertical de la Red de Carreteras del Estado, no estando incluida la señalización de obras.

Lo dispuesto en esta norma se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, y en la legislación española que desarrolle su aplicación.

La presente norma será de aplicación a vías urbanas del Estado, travesías. El resto de vías urbanas se regirán por su normativa específica siendo, no obstante, recomendable su aplicación.

1.2 PRINCIPIOS BÁSICOS

La señalización persigue cuatro objetivos fundamentales:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.
- Facilitar la orientación de los conductores.

Para ello, siempre que sea factible debe advertir de los posibles peligros, ordenar la circulación, recordar o acotar algunas prescripciones del Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación (en adelante Reglamento General de Circulación) y proporcionar al usuario la información que precisa.

La presente norma establece los criterios técnicos básicos a los que se debe ajustar el diseño e implantación de la señalización en los proyectos de carreteras. Los principios básicos de la buena señalización son: claridad, sencillez, uniformidad y continuidad.

La **claridad** impone transmitir mensajes fácilmente comprensibles por los usuarios, no recargar la atención del conductor reiterando mensajes evidentes y, en todo caso, imponer las menores restricciones posibles a la circulación, eliminando las señales requeridas para definir determinadas circunstancias de la carretera o determinadas restricciones en su uso en cuanto cesen de existir esas condiciones o restricciones.

La **sencillez** exige que se emplee el menor número posible de elementos.

La **uniformidad** requiere que los elementos utilizados, su implantación y los criterios de aplicación sean exclusivamente los descritos en la presente norma.

La **continuidad** significa que un destino incluido una vez en la señalización debe ser repetido en todos los carteles siguientes hasta que se alcance.

Los criterios de señalización se fijan dentro de un marco legal que establece, entre otras cosas, la obligación de los conductores de controlar sus vehículos en todo momento y mantener el campo de visión necesario, de manera que quede garantizada su propia seguridad, la del resto de los ocupantes y la de los demás usuarios de la vía. También se establece en la legislación aplicable la obligación de adaptar la velocidad a cuantas circunstancias concurren en cada momento, de manera que siempre se pueda detener el vehículo dentro de los límites del campo de visión del conductor y ante cualquier obstáculo que se pueda presentar.

Por otra parte, los criterios técnicos por los que se rige la señalización de carreteras se basan en un compromiso entre un gran número y variedad de factores, como las velocidades reales de circulación, la habilidad y reflejos de los conductores, las circunstancias ambientales, climáticas y del entorno, la densidad de la circulación, el estado de los vehículos y de su carga, etc. Según la valoración que se haga de dichos factores, muy variables en sí mismos, la señalización más conveniente podría ser una u otra; por este motivo, en algunos casos es necesario definir la señalización a partir de un vehículo tipo.

En consecuencia la señalización debe entenderse como una ayuda a la circulación que facilita el buen uso de la red de carreteras, pero que en ningún momento puede considerarse como una garantía de seguridad, ni puede sustituir a la conducción experta y responsable, todo ello sin perjuicio de la obligación legal de los conductores de respetar las limitaciones impuestas.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS

A los efectos de la presente norma se distinguen las siguientes clases de carretera:

- Autopistas

Son autopistas las carreteras que están especialmente proyectadas, construidas y señalizadas como tales para la exclusiva circulación de automóviles y reúnen las siguientes características:

- a) No tener acceso a las mismas las propiedades colindantes.
- b) No cruzar a nivel ninguna otra senda, vía, línea de ferrocarril o tranvía ni ser cruzada a nivel por senda, vía de comunicación o servidumbre de paso alguna.
- c) Constar de distintas calzadas para cada sentido de circulación, separadas entre sí, salvo en puntos singulares o con carácter temporal, por una franja de terreno no destinada a la circulación o, en casos excepcionales, por otros medios.

- Autovías

Son autovías las carreteras que están especialmente proyectadas, construidas y señalizadas como tales y que tienen las siguientes características:

- a) Tener acceso limitado a ella las propiedades colindantes.
- b) No cruzar a nivel ninguna otra senda, vía, línea de ferrocarril o tranvía, ni ser cruzada a nivel por senda, vía de comunicación o servidumbre de paso alguna.
- c) Constar de distintas calzadas para cada sentido de circulación, separadas entre sí, salvo en puntos singulares o con carácter temporal, por una franja de terreno no destinada a la circulación o por otros medios.

- Carreteras convencionales

Son todas aquellas carreteras que no reúnen las características propias de las autopistas o autovías.

A los efectos de la presente norma se consideran entre las carreteras convencionales los siguientes tipos:

a) Carretera de calzada única:

- Con más de un carril por sentido de circulación, de forma permanente.
- Con un carril por sentido de circulación y un carril adicional en algún tramo:
 - Con arcén mayor o igual de 1,5 m.
 - Con arcén menor de 1,5 m.

b) Carreteras de calzadas separadas que no reúnen todas las condiciones exigidas a las autopistas y autovías.

A efectos de la presente norma, las antiguas vías rápidas, suprimidas de acuerdo al Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, se señalarán como carreteras convencionales, excepto en los criterios de retrorreflexión que se seguirán los expuestos en la tabla 1. Como primera consecuencia desaparecen los carteles indicativos de vía rápida (S-1b y S-2b).

A efectos de la presente norma, las vías de servicio y las vías colectoras se señalarán como carreteras convencionales.

La tipología, denominación e identificación de los distintos tramos de carretera son los que figuran en los correspondientes inventarios.

1.4 DEFINICIONES

En un sentido amplio, la señalización vertical de las carreteras comprende un conjunto de elementos destinados a informar y ordenar la circulación por las mismas.

Cada uno de estos elementos se denomina señal, y está compuesto por:

- Leyendas y/o símbolos para suministrar información.
- La superficie sobre la que están inscritos, que será generalmente una placa. Cuando la superficie lo requiera, se conformará mediante la unión de lamas.
- Los dispositivos específicos de sustentación; como postes, banderolas y pórticos; puntualmente, se pueden utilizar otros, como obras de paso o muros cuya función específica sea diferente.

Las señales pueden ser de contenido fijo, carteles y paneles complementarios.

Las **señales de contenido fijo** son las que tienen un contenido preestablecido por el *Catálogo de señales verticales de circulación* publicado por la Dirección General de Carreteras; únicamente varían su tamaño y los números que incluyen en algunos casos.

Los **carteles** son aquellos cuyo diseño varía en función de las informaciones a suministrar.

Los **paneles complementarios** son aquellos que acompañan a las señales de contenido fijo y acotan su prescripción.

El objeto de esta norma es definir sus características y utilización.

Según el *Catálogo de señales verticales de circulación* y atendiendo a su funcionalidad, las señales se clasifican en:

- **Señales de advertencia de peligro**, cuya forma es generalmente triangular. Se designan por la letra “P” seguida de un número comprendido entre el 1 y 99.
- **Señales de reglamentación**, cuya forma es generalmente circular. Se designan por la letra “R” seguida de un número, y a su vez se clasifican en:
 - De prioridad (número inferior a 100).
 - De prohibición de entrada (número entre 100 y 199).
 - De restricción de paso (número entre 200 y 299).
 - Otras de prohibición o restricción (número entre 300 y 399).
 - De obligación (número entre 400 y 499).
 - De fin de prohibición o restricción (número superior a 500).
- **Señales de indicación**, cuya forma es generalmente rectangular. Se designan por la letra “S” seguida de un número, y a su vez se clasifican en:
 - De indicaciones generales (número inferior a 50).
 - Relativas a carriles (número entre 50 y 99).
 - De servicio (número entre 100 y 199).
 - Otras señales (número superior a 900).
 - De orientación, a su vez subdivididos en:
 - De preseñalización (número entre 200 y 299).
 - De dirección (número entre 300 y 399).
 - De identificación de carreteras (número entre 400 y 499).
 - De localización (número entre 500 y 599).
 - De confirmación (número entre 600 y 699).
 - De uso específico en zona urbana (número entre 700 y 799).
 - Paneles complementarios, (número entre 800 y 899).

El diseño de las señales se basa en la vigente edición del *Catálogo de señales verticales de circulación* publicado por la Dirección General de Carreteras, salvo las modificaciones establecidas por la presente norma.

A efectos constructivos:

- **Cartel:** está constituido por un conjunto de lamas (de 175 mm. de altura) que forman la placa en la que están inscritos los símbolos o leyendas de una señal.
- **Subcartel:** es cada una de las partes, con orla independiente, en las que se divide un cartel
- **Flecha:** es el cartel cuya placa termina lateralmente en una punta direccional.

Elementos de sustentación: Los carteles se sustentan sobre pórticos, banderolas o postes, en este último caso se denominan carteles laterales.

- **Pórtico:** es una estructura formada por un dintel y apoyada a ambos lados de la plataforma, que sirve para soportar los carteles.
- **Banderola:** es una estructura en forma de ménsula apoyada a un solo lado de la plataforma, que sirve para soportar los carteles.

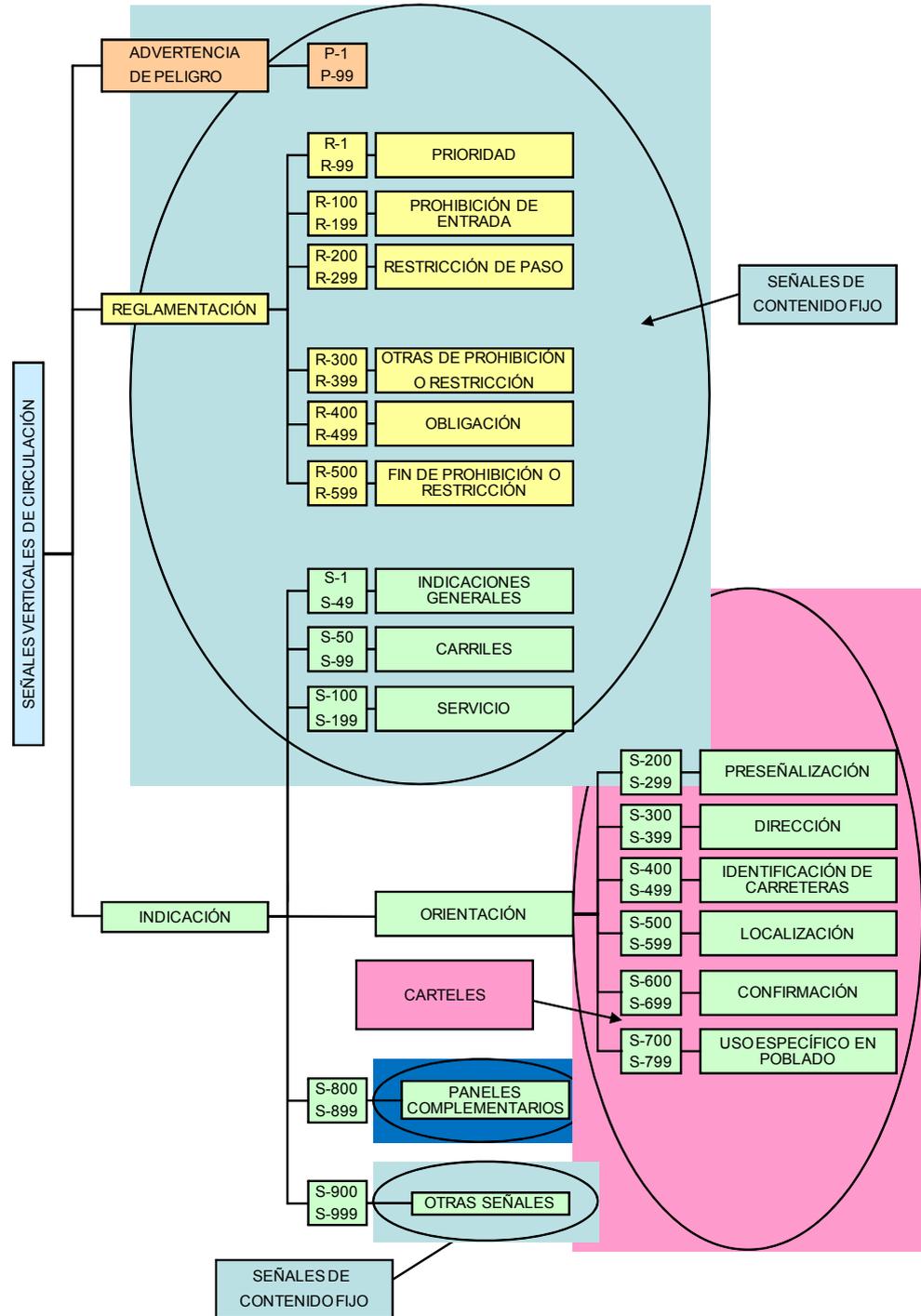
Los carteles incluyen los destinos, que son nombres propios o comunes representados en los carteles de orientación y que hacen referencia a lugares que se alcanzarán siguiendo la señalización. Se señalizan 2 tipos de destinos, de dirección propia y de salida.

- **Destino de dirección propia:** es aquel al que se accede continuando por la carretera en la que se circula.
- **Destino de salida:** es aquel al que se accede desviándose de la carretera.

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1 TIPOS DE SEÑALES

Las señales verticales de circulación se clasifican en los siguientes tipos:



2.1.1 Señales de contenido fijo

Las señales de contenido fijo son las que tienen un contenido preestablecido por el *Catálogo de señales verticales de circulación* de la Dirección General de Carreteras; únicamente varían en su tamaño o en las indicaciones numéricas que en algunos casos incluyen. Se pueden acompañar con un **panel complementario** numérico, que indique la distancia de aplicación, o bien de otro tipo. Pueden ser:

- Señales de advertencia de peligro (P-1 a P-99).
- Señales de reglamentación (R-1 a R-599).
- Señales de indicación (S-1 a S-199 y S-900 a S-999).

2.1.2 Carteles

Son los que tienen formas e inscripciones variables y están comprendidos en los apartados de señales de orientación incluidos en el grupo de señales de indicación (S-200 a S-799).

Los carteles de orientación, **según su estructura portante**, pueden ser de los tipos siguientes:

- Cartel sobre pórtico: está situado sobre la calzada y soportado por una estructura que apoya a ambos lados de la plataforma. Generalmente está compuesto por dos carteles, uno que indica la dirección propia y otro los destinos de la salida (figura 1).

figura 1



- Cartel sobre banderola: está situado sobre la carretera en una estructura que apoya en un solo lado de la plataforma, generalmente el derecho. Está compuesto por un cartel que indica los destinos de la salida. (figura 2).

figura 2



- Cartel lateral: es un cartel situado en el margen de la carretera apoyado sobre uno o más postes metálicos (figura 3).

figura 3



- Cartel flecha: es un cartel situado sobre una placa en forma de flecha apoyada sobre uno o dos postes (figura 4).

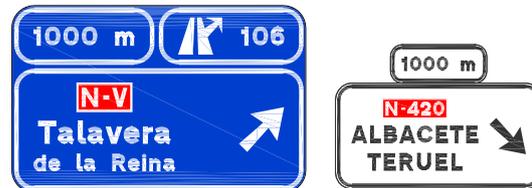
figura 4



Los carteles de orientación, **según su empleo**, pueden ser de los siguientes tipos:

- De preseñalización:
 - Cartel de preseñalización de salida: es el cartel que advierte con suficiente antelación de la presencia de una salida y los destinos a alcanzar por ella. Puede indicar la distancia a la salida. (figura 5).

figura 5



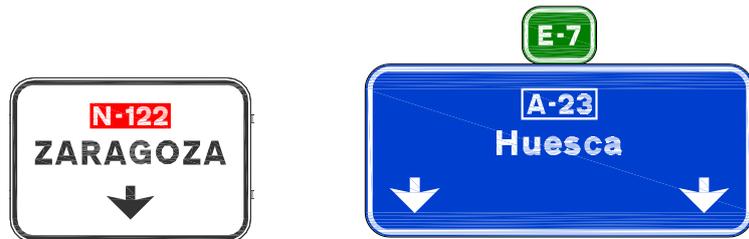
- De dirección:
 - Cartel de salida inmediata: es el cartel que se ubica en el punto de salida y contiene los destinos a alcanzar por ella, o en su caso, el número de salida (figura 6).

figura 6



- Cartel de dirección propia: es el cartel que indica los destinos a alcanzar continuando por la carretera por la que se circula (figura 7). Siempre debe ir acompañado por un cartel de preseñalización o de salida inmediata.

figura 7



- De confirmación:

- Cartel de confirmación: es el cartel que confirma los destinos que se alcanzarán por la carretera por la que se circula (confirmación de ruta, figura 8A) o por carreteras adyacentes (confirmación complementaria, figura 8B). Este cartel incluirá siempre la distancia a los destinos.

figura 8A

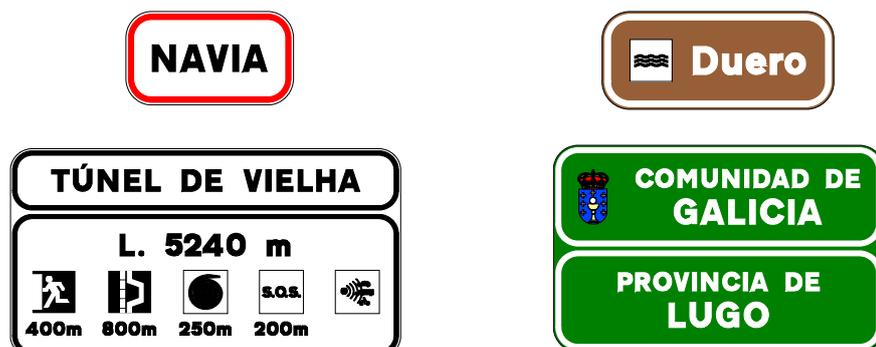
figura 8B



- De localización:

- Cartel de localización: indica localizaciones atravesadas por la carretera, por ejemplo, poblaciones, divisiones administrativas, túneles, ríos, puertos u otras circunstancias de naturaleza análoga (figura 9).

figura 9



2.2 INFORMACIÓN DE DISTANCIAS EN CARTELES Y PANELES COMPLEMENTARIOS

2.2.1 Generalidades

Muchos carteles o paneles complementarios requieren que aparezca en ellos una indicación de la distancia a la que se encuentran de un destino (poblaciones, aeropuertos, localizaciones geográficas, etc.), un nudo, una salida, el comienzo de un peligro o prescripción, la longitud de un tramo peligroso, o la extensión de alguna prescripción.

La distancia a poblaciones será la real.

2.2.2 Distancias en carteles

En los **carteles de confirmación** y en su caso en **carteles flecha**, se seguirán los criterios siguientes:

- Las distancias superiores a 3.000 m se redondearán al kilómetro entero más próximo, por exceso o por defecto, y se expresarán en kilómetros enteros, sin incluir el símbolo "km" (figura 10).

figura 10



- Las distancias comprendidas entre 1.000 y 3.000 m inclusive se redondearán al medio kilómetro más próximo, por exceso o por defecto, y se expresarán con un solo decimal (5), sin incluir el símbolo "km" (figura 11).

figura 11



- Las distancias inferiores a 1.000 m se redondearán al hectómetro más próximo y se expresarán con un solo decimal (figura 12).

figura 12



- La distancia se dispondrá siempre a la derecha a excepción de los carteles flecha en los que las distancias se dispondrán en el mismo lado de la flecha (figura 13).

figura 13



- Si alguno de los destinos tuviera nombre compuesto que ocupe dos líneas, la indicación de la distancia se alinearán con la primera línea (figura 14).

figura 14



Los **carteles** o conjuntos de carteles de **preseñalización** se implantarán a distancias aproximadamente múltiplos de 500 m (apartado 3.2.2); las distancias a indicar en ellos se expresarán en metros si fueran inferiores a 3 km, y en kilómetros en caso contrario: 500 m, 1.000 m, 1.500 m, 2.000 m, 3 km, 4 km, 5 km, etc. (figura 15).

figura 15



En los carteles de preseñalización asociados a las confirmaciones complementarias (apartado 3.2.4.2) se incluirán dentro del cartel las distancias a los destinos sin añadir el símbolo "km" (figura 16).

figura 16



2.2.3 Distancias en carteles flecha

Los nombres incluidos en carteles flecha se acompañarán siempre de la distancia a que se encuentran dichos destinos, aunque esta indicación se efectuase también por medio de un cartel de confirmación, una vez rebasado el enlace o intersección.

2.2.4 Distancias en paneles complementarios

La longitud de un tramo peligroso, o la extensión de una prescripción, a las que se refieran estos paneles, se redondearán a múltiplos de 10 m (hasta 50 m), de 50 m (entre 100 y 500 m), o de 100 m (entre 600 y 900 m). Por consiguiente, las longitudes o distancias a indicar en ellos serán: 10 m, 20 m, 30 m, 40 m, 50 m, 100 m, 150 m, 200 m, 250 m, 300 m, 350 m, 400 m, 450 m, 500 m, 600 m, 700 m, 800 m, o 900 m.

Si hubiera que indicar longitudes o distancias superiores a 900 m, se seguirá el mismo criterio que para carteles (apartado 2.2.2).

En todo caso, las señales o carteles a los que acompañen los paneles complementarios de distancia se situarán, lo más aproximadamente posible, a la distancia indicada.

Los paneles de distancia en las señales de servicio se colocarán en su parte inferior o se indicará dicha distancia dentro de la propia señal.

2.3 VISIBILIDAD

2.3.1 Visibilidad fisiológica

Se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 800 veces la altura de la letra o símbolo.

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario, se aumentará la altura de la letra o símbolo.

2.3.2 Visibilidad geométrica

Se define como la máxima distancia, medida sobre la carretera, en la que la visual dirigida por el conductor hacia una señal o cartel se halla libre de obstáculos que la intercepten y, asimismo, se hallan libres las visuales dirigidas desde todos los puntos intermedios del recorrido mientras aquellas no formen un ángulo superior a 10° con el rumbo del vehículo.

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario, se adoptarán medidas tales como:

- Cambiar el emplazamiento de la señal o cartel, generalmente adelantándolo y añadiendo, en su caso, un panel complementario con la distancia.
- Duplicar la señal o cartel al otro margen de la carretera.
- Suprimir los obstáculos que intercepten la visual.
- Modificar el trazado de la carretera.
- Limitar provisionalmente la velocidad.

2.4 PROTECCIONES

Para mejorar la seguridad de los usuarios se instalarán sistemas de contención de vehículos para proteger los soportes de carteles laterales, banderolas y pórticos, conforme a la normativa específica.

Se evitará colocar soportes de pórticos o banderolas en las “narices” de divergencias. Donde resultase inevitable su colocación, se protegerán adecuadamente, de acuerdo con la normativa específica.

2.5 BILINGÜISMO

Las **poblaciones extranjeras** se escribirán exclusivamente en español si existen dichos nombres; y si no existen, en el idioma de su país. No obstante, cuando exista un convenio con el país fronterizo, la señalización se regulará de acuerdo a lo especificado en dicho convenio (figura 17).

figura 17



En **comunidades autónomas** que tuvieran **otro idioma oficial además del español**, se seguirán los criterios siguientes:

- a) Nombres propios (poblaciones, provincias, comunidades autónomas, etc.):

Se escribirá únicamente el topónimo oficial. Si el nombre fuera suficientemente corto para caber en una sola línea, se pondrá primero en la otra lengua de la comunidad y luego, separado por una barra (“/”), en español; si por su longitud conviniere en dos líneas, el nombre en español se pondrá debajo del otro de la comunidad autónoma, separado por una línea horizontal (figura 18).

figura 18



No obstante lo anterior y mientras no se modifique el Mapa Oficial de Carreteras, si el topónimo oficial de una población difiriese mucho del que figura en la edición corriente de dicho mapa, se escribirán ambos.

- b) Nombres comunes.

Los nombres comunes se escribirán de la misma manera descrita para los nombres propios, procurando sustituirlos, en la medida de lo posible, por pictogramas.

En **comunidades autónomas** que tuvieran como **único idioma oficial el español**, los nombres cumplirán lo siguiente:

- a) Nombres propios (poblaciones, provincias, comunidades autónomas, etc.):

Se escribirán únicamente en español (figura 19).

figura 19



- b) Nombres comunes.

Los nombres comunes se escribirán de la misma manera descrita para los nombres propios, con el tipo de letra que corresponda a cada uno, y procurando sustituirlos, en la medida de lo posible, por pictogramas.

2.6 RETRORREFLECTANCIA

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

La Clase RA3, a su vez, se divide en tres clases: Clase RA3-ZA, Clase RA3-ZB y Clase RA3-ZC, con diferentes geometrías y coeficientes de retrorreflexión, de forma que cada una de las zonas está especificada para:

- Clase RA3-ZA: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas y autovías.
- Clase RA3-ZB: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- Clase RA3-ZC: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en zonas urbanas.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la tabla 1.

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción, donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar la clase RA3.

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor.

Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

Las especificaciones de los materiales retrorreflectantes serán las incluidas en el *Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)* del Ministerio de Fomento.

3 AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS

3.1 SEÑALIZACIÓN DE TIPO DE CARRETERA

3.1.1 Autopista

3.1.1.1 Inicio

Para señalar el inicio de una autopista, en primer lugar, se dispondrá en ambos márgenes una señal S-1, indicando la sección a partir de la cual se aplican las reglas de circulación en esta clase de carretera. Por tanto, no será necesario reiterar con señales tipo R- la prohibición de la circulación de peatones, animales, ciclos, ciclomotores, tractores agrícolas y cualquier otro vehículo, salvo los automóviles y sus remolques, que por sus características de construcción sean capaces de superar en llano los 60 km/h.

A 100 m de la señal S-1 se colocará, en ambos márgenes, una señal R-301 con la limitación genérica de velocidad en autopista.

A 100 m de la señal R-301, se colocará un cartel institucional, el cual contendrá el cajetín de la numeración de la autopista y su denominación; si esta última no existiera o fuera imprecisa, contendrá el texto "Autopista" seguido del cajetín de numeración (figura 20).

figura 20



Por último, en el primer tramo en el que no interfieran con otras señales, se colocarán carteles de confirmación con los nombres primarios del itinerario y sus distancias (figura 22).

Si se proviniera de una carretera convencional, se señalará la nariz con la señal R-401a y la R-101 en el margen izquierdo de la calzada, según se indica en la figura 22 (no se admite otro tipo de disposición). Se podrá reforzar con balizas cilíndricas el eje de la carretera antes del inicio del cebreado e incluso, si se considera necesario, el borde de la misma.

Se colocará un preaviso de la señal S-1 antes de la última salida por la que los vehículos que tienen prohibida la circulación por autopista puedan abandonar la carretera.

3.1.1.2 Final

Si hubiera reducción en el número de carriles, se señalará según prescribe el apartado 7.24, por medio de señales S-52.

Si la conexión fuera directa, se seguirán las reglas siguientes:

- a) Conexión con otra autopista.

Solamente se señalizará el cambio de numeración y, en su caso, de denominación.

- b) Conexión con una autovía.

Se preseñalará el final de la autopista a 1.000 m.

A 200 m del principio de la autovía se dispondrá un cartel de preseñalización que contendrá el cajetín de numeración de la autovía y su denominación; si esta última no existiera o fuera imprecisa, se incluirá el texto "Autovía", seguido del cajetín de numeración de la autovía (figura 21).

- c) Conexión con una carretera convencional.

En este caso la conexión puede producir retenciones, por lo que hay que avisar al tráfico de la autopista, con suficiente antelación, para que vaya reduciendo su velocidad y adaptándose a la circulación. Para ello se señalizará en ambos márgenes (figura 22).

- d) Conexión con una glorieta.

En este caso la conexión se puede hacer mediante varios carriles. No obstante, se pueden producir retenciones por la obligación de ceder el paso a los vehículos que circulan por la calzada anular.

Hay que avisar al tráfico de la autopista con suficiente antelación mediante las señales P-4 y R-301 que se colocarán en ambos márgenes (figura 23).

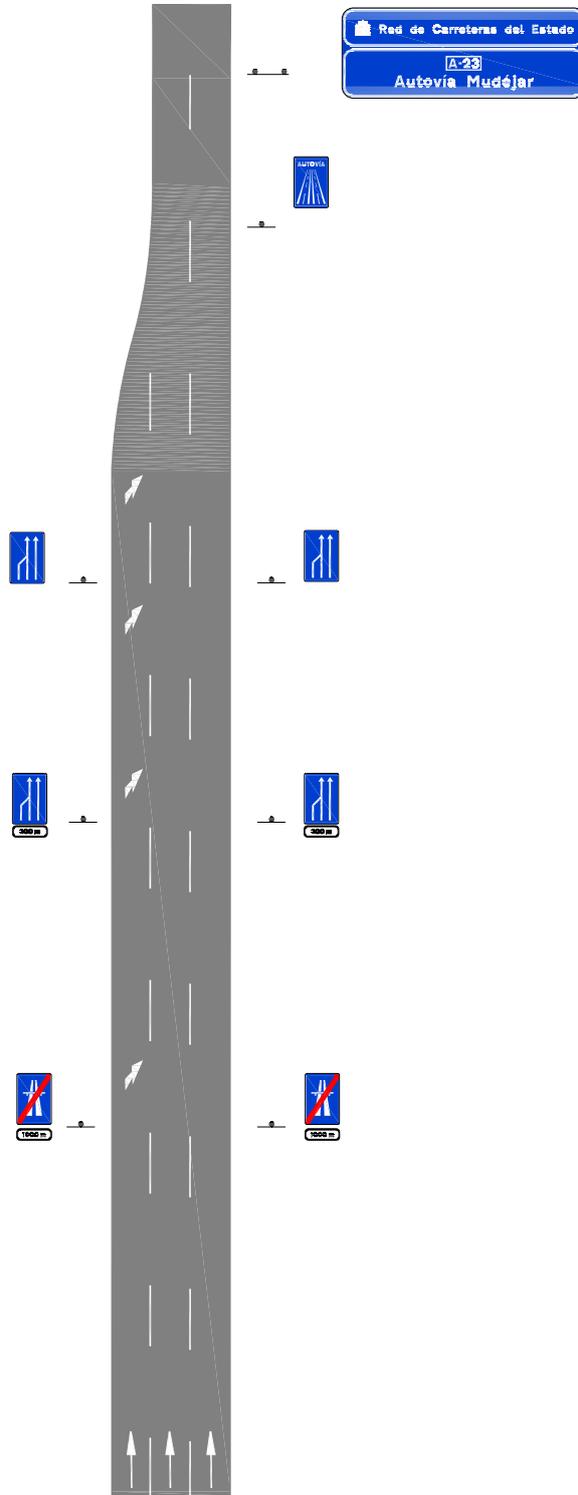
- e) Conexión con una red urbana.

Se señalizará en primer lugar el final de la autopista. Si esta terminase antes de un semáforo habrá que avisar al tráfico, con suficiente antelación, mediante señales P-3. También se reducirá escalonadamente la velocidad hasta 50 km/h (apartado 7.1).

El semáforo tendrá su luz roja de tamaño grande, y se instalará antes un semáforo ámbar intermitente (figura 24).

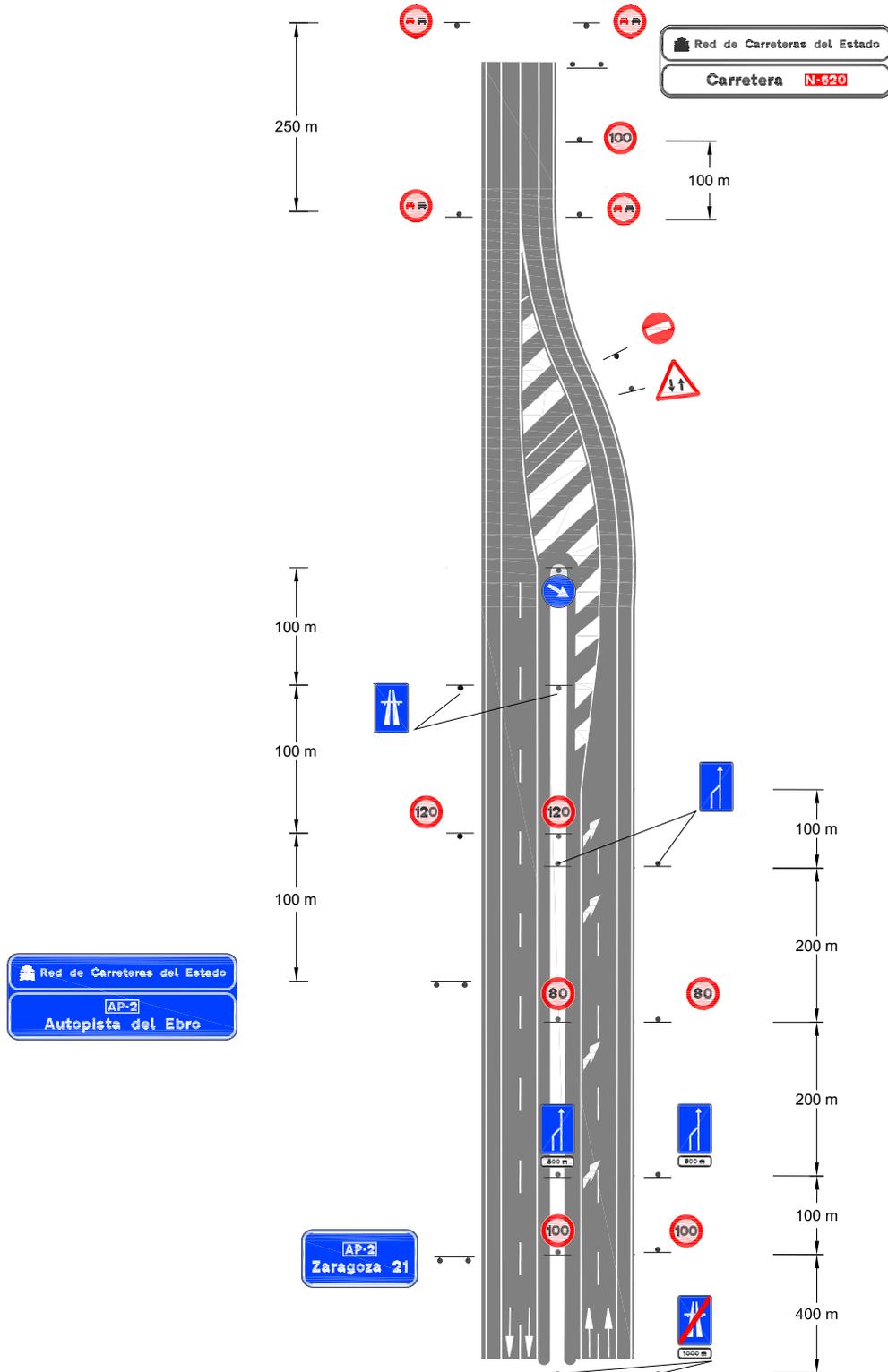
Si la conexión se realizase a través de un enlace se adoptarán las disposiciones del capítulo 3.5.1. Si el ramal tuviera un trazado estricto, se considerará la conexión como si fuera con una carretera convencional.

figura 21



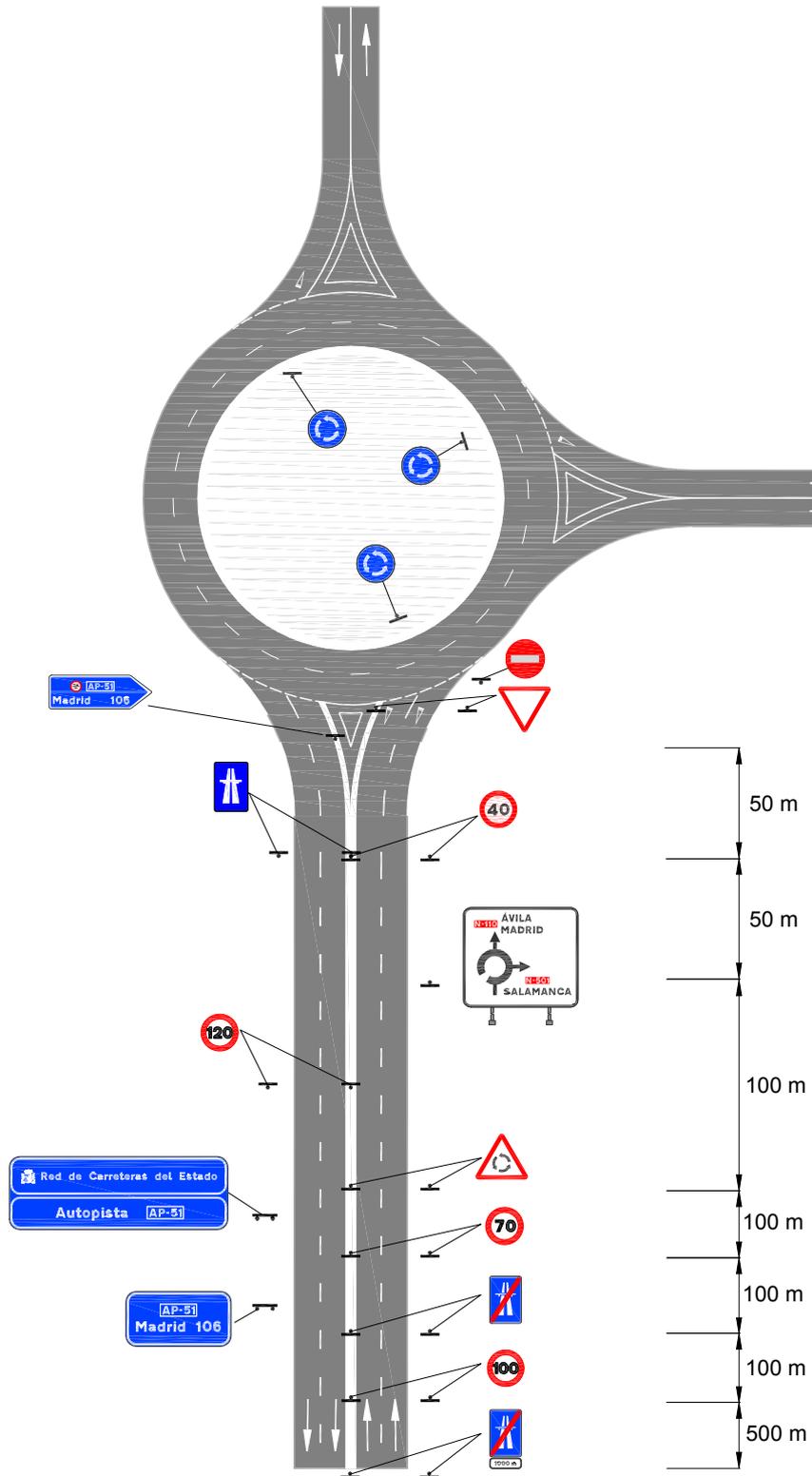
CONEXIÓN AUTOPISTA - AUTOVÍA

figura 22



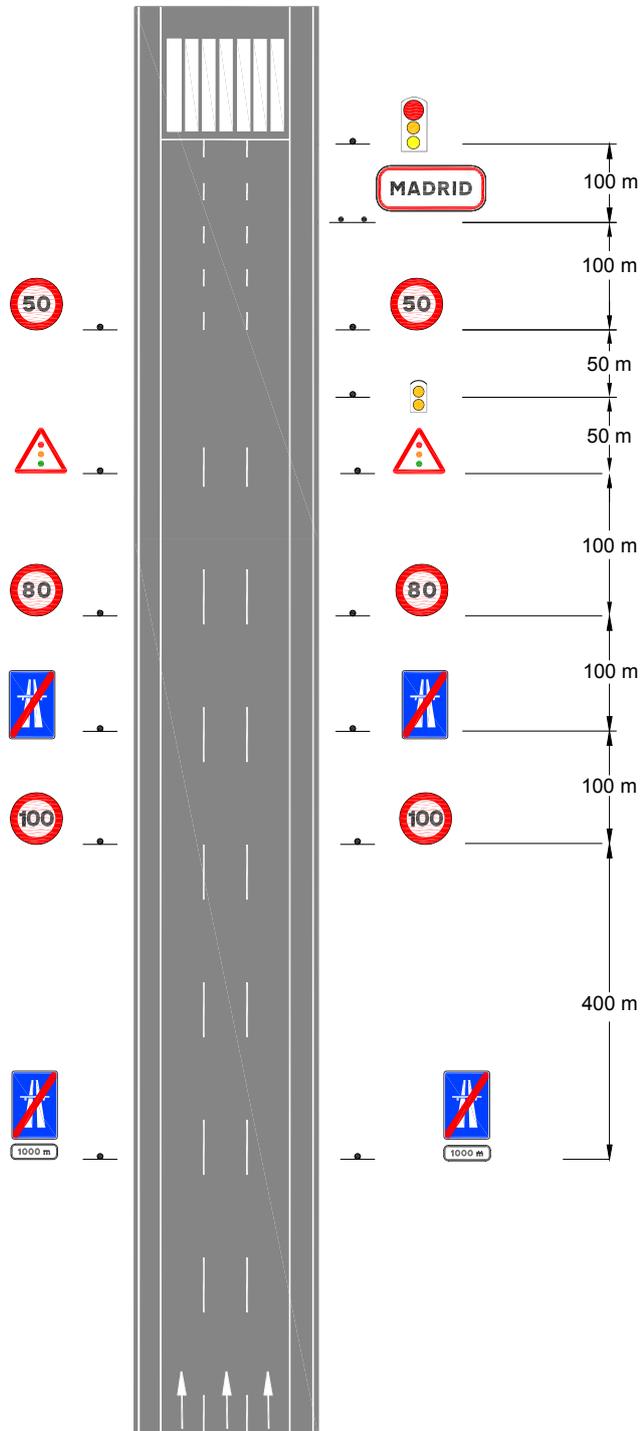
CONEXIÓN DE AUTOPISTA CON CARRETERA CONVENCIONAL

figura 23



FINAL DE AUTOPISTA EN GLORIETA

figura 24



AUTOPISTA - CIUDAD

3.1.2 Autovía

3.1.2.1 Inicio

Para señalar el inicio de una autovía, en primer lugar, se dispondrá en ambos márgenes una señal S-1a, indicando la sección a partir de la cual se aplican las reglas de circulación en esta clase de carretera. Según el artículo 107.3 del Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, "(...) las autovías tendrán las mismas limitaciones a la circulación que las autopistas, salvo en aquellos tramos en que no exista itinerario alternativo o vía de servicio adecuada".

A 100 m de la señal S-1a se colocará, en ambos márgenes, una señal R-301 con la limitación genérica de velocidad en autovía.

A 100 m de la señal R-302, se colocará un cartel institucional, el cual contendrá el cajetín de la numeración de la autovía y su denominación; si esta última no existiera o fuera imprecisa, contendrá el texto "Autovía" seguido del cajetín de numeración de la autovía (figura 25).

figura 25



Por último, en el primer tramo en el que no interfieran con otras señales, se colocarán carteles de confirmación con los nombres primarios del itinerario y sus distancias (figura 27)

Si se proviniera de una carretera convencional, se señalará la nariz con la señal R-401a y la R-101 en el margen izquierdo de la calzada, según se indica en la figura 27 (no se admite otro tipo de disposición). Se podrá reforzar con balizas cilíndricas el eje de la carretera antes del inicio del cebreado e incluso, si se considera necesario, el borde de la misma.

Cuando una autovía tenga las mismas limitaciones a la circulación que las autopistas, se señalará mediante la señal S-3 antes de la última salida para que los vehículos que tengan prohibida la circulación por ella puedan abandonarla.

3.1.2.2 Final

Si hubiera reducción en el número de carriles se señalará según prescribe el apartado 7.24, por medio de una señal S-52.

Si la conexión fuera directa, se seguirán las reglas siguientes:

- a) Conexión con una autopista.

Se preseñalará el final de la autovía a 1.000 m con la señal S-2a de fin de autovía.

A 200 m del principio de la autopista se dispondrá un cartel de preseñalización que contendrá el cajetín de numeración de la autopista y su denominación; si esta última no

existiera o fuera imprecisa, se incluirá el texto "Autopista", seguido del cajetín de numeración de la autopista (figura 26).

Si las limitaciones a la circulación no fueran las mismas en la autopista que en la autovía, estas deberán señalizarse en el último enlace de la autovía antes del inicio de la autopista.

a) Conexión con otra autovía.

Solamente se señalará el cambio de numeración y, en su caso, denominación. Si en la nueva autovía las limitaciones a la circulación no fueran las mismas, estas deberán señalizarse en el último enlace antes del cambio de autovía.

b) Conexión con una carretera convencional.

En este caso la conexión puede producir retenciones, por lo tanto hay que avisar al tráfico de la autovía, con suficiente antelación, de que vaya reduciendo su velocidad y adaptándose a la circulación. Para ello se señalará en ambos márgenes según la figura 27.

Si la autovía estuviera reservada exclusivamente a vehículos automóviles, se anularán las prohibiciones relacionadas con la señal S-3 mediante la señal S-4.

c) Conexión con una glorieta.

En este caso, la conexión se puede hacer mediante varios carriles. No obstante, se pueden producir retenciones por la obligación de ceder el paso a los vehículos que circulan por la calzada anular.

Hay que avisar al tráfico de la autopista con suficiente antelación mediante las señales P-4 y R-301 que se colocarán en ambos márgenes (figura 28).

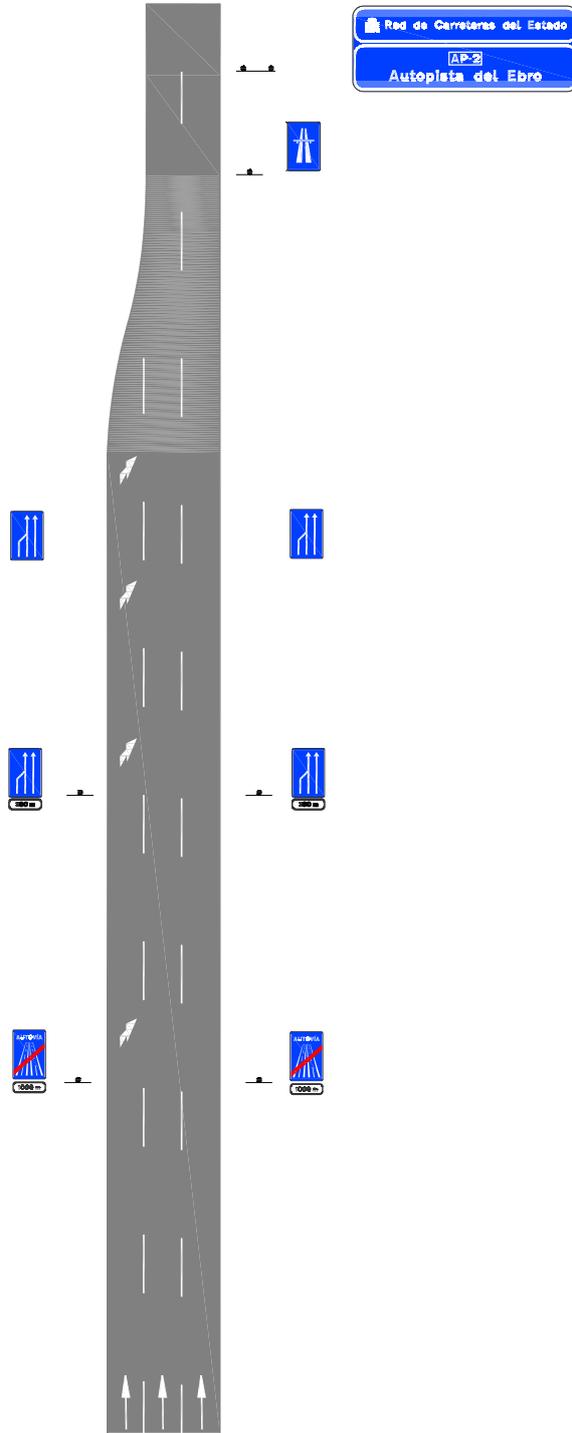
d) Conexión con una red urbana.

Se señalará en primer lugar el final de la autovía. Si esta terminase ante un semáforo habrá que avisar al tráfico, con suficiente antelación, mediante señales P-3. También se reducirá escalonadamente la velocidad hasta 50 km/h (apartado 7.1).

El semáforo tendrá su luz roja de tamaño grande, y se instalará antes un semáforo ámbar intermitente (figura 29).

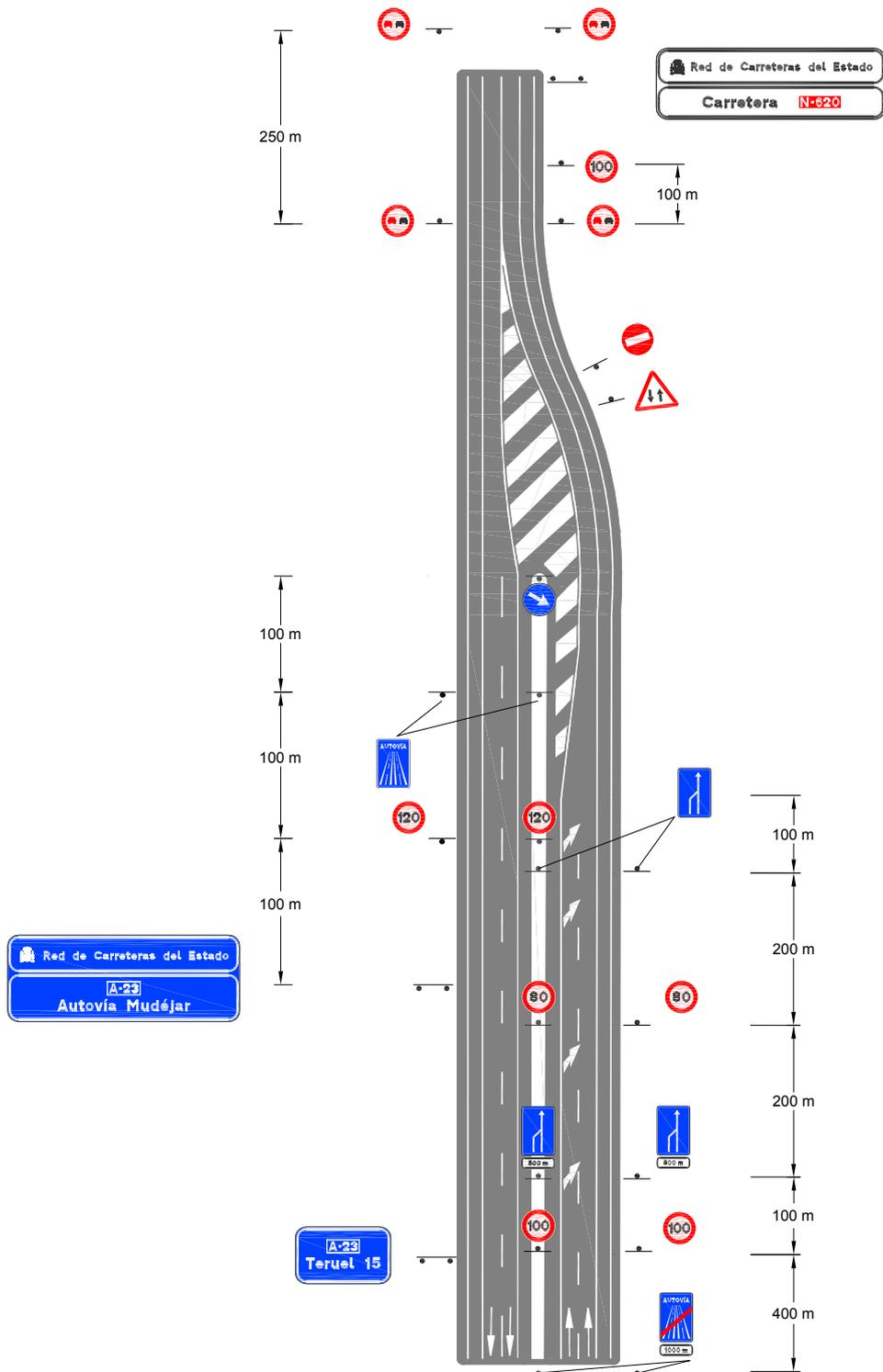
Si la conexión se realizase a través de un enlace se adoptarán las disposiciones del capítulo 3.5.1. Si el ramal tuviera un trazado estricto, se considerará la conexión como si fuera con una carretera convencional.

figura 26



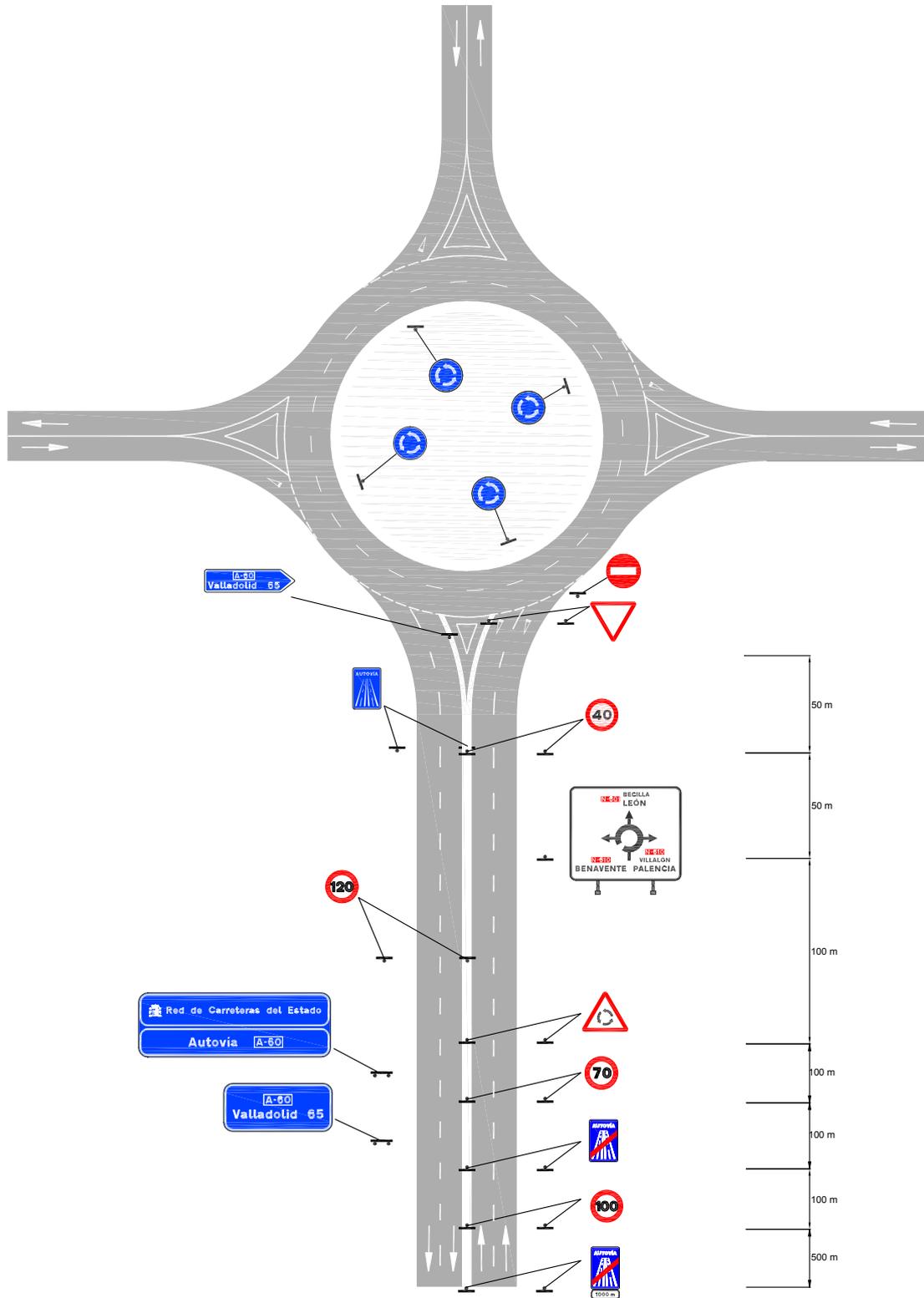
CONEXIÓN AUTOVÍA - AUTOPISTA

figura 27



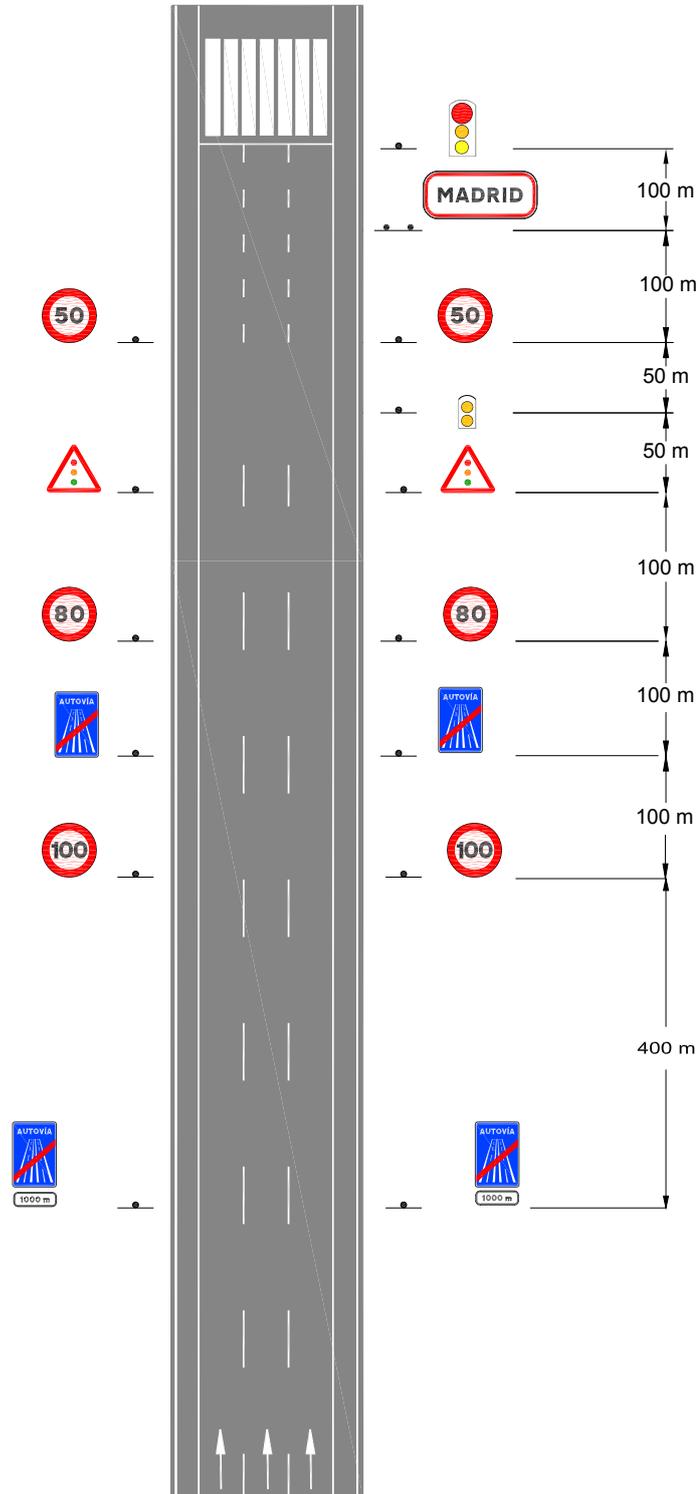
CONEXIÓN DE AUTOVÍA CON CARRETERA CONVENCIONAL

figura 28



FINAL DE AUTOVÍA EN GLORIETA

figura 29



AUTOVIA - CIUDAD

3.2 DESTINOS A SEÑALIZAR

Corresponderán siempre a alguna de las siguientes categorías:

- Poblaciones y aquellos otros incluidos en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios*, y que cumplen por tanto los criterios del apartado 3.2.1.
- Aquellas poblaciones a las que se accede por carreteras que no son de la Red del Estado y que cumplen las condiciones del apartado 3.2.2.2.
- Localizaciones de interés turístico según el apartado 3.2.2.3.
- Instalaciones de servicio destinadas a la cobertura de las necesidades de los usuarios de la carretera según el apartado 3.2.2.4.a, y aquellos otros especificados como varios en el apartado 3.2.2.4.b.

Estos destinos se incluirán en carteles, y pueden ser de los dos tipos siguientes:

- Destinos en la dirección propia: son aquellos a los que se accede continuando por la autopista o autovía por la que se circula. Este tipo de destinos solo serán los incluidos en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* (apartado 3.2.1.).
- Destinos en las salidas: son aquellos a los que se accede desviándose de la autopista o autovía por la que se circula. Este tipo de destinos podrá ser de cualquiera de las cuatro categorías explicadas anteriormente. Cuando en un enlace coexistan destinos de varias categorías, no se mezclarán en los carteles unos con otros, sino que se instalará un cartel distinto para cada uno de ellos, salvo las excepciones indicadas en cada caso concreto. Estos destinos se señalizan en carteles de preseñalización y de salida inmediata (apartado 3.2.2.).

3.2.1 Destinos en la dirección de la carretera (dirección propia)

Con objeto de homogeneizar y facilitar la señalización de las carreteras, cada una de ellas se subdivide en tramos, en los que se definen los destinos que deben incluirse en los carteles de orientación, y que son indicativos de la dirección propia de la carretera.

A efectos de la presente norma, un tramo de carretera vendrá definido mediante un cajetín, que incluirá las letras y números identificativos de la carretera, y uno o varios destinos.

La selección de estos destinos se encuentra recogida en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* de la Red de Carreteras del Estado, de acuerdo con la relación siguiente y el orden de prioridad establecido en la misma:

1. Poblaciones situadas en la autopista o autovía o adyacentes a la misma (figura 30).

figura 30



2. Capitales de provincia o de comunidad autónoma a las que se acceda de forma directa a través de otra autopista o autovía, con un máximo de dos cajetines, pudiéndose autorizar excepcionalmente hasta cuatro cajetines (figura 31).

figura 31



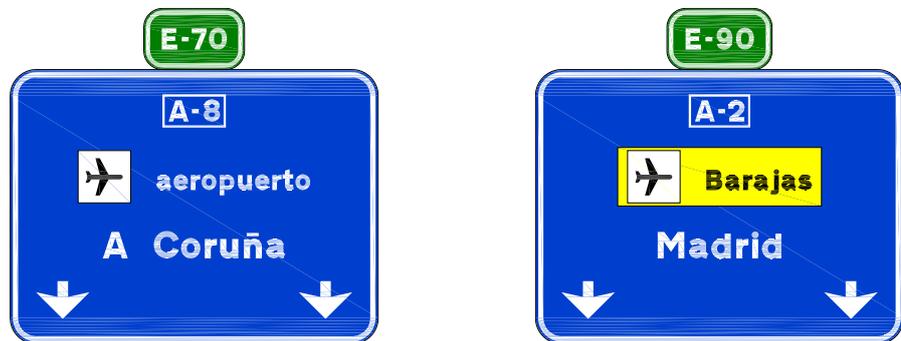
3. Destinos primarios de la carretera en la que finalice la autopista o autovía por la que se circula (figura 32).

figura 32



4. Aeropuerto, puerto marítimo, estación del AVE y, en ciudades de más de 500.000 habitantes, recintos feriales de carácter internacional (exigiéndose en este último caso la autorización de la Dirección General de Carreteras), que se señalarán obligatoriamente mediante su pictograma, y en función de la disponibilidad de espacio del cartel en que se incluyan, con su inscripción (aeropuerto, puerto, estación AVE) o su nombre propio o destino específico (terminal o similar). En el caso en que el nombre propio coincida con el nombre de una población, el conjunto de pictograma y nombre debe ir recuadrado con fondo amarillo (figura 33).

figura 33



5. Localización geográfica situada en la autopista o autovía (puerto de montaña o similar) (figura 34).

figura 34



6. Calles, avenidas, y en general, vías de penetración a las ciudades (figura 35).

figura 35



3.2.2 Destinos en las salidas

Los destinos susceptibles de ser señalizados en carteles de preseñalización y salida inmediata pueden ser:

1. Todos aquellos que están incluidos en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* de la Red de Carreteras del Estado según el apartado 3.2.2.1.
2. Aquellas poblaciones a las que se accede por carreteras que no son de la Red del Estado y cumplen las condiciones del apartado 3.2.2.2.
3. Localizaciones de interés turístico según el apartado 3.2.2.3.
4. Instalaciones de servicio y varios según el apartado 3.2.2.4.

3.2.2.1 Destinos incluidos en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* de la RCE.

Este apartado define los nombres que se deben preseñalizar y señalizar en los enlaces de una autopista o autovía con cualquier carretera de la Red de Carreteras del Estado (ya sea autopista, autovía o carretera convencional).

El criterio general consiste en preseñalizar y señalizar en el enlace los nombres primarios de la autopista, autovía o carretera a la que se accede, pudiéndose distinguir los siguientes casos:

- a. Si solo se puede acceder a un sentido de la carretera, se señalizará el primer nombre primario que se puede alcanzar por la carretera y si hay espacio se colocará el secundario (figura 36).

figura 36



- b. Si se puede acceder a los dos sentidos de la carretera, se señalizarán únicamente los nombres primarios de cada sentido (figura 37).

figura 37



En ambos casos, tanto los carteles de preseñalización como los de salida inmediata incluirán el cajetín de identificación de la carretera a la que se accede, y en su caso, el del itinerario europeo.

PRESEÑALIZACIÓN

Se colocarán dos carteles de preseñalización, el primero de ellos 1.000 m antes de la salida y el segundo 500 m antes de la salida.

Estos carteles se podrán situar sobre pórtico, banderola o en el lateral de la autopista o autovía según se cumplan las condiciones de la tabla 2.

SALIDA INMEDIATA

Se colocará un cartel de salida inmediata de la salida. Este cartel podrá situarse sobre pórtico o banderola de la autopista o autovía según la tabla 2.

TABLA 2. CARTELES A EMPLEAR EN PRESEÑALIZACIÓN Y SALIDA INMEDIATA

	Preseñalización a 1.000 m	Preseñalización a 500 m	Salida inmediata
Suma de poblaciones destino \geq 500.000 habitantes o nivel de servicio D, E o F.	Pórtico	Pórtico	Pórtico
Suma de poblaciones destino \geq 100.000 y < 500.000 habitantes o nivel de servicio C.	Banderola	Pórtico	Pórtico
Suma de poblaciones destino \geq 10.000 y < 100.000 habitantes.	Cartel lateral (*)	Banderola	Pórtico
Suma de poblaciones destino \geq 5.000 y < 10.000 habitantes.	Cartel lateral (*)	Cartel lateral (*)	Pórtico
Suma de poblaciones destino < 5.000 habitantes.	Cartel lateral (*)	Cartel lateral (*)	Banderola

(*) Los carteles laterales de preseñalización de salida solo se podrán emplear cuando concurren simultáneamente las siguientes condiciones:

- Solo dos carriles por calzada.
- Ramal de salida con un solo carril.
- Baja intensidad de circulación de vehículos pesados que podrían obstruir la visibilidad de carteles laterales.
- Facilidad de instalación de carteles laterales.
- Márgenes de la carretera no iluminados.

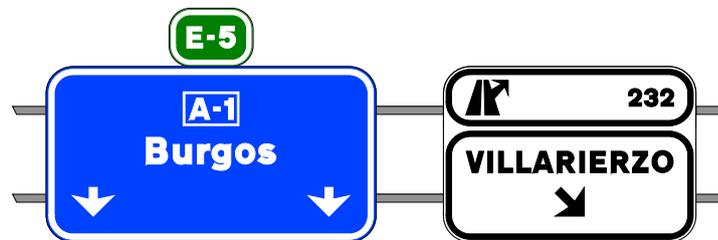
En el caso en que no concurren estas circunstancias se dispondrán banderolas, teniendo en cuenta que si en la preseñalización a 1.000 m se dispone una banderola, en la preseñalización a 500 m se debe colocar otra banderola.

No obstante, se podrá considerar un aumento en la categoría del cartel (paso de cartel lateral a banderola o pórtico, o paso de banderola a pórtico) en los siguientes casos:

- Enlaces de trazado complejo o índices de peligrosidad o mortalidad anormalmente elevado.
- Bifurcaciones o salidas por la izquierda.
- Zona urbana (circunvalaciones, variantes).

Cuando se disponga pórtico habrá al menos un cartel de dirección propia y otro de salida (figura 38).

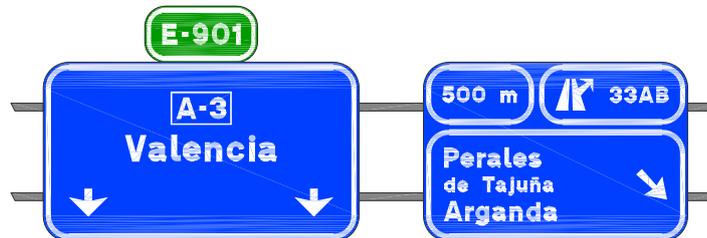
figura 38



Los carteles laterales solo se pueden usar en la señalización de salida inmediata para indicar servicios, según el apartado 3.2.2.4.

Las salidas se numerarán con el punto kilométrico en que se encuentren (el mismo en los dos sentidos). Si dos o más salidas consecutivas estuvieran dentro del mismo punto kilométrico, se numerarán añadiendo al número de este las letras A, B, C, etc. asignando la A a la primera salida que se encuentre al circular según el sentido del kilometraje creciente, y por lo tanto la B a la siguiente, y en sentido contrario al revés, respetando la denominación de las salidas siguiendo esta secuencia en sentido contrario (figura 39). Las salidas aisladas se numerarán sin ninguna letra adicional.

figura 39



Si una salida estuviera situada inmediatamente después de un paso superior, solo podrá colocarse pórtico o banderola si su situación teórica (sin contar con el paso superior) distara de la estructura más de 150 m. En caso contrario, se desplazará el pórtico o banderola delante de la estructura, y si como consecuencia de ello la distancia entre estos y el pórtico o banderola inmediatamente anterior resultara menor de 150 m, se alejará el cartel anterior o se concentrarán todos los mensajes en él.

En la "nariz" de la salida se colocará un cartel flecha para salida inmediata, con el pictograma de salida y su número, como último y definitivo mensaje de salida (figura 40).

figura 40

Excepcionalmente, donde la visibilidad sea reducida, donde la identificación de la divergencia no resulte clara, en salidas por la izquierda, o en general, en divergencias con un índice elevado de accidentalidad, se podrán adoptar otras medidas tales como:

- Disponer señales S-61, S-62 o S-63.
- Disponer balizas cilíndricas abatibles en la "nariz".
- Previa autorización de la Dirección General de Carreteras, disponer carteles flecha con el nombre del destino en la "nariz".

En ramales de salida que conecten con una carretera convencional, rebasada la "nariz" de salida se situará una señal S-2 (en autopistas) o S-2a (en autovías). La reducción de la velocidad en la vía de giro o en el ramal de enlace se hará según el apartado 7.1.2, empleando señales R-301 o S-7 según la peligrosidad. Todas estas señales se colocarán de manera que no sean percibidas desde el tronco; si, no obstante, fuera imposible evitarlo, se complementarán mediante un panel inferior que incluya una flecha ascendente inclinada a 30° (S-870) sobre la horizontal (figura 41).

figura 41

3.2.2.2 Poblaciones no incluidas en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* de la RCE.

Este apartado define los nombres que se deben preseñalizar y señalizar en los enlaces de una autopista o autovía con cualquier carretera que no pertenezca a la Red de Carreteras del Estado (ya sea autopista, autovía o carretera convencional).

Dentro de este apartado, en los enlaces con las redes autonómicas o provinciales, podrá darse el caso de que la Administración competente hubiera desarrollado el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* de su red y entonces se procederá de acuerdo al apartado anterior utilizando dicho Catálogo autonómico o provincial.

En caso contrario se señalizará de la siguiente manera:

- a. Si solo se puede acceder a un sentido de la carretera, se señalizará la primera población a la que se acceda y si hay espacio la más importante que está en esa carretera (figura 42).

figura 42



- b. Si se puede acceder a los dos sentidos de la carretera se señalizarán las poblaciones más cercanas que se alcanzan por cada sentido, y si hay espacio la más importante que esté en esa carretera (figura 43).

figura 43



En ambos casos, tanto los carteles de preseñalización como los de salida inmediata incluirán el cajetín de identificación de la carretera a la que se accede, y en su caso, el del itinerario europeo.

PRESEÑALIZACIÓN

Se realizará aplicando los mismos criterios del apartado 3.2.2.1

SEÑALIZACIÓN DE SALIDA INMEDIATA

Se realizará aplicando los mismos criterios del apartado 3.2.2.1

3.2.2.3 Localizaciones de interés turístico

Los lugares de interés cultural, destinos naturales y ofertas de sol y playa se señalarán de acuerdo con lo especificado en el “Sistema de Señalización Turística Homologada” (SISTHO), de la Red de Carreteras del Estado (figura 44).

figura 44



3.2.2.4 Otros destinos

En este capítulo quedan incluidos todos aquellos destinos susceptibles de ser señalizados y que no están incluidos en los apartados anteriores.

Si la salida es exclusiva a un único destino, se señalizará este. En caso contrario, se seguirán los criterios que se exponen a continuación.

De acuerdo a su relevancia e importancia para la circulación, estos destinos se han dividido en dos grandes grupos que se señalizarán siempre independientemente unos de otros.

Este tipo de destinos se señalizará siempre en carteles laterales.

Estos grupos y el tipo de destinos incluido en cada grupo son:

- a) **Servicios**, que incluye estación de servicio, hospital, estación de tren, estación de autobuses, itv, restaurante, cafetería, hotel, taller y polígono industrial.
- b) **Varios**, que incluye urbanización, puerto deportivo, zona deportiva, zona comercial, polígono industrial, parque empresarial y zona de ocio.

a) SERVICIOS

Se incluyen en este apartado los siguientes destinos que se ordenan a continuación en función de su orden de prioridad.

1. Estación de servicio.
2. Hospital.
3. Estación de tren.
4. Estación de autobús.
5. Inspección técnica de vehículos (itv).
6. Restaurante.
7. Cafetería.
8. Hotel.
9. Taller.
10. Polígono industrial.

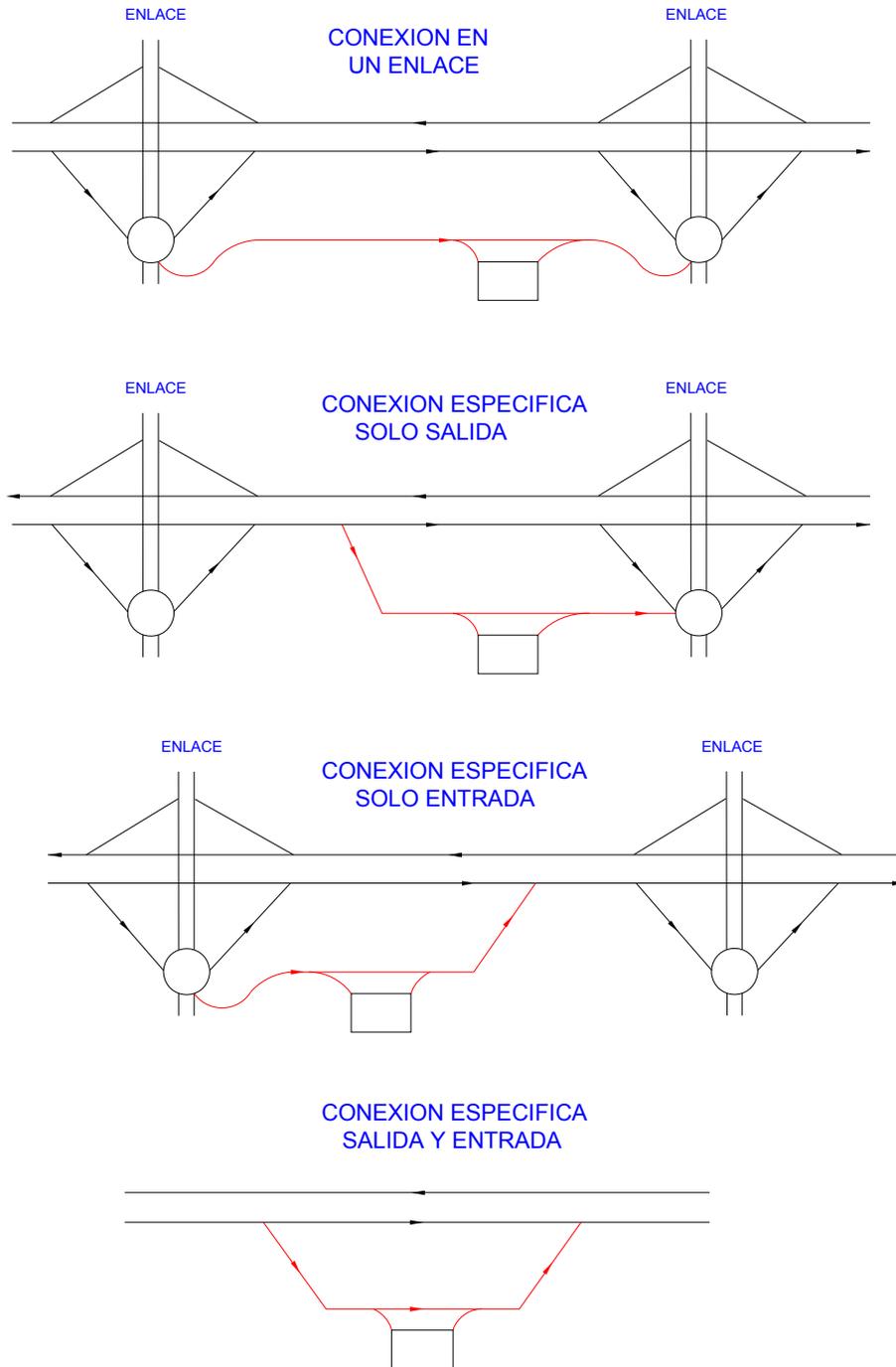
Estos destinos se incluirán en un único cartel siempre que cumplan una serie de condiciones para ser señalizados. Se dispondrá cartel de señalización de servicios siempre que exista cualquiera de los 5 primeros, y se diseñará con los criterios que se explican a continuación. Los destinos 6, 7, 8, 9 y 10 solo se señalizarán si existe alguno de los 5 primeros.

- Estaciones de servicio.

Se señalizarán todas aquellas que cumplan alguna de las siguientes condiciones.

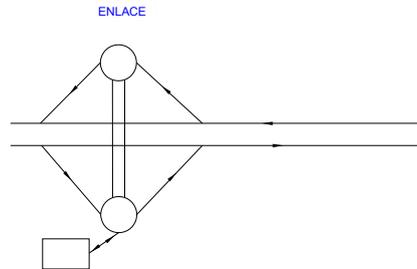
- a. Aquellas cuyo acceso desde la autopista o autovía se efectúe directamente o a través de una vía de servicio con entrada desde la misma margen donde esté ubicada la estación de servicio, según se recoge en la figura 45.

figura 45



- b. Aquellas que se encuentren en el margen opuesto al sentido de la marcha, pero tengan acceso directo desde un enlace (menos de 100 m) y además se pueda volver al tronco de la autopista o autovía por el mismo enlace (figura 46).

figura 46



- c. Las estaciones de servicio que se encuentren en una población y que cumplan las siguientes condiciones:
- Que la distancia a la estación de servicio más próxima de las comprendidas en el apartado a sea superior a 25 km en el sentido de circulación y a 10 km de la anterior.
 - Que el recorrido total a efectuar por los vehículos entre el lugar de divergencia o salida de la carretera y el de convergencia o entrada a la misma una vez obtenido el servicio no sea superior a 5 km.

En este caso es necesario que no se pierda la continuidad en la señalización hacia la estación de servicio. Por tanto, debe figurar la señal de estación de servicio (S-105) hasta que se alcance.

Si con posterioridad a una autorización de señalización de estación de servicio que cumple los requisitos del punto c se autorizara otra de las que cumplen los requisitos de los puntos a o b, se modificará la autorización de la primera para ajustarla a la presente norma, aunque ello pueda suponer la eliminación de la señalización anteriormente autorizada o instalada.

El pictograma de estación de servicio se incluirá siempre en el cartel acompañado de la distancia a recorrer desde la salida hasta alcanzarla y con el horario del servicio (figura 47).

Además, en un subcartel inferior, se señalará la distancia a recorrer hasta alcanzar la próxima gasolinera en el sentido de la marcha y el horario del servicio junto con una flecha vertical hacia arriba a la derecha del cartel.

El horario que se señalice deberá estar formalizado por escrito, y en caso de incumplimiento se eliminará la señalización de la estación de servicio.

figura 47



- Hospital.

Se señalarán los hospitales cuando estén a menos de diez kilómetros del enlace.

El pictograma de hospital se escribirá seguido de su nombre propio en el caso de que haya más de uno en el municipio (figura 48). Si solo existe un hospital en el municipio, se señalará únicamente con el pictograma (figura 49).

figura 48



figura 49



Se incluirá la información relativa a hospitales en el primer lugar de la línea inferior a la que ocupe el pictograma de estación de servicio.

Es necesario que no se pierda la continuidad en la señalización hacia el hospital, señalizándose por medio de la señal S-122.

- Estación de tren.

Se señalarán las estaciones de tren cuando estén a menos de tres kilómetros del enlace.

Las estaciones de tren se representan con su pictograma y el nombre de la estación solo en el caso de que haya varias en el mismo municipio. En caso contrario, se señalizan únicamente con el pictograma.

Este pictograma se añadirá en el cartel de servicios a la derecha del pictograma de hospital en caso de que este no fuera acompañado por su nombre (figura 50) o en el primer lugar de la línea inmediatamente inferior si se hubiera indicado el nombre del hospital (figura 51).

figura 50



figura 51



En caso de no señalizarse hospital, este pictograma ocupará el primer lugar en la línea inmediatamente inferior a la información de la estación de servicio (figura 52).

figura 52



No obstante, no es imprescindible la presencia de una estación de servicio o de un hospital para señalar la estación de tren (figura 53).

figura 53



- Estación de autobús.

Se señalarán las estaciones de autobús cuando estén a menos de tres kilómetros del enlace.

Las estaciones de autobús se representan con su pictograma y el nombre de la estación en el caso de que haya varias en el mismo municipio. En caso contrario, es suficiente con el pictograma.

Este pictograma es el siguiente en orden de prioridad respecto al anterior, por eso, en caso de coexistir con alguno de prioridad superior (hospital o estación de tren), el de la estación de autobús se situará a la derecha de este (figura 54).

figura 54



No es imprescindible la presencia de ninguno de los pictogramas de orden de prioridad superior para señalar la estación de autobús (figura 55).

figura 55



- Inspección técnica de vehículos (itv).

Se señalará en el enlace más adecuado el acceso al centro de inspección técnica de vehículos, mediante el pictograma correspondiente.

Este pictograma es el siguiente en orden de prioridad respecto al anterior, por eso, en caso de coexistir con alguno de prioridad superior (hospital, estación de tren ó estación de autobús) se situará a la derecha de este (figura 56).

No obstante, no es imprescindible la presencia de ninguno de los pictogramas de orden de prioridad superior para señalar la inspección técnica de vehículos (itv).

figura 56



- Restaurante, cafetería, hotel y taller.

Se señalarán estos destinos cuando estén a menos de tres kilómetros del enlace.

Estos pictogramas se incluirán en la última línea del cartel de servicios (hasta un máximo de tres líneas), hasta completar un máximo de cuatro pictogramas en dicha línea, contando con los pictogramas de hospital, estación de tren y estación de autobús e itv. Si no hay espacio, no se dispondrán estos pictogramas (figuras 49 a 56).

Los pictogramas de restaurante y cafetería son excluyentes entre sí, no figurando el de cafetería si existe el de restaurante.

- Polígono industrial.

Se podrán señalar aquellos polígonos industriales de superficie mayor de 225 Ha y que estén a menos de 3 km del enlace, siempre que su inclusión en este cartel no suponga superar 3 líneas de texto o pictogramas.

Se señalará siempre con su pictograma y su nombre propio (figura 58).

En el caso de que fuera imposible incluir la señalización de polígonos industriales en el cartel de servicios, por sobrepasar 3 líneas en dicho cartel, los polígonos industriales se señalarán de acuerdo a la categoría "Varios" que se define a continuación.

Cuando no se cumplan los requisitos de superficie o distancia al enlace previstos en el caso de polígonos industriales, se podrán señalar las zonas de actividades logísticas, terminales marítimas interiores y puertos secos promovidos desde el sistema portuario de interés general a petición de la Autoridad Portuaria interesada y previo informe favorable del Organismo Público Puertos del Estado y de la Dirección General de Carreteras.

DISEÑO DEL CARTEL DE SERVICIOS. CONSIDERACIONES GENERALES

- a. Tendrá un máximo de tres líneas con servicios.
- b. Habrá una línea como máximo que esté compuesta exclusivamente por pictogramas, hasta un máximo de cuatro pictogramas.
- c. Aquellos pictogramas que lleven asociado un nombre propio se situarán en una línea, no pudiendo incorporarse a esta línea ningún otro pictograma.
- d. El pictograma de estación de servicio y los datos asociados a él, se considerará como una línea y será siempre la primera línea del cartel.
- e. En el caso de áreas de servicio, el pictograma correspondiente y los datos asociados a él se considerarán como una sola línea y será siempre la primera del cartel.
- f. El orden de prioridad en la colocación de pictogramas es de izquierda a derecha y de arriba a abajo.

PRESEÑALIZACIÓN DE SERVICIOS

Los carteles de preseñalización de servicios se dispondrán a 1.000 m, 750 m o 500 m de la salida en función de los casos siguientes:

Si los servicios están en una población y solo se señala esta población en la salida, se integrarán los servicios en el cartel de preseñalización de poblaciones ocupando las líneas inferiores a la de la población (figura 57A).

figura 57A



En este caso, la secuencia de preseñalización es la siguiente (figura 57B):

- Preseñalización a 1.000 m.
- Preseñalización a 500 m.

Si los destinos de salida incluyen más de una población, se preseñalizará del siguiente modo (figura 58):

- Preseñalización de poblaciones a 1.000 m.
- Preseñalización de servicios a 750 m.
- Preseñalización de poblaciones a 500 m.

En este caso, si los servicios estuvieran en una vía de servicio, en el cartel de servicios, se incluirá la inscripción "vía de servicio" en la primera línea del cartel (figura 64).

figura 57B

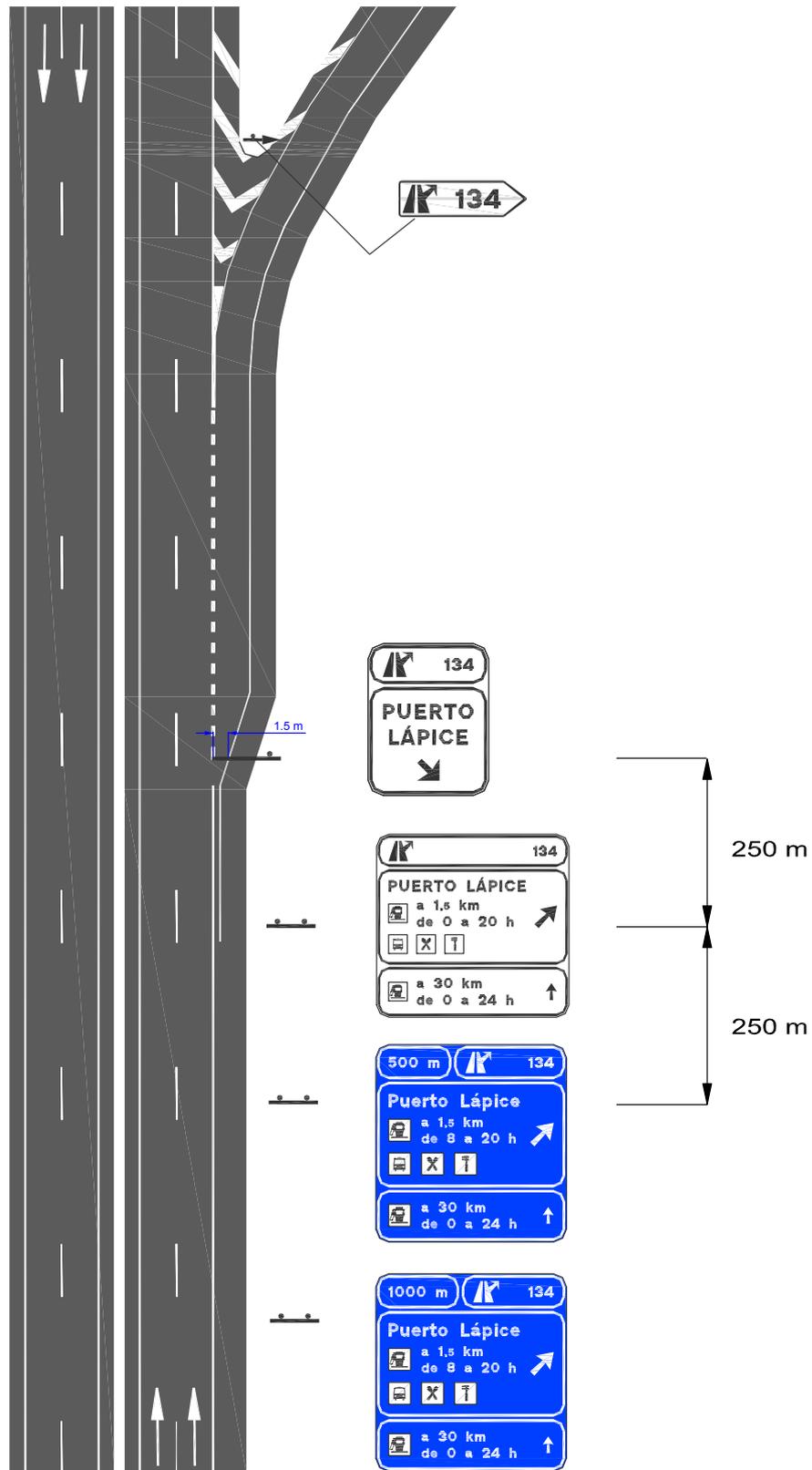
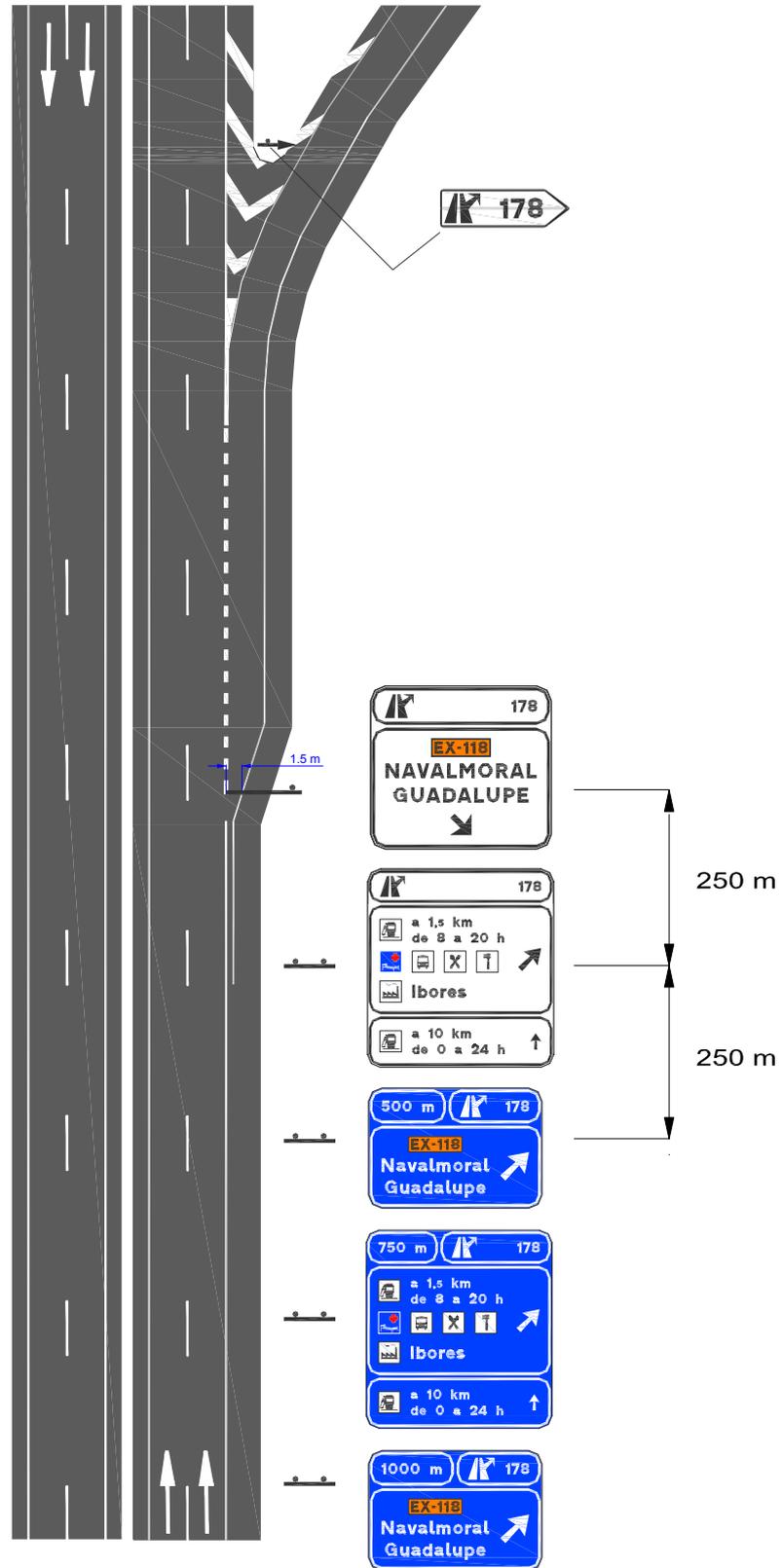


figura 58



Áreas de servicio

Si los servicios están concentrados en un área de servicio, siempre que se trate de instalaciones contempladas en el artículo 19 de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras o de las correspondientes a autopistas en régimen de concesión, estos serán señalizados.

La distancia a la salida se indicará mediante la instalación de cajetines superiores en los carteles de preseñalización.

En una primera línea se incluirá el pictograma de área de servicio seguido del nombre de la misma y el horario de apertura. En una segunda línea se integrarán los pictogramas pertenecientes a los servicios ofrecidos, con un máximo de cuatro. En la parte inferior del cartel, en un subletreiro, se indicará la distancia de la siguiente área de servicio junto con su correspondiente horario de apertura. Se preseñalizará de la siguiente manera (figura 60):

- Preseñalización a 1.000 m.
- Preseñalización a 500 m.

Cuando se disponga de aparcamiento vigilado para camiones dentro del área de servicio, se indicará en los carteles incluyendo el pictograma correspondiente, seguido del texto "vigilado". (figura 59A).

figura 59A



Vías de servicio

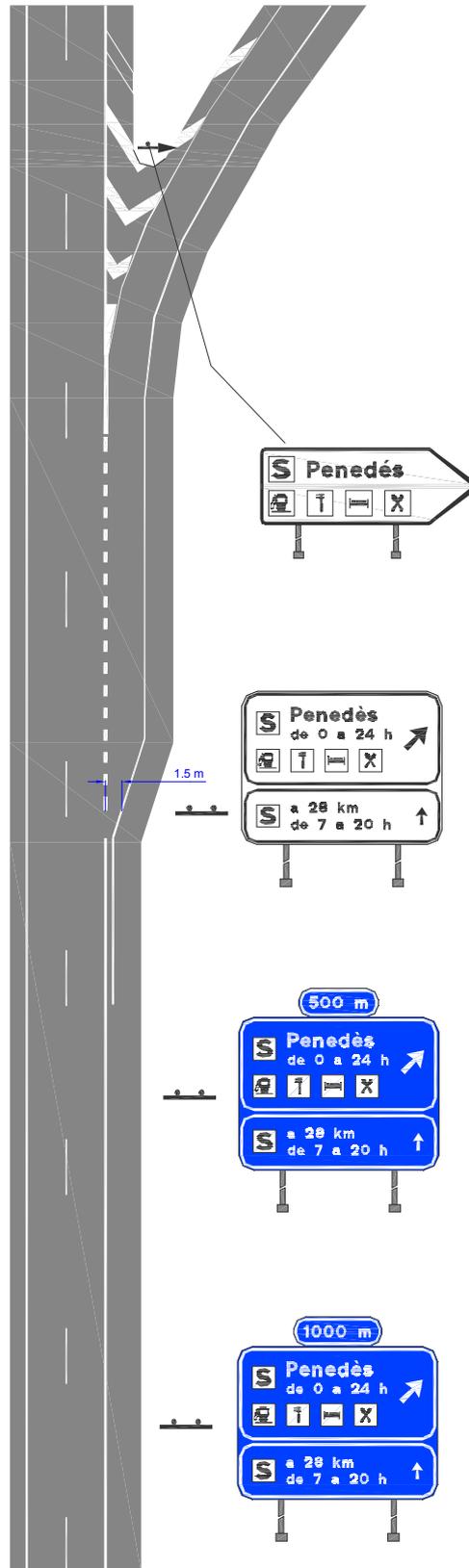
Pueden darse las siguientes situaciones:

- a. Que a través de la vía de servicio se acceda a servicios y no a poblaciones (figura 59B).

figura 59B



figura 60



La secuencia de preseñalización es la siguiente (figura 63):

- Preseñalización a 1.000 m.
- Preseñalización a 500 m.

Se señalizará como en la figura 57B, sustituyendo el nombre de la población por el texto "vía de servicio".

- b. Que a través de la vía de servicio se acceda a servicios y a una o dos poblaciones.

En este caso se señalizarán independientemente las poblaciones y los servicios, de forma que en ambos carteles se incluya la inscripción "vía de servicio" (figuras 61 y 62).

figura 61



figura 62



En este caso la secuencia de preseñalización es la siguiente (figura 64):

- Preseñalización de poblaciones a 1.000 m.
- Preseñalización de servicios a 750 m.
- Preseñalización de poblaciones a 500 m.

figura 63

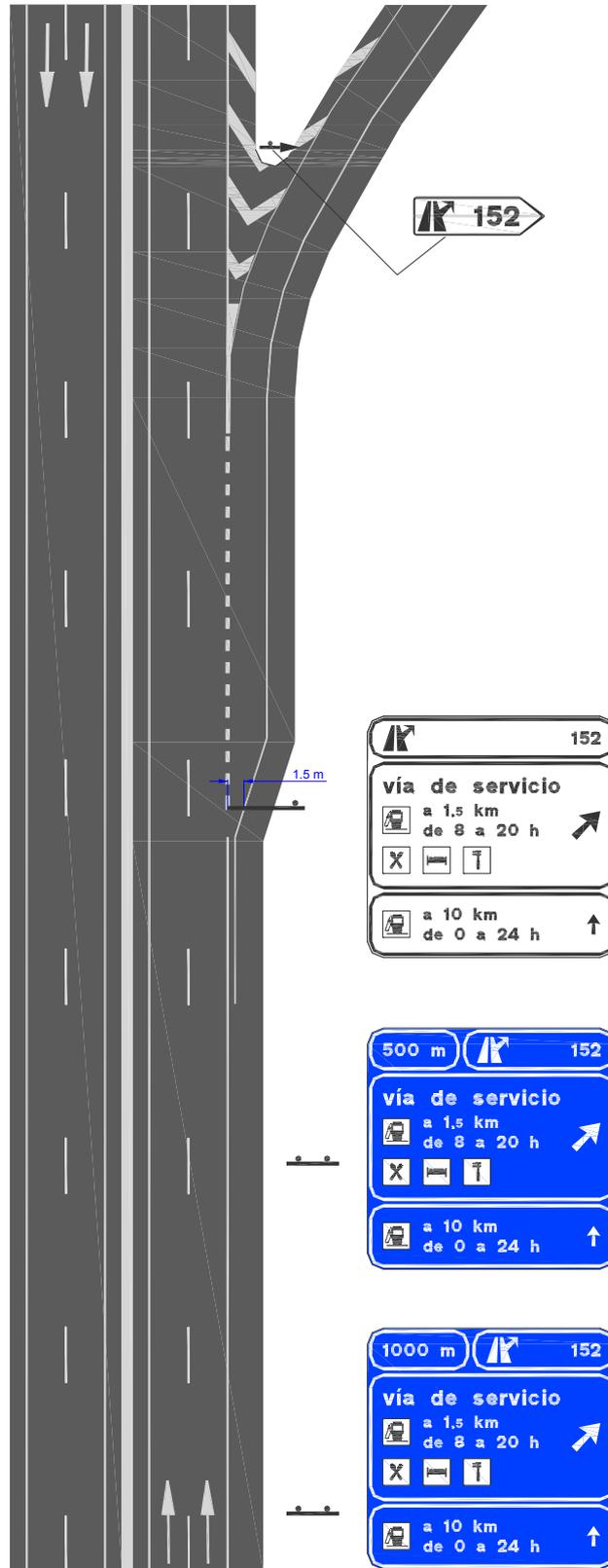
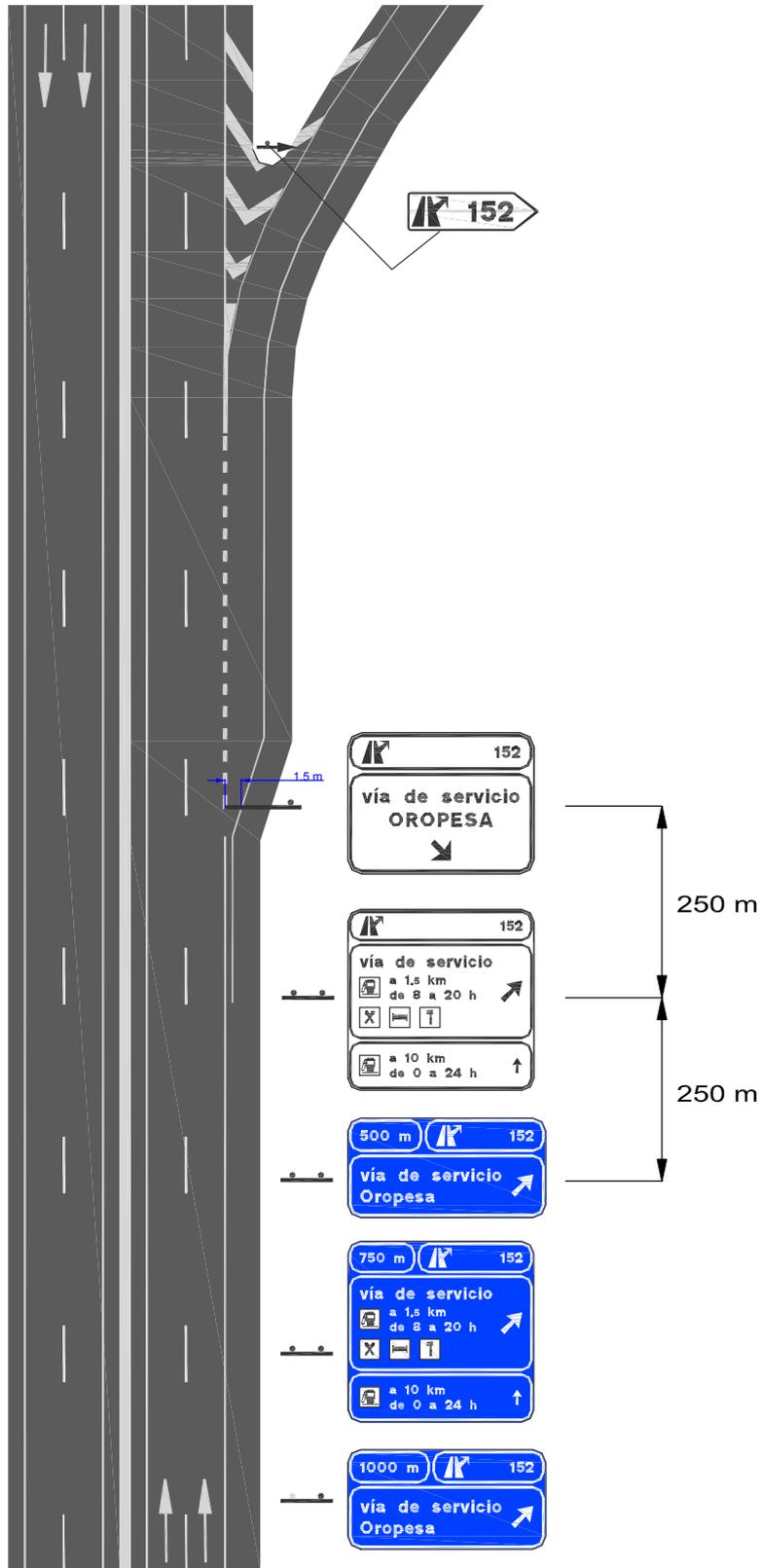


figura 64



Si los servicios se encuentran fuera de población, en la antigua carretera convencional, adyacentes a la autovía o autopista libre de peaje, y en todo caso distando su eje menos de 3 km del eje de la calzada más próxima de dicha autovía o autopista libre de peaje, se señalizarán con los mismos criterios que si estuviesen en una vía de servicio cuando estén fuera de población. Si estuvieran en alguna población por la que pase dicha carretera convencional se señalizarán de acuerdo con las figuras 57B y 58.

- c. Si la vía de servicio no tiene servicios no se preseñalizará, tan solo se señalizará en los carteles de salida inmediata.

SEÑALIZACIÓN DE SALIDA INMEDIATA

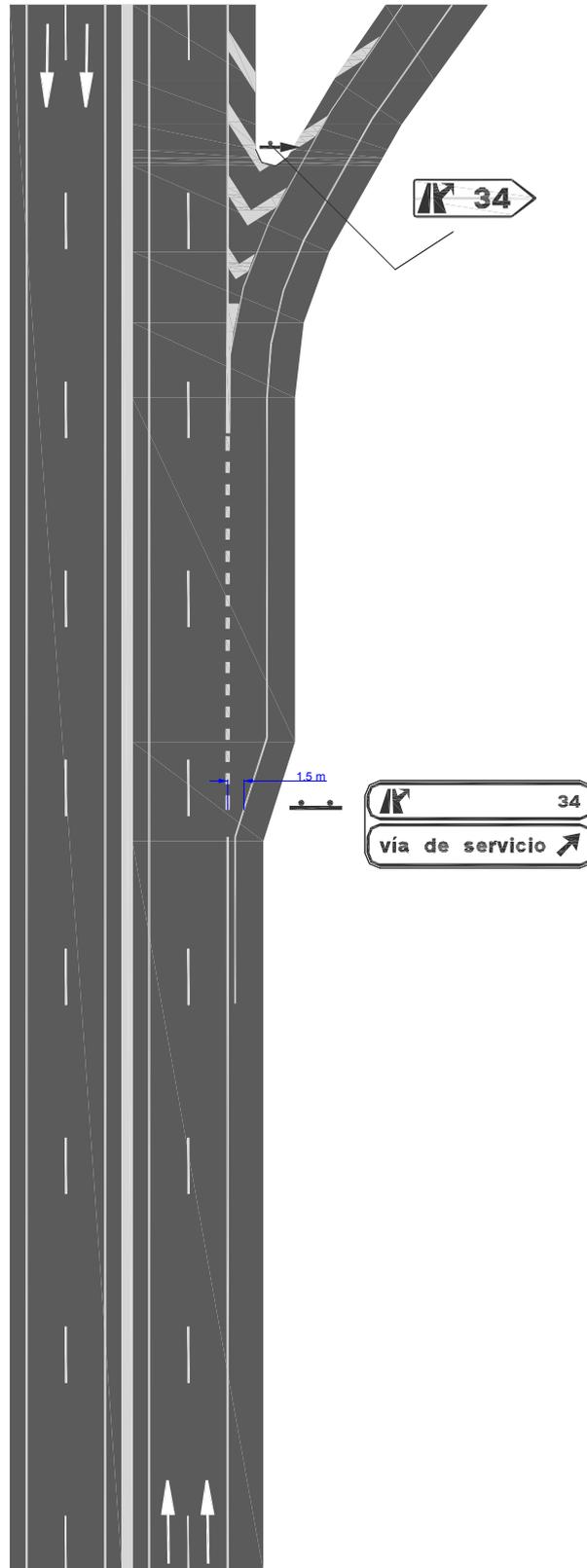
Todo aquello que se haya preseñalizado, se señalizará en la salida inmediata, de acuerdo a las figuras 57B, 58, 60, 63 y 64.

Si la salida o divergencia es específica, el cartel de salida se colocará donde el ancho del carril de deceleración sea de 1,5 m, según se muestra en las figuras: 60, 63 y 65.

Si la salida o divergencia no fuera específica, sino compartida con la correspondiente a otro tipo de destinos, la señalización de salida inmediata correspondiente a los servicios se colocará a 250 m de la sección donde el carril de deceleración tenga un ancho de 1,5 m, según se muestra en las figuras 57B, 58 y 64.

En el caso antes mencionado de una vía de servicio que no tiene servicios, únicamente se señaliza la salida inmediata con el siguiente cartel en la salida (figura 65).

figura 65



b) VARIOS

Se incluyen en este apartado los siguientes destinos que se ordenan a continuación en función de su orden de prioridad.

1. Urbanización con más de 2.000 habitantes.
2. Puerto deportivo.
3. Zona deportiva.
4. Zona comercial.
5. Polígono industrial.
6. Parque empresarial.
7. Zona de ocio.

Por orden de prioridad, la primera categoría será siempre la de urbanizaciones. A continuación se ordenará el resto de destinos en función del tráfico generado en el momento de la señalización, revisándose cada cinco años.

Estos destinos se incluirán en un único cartel independiente situado a 2.000 m de la salida.

Las condiciones para señalar cada uno de ellos y la forma en que se presentarán en el cartel son las siguientes:

- Urbanizaciones

Se señalarán aquellas de más de 2.000 habitantes y siempre con su nombre acompañado del pictograma.

- Puerto deportivo

Se señalarán aquellos con un número de atraques superior a 200, únicamente con su pictograma.

- Zona deportiva

Se señalarán aquellas donde se celebren competiciones deportivas de carácter nacional o internacional y siempre con su nombre acompañado del pictograma.

- Fútbol.
- Baloncesto.
- Circuitos de velocidad donde se celebren campeonatos mundiales.
- Atletismo, etc.

- Zona comercial

Se señalarán aquellas con más de 2.750 plazas de aparcamiento, únicamente con su pictograma.

- Polígono industrial

Se señalarán aquellos con una superficie superior a 225 ha, siempre con su nombre acompañado del pictograma.

Cuando no se cumplan los requisitos de superficie o distancia al enlace previstos en el caso de polígonos industriales, se podrán señalar las zonas de actividades logísticas, terminales marítimas interiores y puertos secos promovidos desde el sistema portuario de

interés general a petición de la Autoridad Portuaria interesada y previo informe favorable del Organismo Público Puertos del Estado y de la Dirección General de Carreteras.

- Parque empresarial

Se señalarán aquellos con una superficie superior a 225 ha, únicamente con su pictograma.

- Zona de ocio

Se señalarán aquellas con más de 2.750 plazas de aparcamiento, únicamente con su pictograma.

De cada tipo de destino se señalará como máximo uno, que será aquel que en una distancia inferior a 3 km tenga un valor superior de la unidad de medida correspondiente a cada destino.

Este cartel tendrá un máximo de 3 líneas (figuras 66, 67 y 68).

figura 66

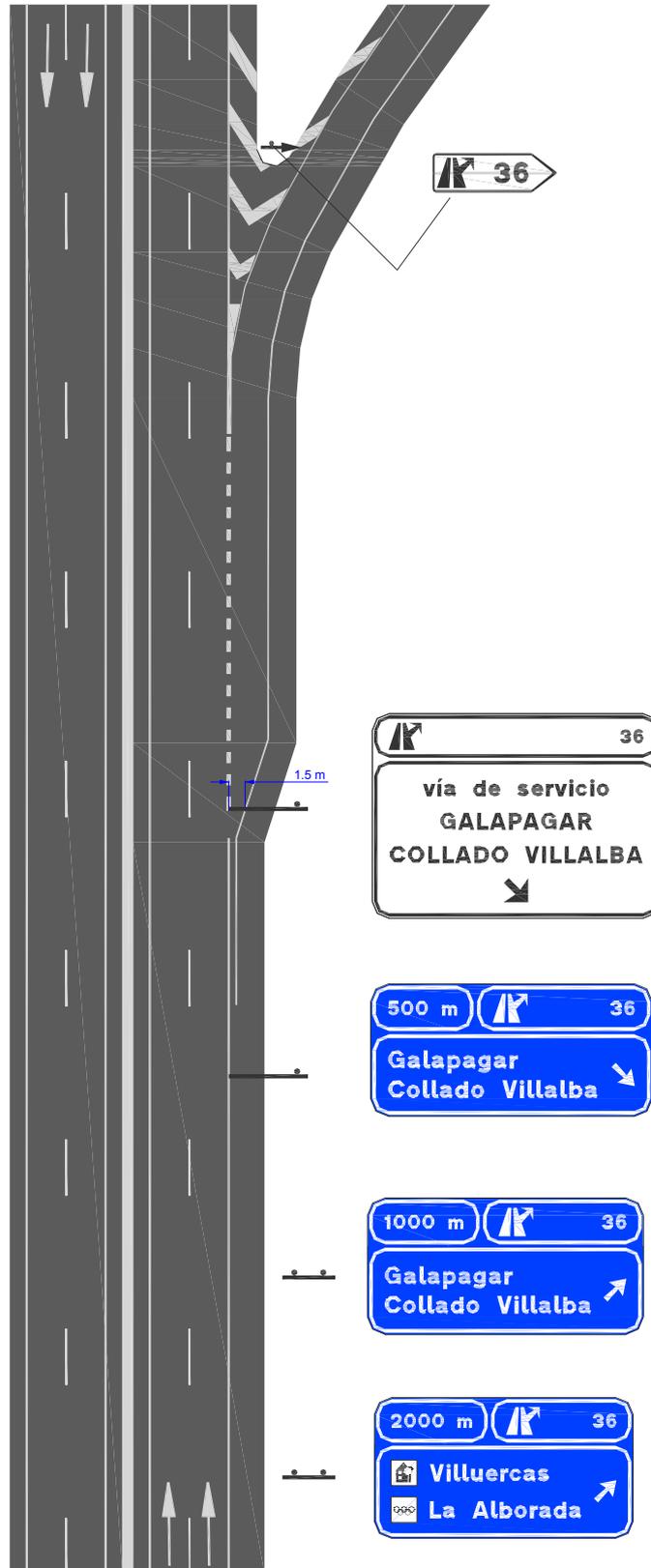


figura 67

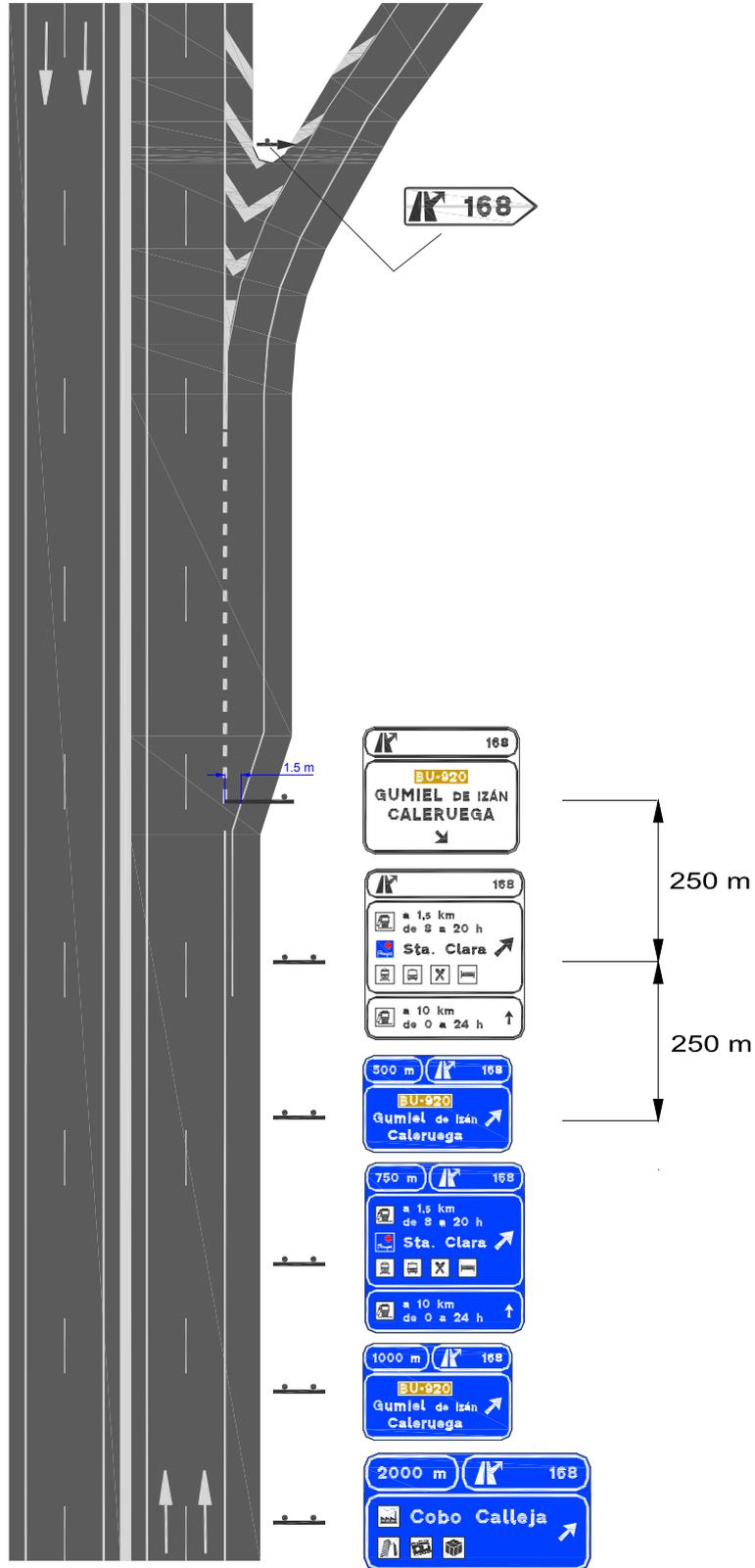
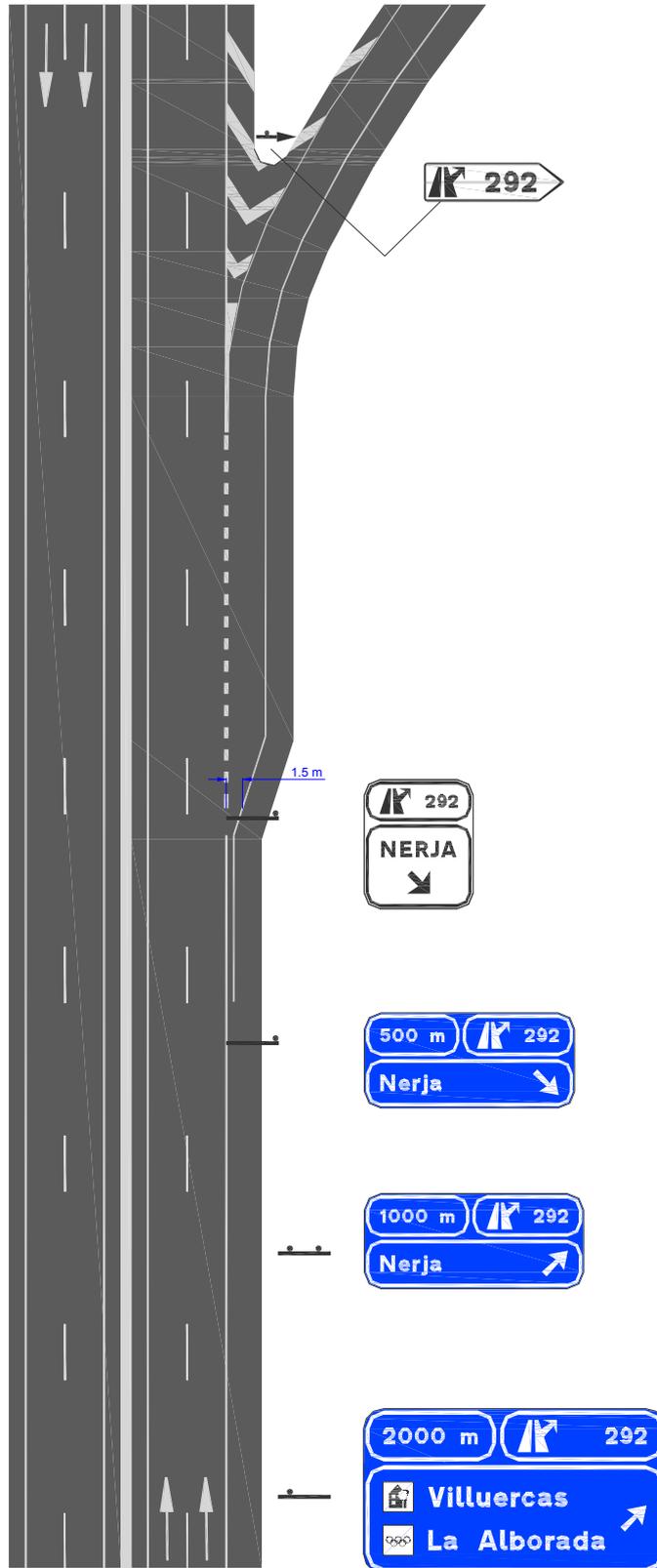


figura 68



CARTEL COMPLEMENTARIO DE POBLACIONES.

Este cartel contendrá un máximo de cinco poblaciones a las que se pueda acceder por el siguiente enlace y no estén incluidas en los carteles de preseñalización ni de salida inmediata por no cumplir las condiciones exigidas en el apartado 3.2.2. En la primera o primeras líneas del cartel figurarán además el nombre o los dos nombres principales de la salida, utilizándose para estos un tamaño de letra mayor. En la parte superior constará de un subcartel con el número de salida y la distancia a esta (figura 69).

figura 69



Podrán figurar en este tipo de cartel las poblaciones que disten menos de 30 km del enlace y cuya población supere los 5.000 habitantes. En el caso de que existan más de cinco poblaciones que cumplan ambos requisitos, primará el criterio de la distancia.

Este cartel se situará 3.000 m antes de la salida inmediata, siempre que entre dicho cartel y la salida indicada no exista otra salida. En caso de que sea así, el cartel se situará después de la salida anterior a la indicada.

Se podrá situar además otro cartel de este tipo a 750 m de la salida indicada, en caso de que en esta no sea necesario señalar servicios.

Las poblaciones contenidas en este cartel se señalarán también con carteles flecha al final de los ramales de enlace.

Este tipo de cartel se podrá colocar en tramos en los que su presencia, debido a la existencia de otras señales, no suponga un exceso de información a percibir por el conductor. En el caso de las circunvalaciones, dado el elevado número de carteles existentes, será necesaria para la disposición de este cartel complementario de poblaciones la autorización expresa del Director General de Carreteras.

3.2.3 Localizaciones atravesadas por la carretera

Las localizaciones atravesadas por la carretera se señalarán de la siguiente forma:

- Puertos de montaña: con su nombre y su altitud en metros, añadiendo la letra 'm' (figura 70).

figura 70



- Ríos principales y sus afluentes, también principales: con su pictograma, acompañado por su nombre (figura 71).

figura 71



- Túneles de longitud mayor o igual a 200 m: con su nombre, su longitud y los elementos de seguridad disponibles en su interior (figura 72).

figura 72



- Viaductos de longitud mayor o igual a 200 m: su nombre (si lo tuvieran) y su longitud en metros, añadiendo la letra 'm' (figura 73).

figura 73



- Embalses de capacidad superior o igual a 10 hm³: con su nombre (figura 74).

figura 74



- Parques nacionales: con su pictograma y su nombre (figura 75).

figura 75



3.2.4 Confirmaciones

3.2.4.1 Confirmaciones de ruta

Se ubicarán carteles de confirmación de ruta (S-600 o S-602), que indiquen los nombres y distancias a los destinos que aparezcan como dirección propia de la autopista o autovía en la señalización del enlace anterior y que sean nombres primarios o secundarios definidos en el Catálogo. Si en un mismo cartel figurasen los nombres de varios destinos, aparecerán de arriba a abajo en el mismo orden en que se encontrarán a lo largo de la carretera: el más próximo arriba y el más alejado abajo (figura 76).

figura 76



Se colocará un cartel de confirmación de ruta rebasado el último ramal de entrada de un enlace a 500 m de la "punta del cebreado", siempre que su distancia al primer cartel de preseñalización de salida del siguiente enlace sea mayor de 500 m. Este cartel constará de cajetín del itinerario con su número, nombres primarios y secundarios, siempre con sus correspondientes distancias. Tendrán como máximo tres líneas de inscripciones además del cajetín de identificación de la carretera.

3.2.4.2 Confirmaciones complementarias

Se podrán utilizar carteles de confirmación (S-600 o S-602), que indiquen los nombres y distancias a capitales de provincia que no sean adyacentes a la autopista o autovía, pero a las que se puede acceder por ella, mediante un cambio posterior de autopista o autovía en mejores condiciones que por otros itinerarios alternativos, previa autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Estos carteles se denominan confirmaciones complementarias.

Las confirmaciones complementarias únicamente se utilizarán si el acceso a las capitales de provincia señalizadas se realiza por autopista o autovía.

Las capitales de provincia señalizadas serán como máximo las dos primeras en alcanzarse tras el cambio de autopista o autovía. Además, también podrán incluirse en estos carteles de confirmación complementaria las capitales de provincia que estén en la autopista o autovía y que no aparezcan en la señalización de itinerario. También se podrá aceptar puntualmente la inclusión de alguna capital de provincia que se alcance con dos

cambios de autopista o autovía, y excepcionalmente hasta cuatro, siempre con la aprobación del Director General de Carreteras en este último caso.

Las confirmaciones complementarias se separarán entre sí 50 km.

El diseño del cartel de confirmación complementaria se adjunta en la siguiente figura (figura 77).

figura 77



- En la primera línea se sitúa el cajetín de la autopista o autovía por la que se circula.
- En las líneas inferiores se sitúan los destinos con sus distancias kilométricas siguiendo la regla general de situar el más cercano arriba y el más lejano abajo.
- Constarán como máximo de tres líneas, además del cajetín de la autopista o autovía.
- Si es necesaria la señalización de más de tres destinos, la información se repartirá en carteles separados entre sí unos 200 m.

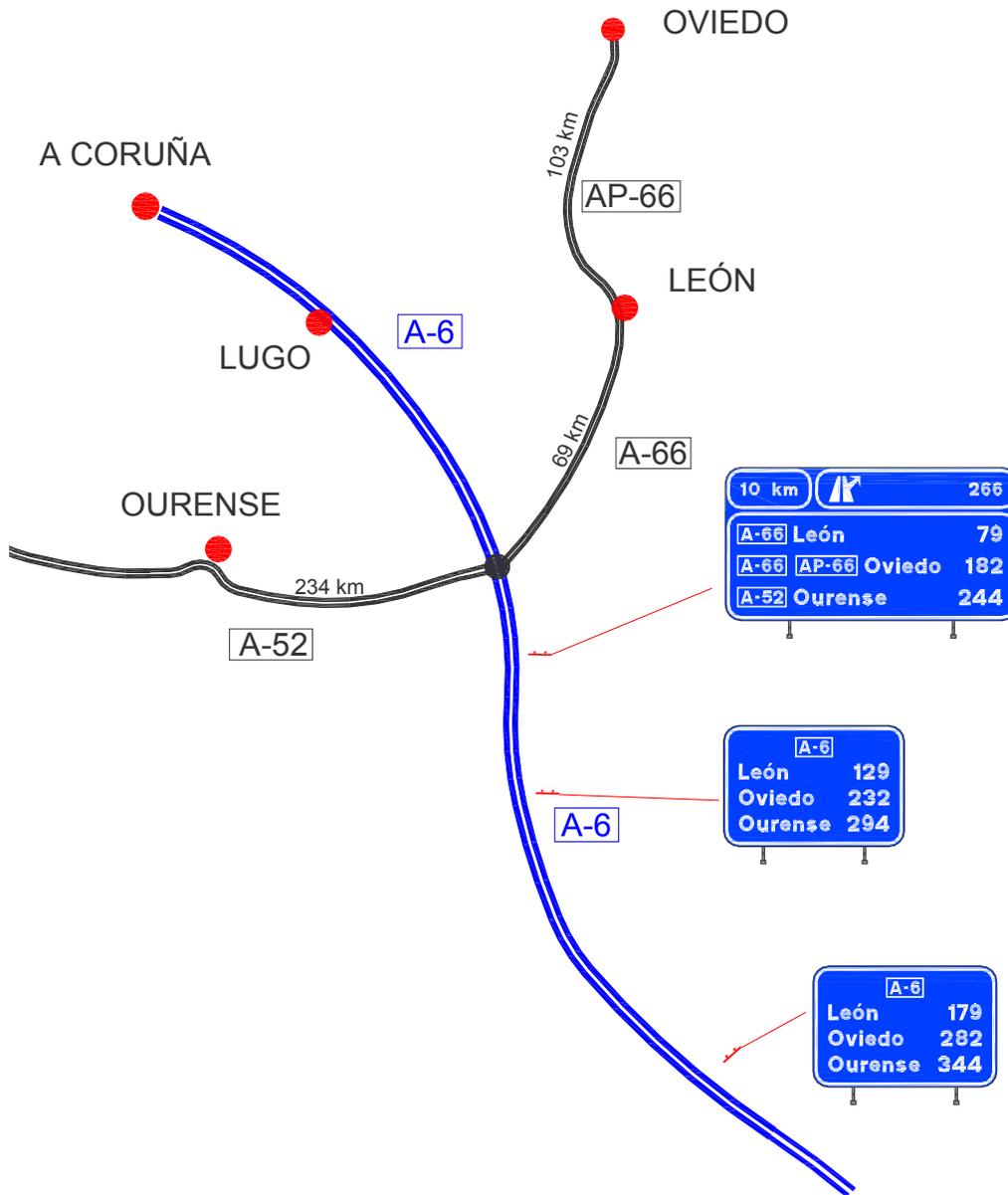
El último cartel de confirmación complementaria antes de llegar al desvío correspondiente a cada destino, es un cartel de preseñalización situado a 10 km de la salida y con el siguiente diseño (figura 78):

figura 78



- Constarán de un subcartel superior con el número de salida y la distancia a esta, 10 km.
- En el subcartel inferior se sitúan los destinos, acompañados de las distancias kilométricas que restan a cada uno de ellos desde el punto donde está situado el cartel y precedidos por el cajetín, o cajetines, de la autopista o autovía por la que es necesario desviarse para alcanzarlos.

figura 79

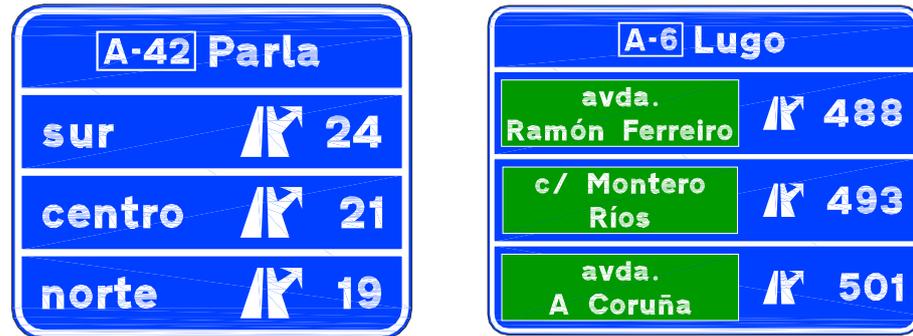


Disposición confirmaciones complementarias en autopista o autovía

3.2.4.3 Salidas en variantes

Antes del inicio de una variante de población se podrán señalar como máximo tres accesos a la población desde dicha variante, indicando las vías de penetración o los puntos cardinales (figura 80).

figura 80



Los carteles de confirmación se ubicarán en el lateral, después de cada enlace, cuando la distancia hasta el próximo cartel de preseñalización supere los 500 m.

3.2.5 Otras consideraciones

El cambio de sentido se señalará mediante las señales que figuran en el *Catálogo de señales verticales de circulación* de la Dirección General de Carreteras.

La palabra 'salida' se sustituirá por el pictograma nº 61 de salida.

3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

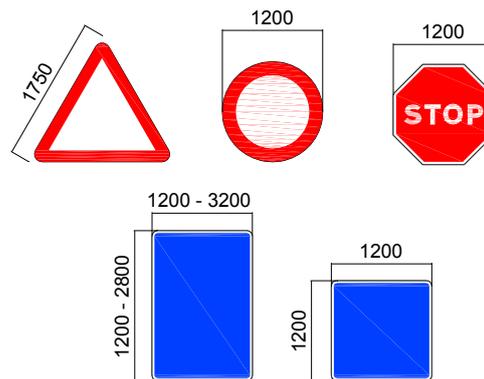
3.3.1 Dimensiones

3.3.1.1 Señales de contenido fijo

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento desde una autopista o autovía tendrán el tamaño indicado en la figura 81. Previa justificación, se podrán utilizar de otro tamaño, según las características de la circulación y, en especial, la velocidad.

La altura de las señales rectangulares de servicio, y en general de indicaciones, será igual a vez y media su anchura. No obstante, las dimensiones concretas de cada señal vienen establecidas por el *Catálogo de señales verticales de circulación* de la Dirección General de Carreteras. El tamaño del octógono de la señal R-2 como mínimo se podrá circunscribir en la señal circular correspondiente.

figura 81



cotas en mm

3.3.1.2 Paneles complementarios

Las dimensiones de los paneles complementarios se deducirán del tamaño de la señal a la que complementan, siendo su anchura igual al lado de las señales triangulares y cuadradas, a la anchura de las señales rectangulares o al diámetro de las circulares. La altura dependerá de las inscripciones contenidas y de las separaciones entre líneas, márgenes y orlas. Los paneles complementarios deberán colocarse debajo de la señal a la que complementan.

3.3.1.3 Carteles

Las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. Además, los carteles formados por lamas ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de estas.

Los carteles flecha de salida de las autopistas o autovías se fabricarán en lamas.

El ángulo exterior en la punta de los carteles flecha será de 75°.

3.3.2 Colores

3.3.2.1 Carteles de orientación

Los colores de los **carteles de orientación** se ajustarán a las siguientes prescripciones:

1. Los carteles que indiquen la dirección propia de la carretera tendrán siempre fondo azul y letras blancas (figura 82).

figura 82



2. Los carteles de preseñalización tendrán siempre fondo azul y letras blancas (figura 83).

figura 83



3. Los carteles de salida inmediata tendrán fondo blanco y letras negras si dirigen hacia una carretera convencional o se trata de una señalización de servicios (figura 84). Si dirigen hacia otra autopista o autovía tendrán fondo azul y letras blancas (figura 85). Los carteles flecha seguirán las mismas prescripciones en cuanto a colores de fondo y texto.

figura 84



figura 85



El subcartel con el pictograma de salida y su numeración tendrá el fondo del mismo color que el del subcartel con el destino situado debajo de él. El pictograma de salida tendrá el mismo color que las letras del destino.

4. Los colores en los carteles de localización se ajustarán a las siguientes prescripciones:
 - a) Los carteles de localización de límites territoriales tendrán siempre fondo verde y letras blancas mayúsculas.

En el cartel del límite de comunidad autónoma se incorporará en la parte izquierda del cartel el escudo de la comunidad.

Pueden darse los siguientes casos:

- Límite de comunidad autónoma uniprovincial (figura 86).

figura 86



- Límite de comunidad autónoma pluriprovincial (figura 87).

Bajo el cartel de la comunidad autónoma se incluirá un cartel con el nombre de la provincia a la que se accede.

figura 87



- Límite provincial que no sea límite de comunidad autónoma (figura 88).

Solo figurará la provincia a la que se accede.

figura 88



- b) Los carteles de localizaciones atravesadas por la autopista o autovía tendrán siempre fondo marrón y letras blancas minúsculas salvo los nombres propios que tendrán la inicial en mayúscula y el resto en minúscula, excepto en el caso de túneles que tendrán fondo azul con letras blancas mayúsculas (figuras 70 a 75 del apartado 3.2.3).

3.3.2.2 Contraste

En un cartel de color definido, se puede incluir un recuadro de color de fondo diferente, en función del tipo de destino que indique (figura 89).

figura 89



Se deben enmarcar las zonas cuyo color no presente un contraste apreciable con el fondo del cartel, así como las zonas de color oscuro cuando el fondo del cartel también es de color oscuro, en una orla cuya anchura sea igual a un décimo de altura de la letra (tabla 3).

Si varias inscripciones pertenecieran al mismo grupo y se escribieran sobre un mismo fondo de color distinto al del cartel, se recomienda insertarlas conjuntamente en un recuadro de mayores dimensiones.

Los cajetines de identificación de carreteras que se incluyan dentro de los carteles de orientación mantendrán en todo caso su color.

TABLA 3. CONTRASTE EN FUNCIÓN DE COLORES

Tipo de carretera	Color del recuadro	Color de orla	Color de inscripción	Ejemplo
AUTOPISTA/AUTOVÍA	Azul	Blanco	Blanco	
	Rojo	Blanco	Blanco	
	Naranja	-	Negro	
	Verde	Blanco	Blanco	
	Amarillo	-	Negro	
	Marrón	Blanco	Blanco	

3.3.3 Flechas

FLECHAS EN CARTELES SOBRE LA CALZADA	
Tipo de flecha	Función
	Flecha inclinada a 45° hacia la derecha y hacia abajo. Para preseñalizar, en banderola o cartel derecho de un pórtico, un destino que se alcanza girando hacia la derecha.
	Flecha inclinada a 45° hacia la izquierda y hacia abajo. Para preseñalizar, en banderola o cartel izquierdo de un pórtico, un destino que se alcanza girando hacia la izquierda. Si rebasada la salida la calzada principal tuviera un carril menos, no se utilizarán las flechas f-6 y f-7 sino la F-1. (Enlace con pérdida de carril directo)
	Flecha vertical hacia abajo Indica el carril por el que hay que circular para alcanzar los destinos bajo los que está situada. Si indica una salida, este carril sólo conducirá a dicha salida.
	Flecha inclinada a 45° hacia la derecha y hacia abajo. Indica el carril por el que hay que circular para alcanzar una salida inmediata hacia la derecha, o el carril que la constituye. Si rebasada la salida la calzada principal tuviera un carril menos, no se utilizarán las flechas "F2" y "F3" sino la "F1".
	Flecha inclinada a 45° hacia la izquierda y hacia abajo. Indica el carril por el que hay que circular para alcanzar una salida inmediata hacia la izquierda, o el carril que la constituye. Si rebasada la salida la calzada principal tuviera un carril menos, no se utilizarán las flechas "F2" y "F3" sino la "F1".

FLECHAS EN CARTELES LATERALES	
Tipo de flecha	Función
	Flecha inclinada a 45° hacia la izquierda y hacia arriba. Para indicar los destinos que se alcanzan girando hacia la izquierda utilizando un carril de deceleración.
	Flecha inclinada a 45° hacia la derecha y hacia arriba. Para indicar los destinos que se alcanzan girando hacia la derecha utilizando un carril de deceleración.

3.3.3.1 Dimensiones

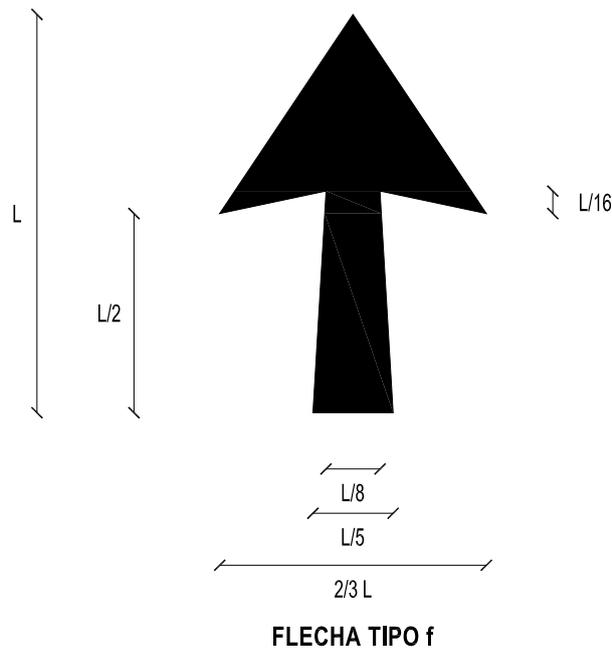
En carteles o subcarteles de una sola línea, la longitud de una flecha tipo 'f' será $3/2$ de la altura de la letra mayúscula.

En carteles o subcarteles de más de una línea, la longitud de una flecha tipo 'f' en cada uno de ellos será igual a la suma de las alturas de las letras mayúsculas de las N líneas que forman el cartel, multiplicada por $0,6 \cdot (1,7 - 0,15 \cdot N)$. En el caso en que una línea esté formada por pictogramas, su altura se asociará, para el cálculo de la dimensión en la flecha, a la Hb del cartel. Estas longitudes se podrán redondear al múltiplo más cercano de 5 mm.

En los carteles complementarios de poblaciones que tengan cinco o más líneas de texto, la altura L de la flecha tipo "f" se calculará teniendo en cuenta únicamente las cinco primeras líneas.

El diseño de las **flechas tipo f** es el siguiente (figura 90).

figura 90

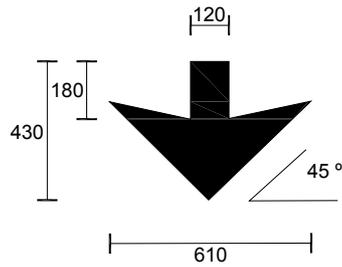


Las **flechas tipo F** tendrán en todos los casos las mismas dimensiones, indicadas en la figura 91.

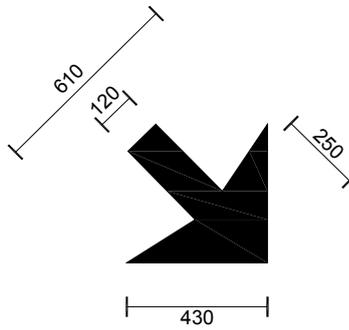
figura 91

FLECHAS TIPO F

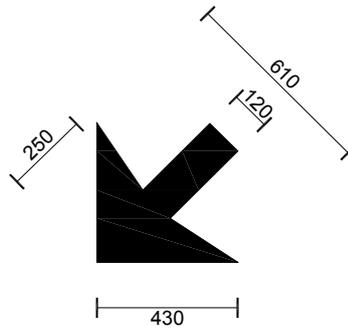
flecha F-1



flecha F-2



flecha F-3



cotas en mm

3.3.3.2 Posición

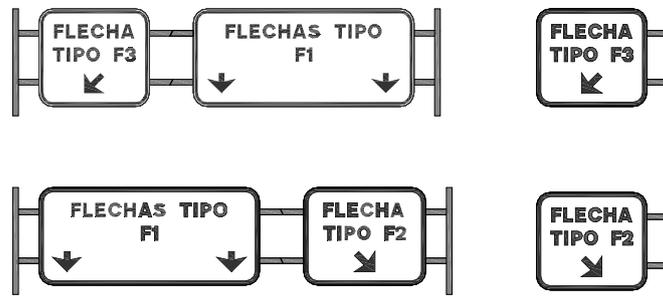
Las flechas tipo F se situarán en la parte inferior del cartel, sobre el centro del carril al que se refieran.

Las flechas tipo f6 se situarán siempre a la derecha de las indicaciones y la f7 siempre a la izquierda.

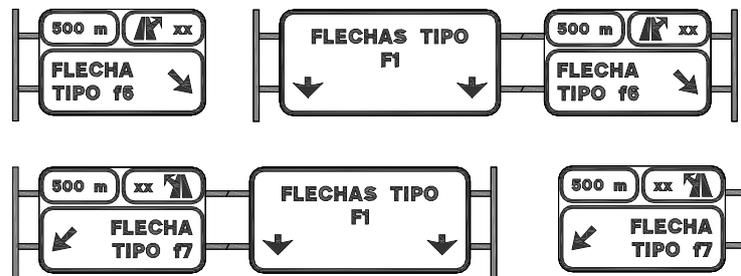
En los carteles de preaviso a 500 y 1.000 m estas flechas tipo f6 y f7 se situarán inclinadas a 45°, junto al borde del lado de la salida.

figura 92

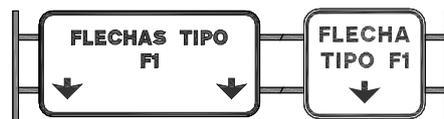
EN SALIDA INMEDIATA



EN PREAVISO DE SALIDA



PÉRDIDA DE CARRIL DIRECTO



FLECHAS EN CARTELES SOBRE LA CALZADA

3.3.4 Composición de carteles

3.3.4.1 Tipo de letra

El tipo de letra a emplear será en todos los casos el definido en el alfabeto denominado "Carretera Convencional" (CCRIGE).

3.3.4.2 Tamaño de los caracteres

Se define como altura básica (H_b) en un cartel la de la letra mayúscula o la del número de mayor tamaño en un cartel o, si no hubiere, la de la letra mayúscula correspondiente a la minúscula de mayor tamaño.

La altura de las letras minúsculas sin apéndice vertical se aproximará lo más posible a las tres cuartas partes de la altura de las mayúsculas de la misma palabra.

La altura de los números será igual a la de las letras mayúsculas de la inscripción a la que acompañen.

Si en un mismo cartel, señal o conjunto de señales o carteles adosados figurasen palabras de importancia equivalente, de las que al menos una tuviera letras mayúsculas y minúsculas y otras solo mayúsculas, la altura de estas últimas no rebasará las cuatro quintas partes de la de aquellas.

Si en un mismo cartel, señal o conjunto de señales o carteles adosados se quisiera destacar o disminuir la importancia de alguna palabra, la altura de las letras mayúsculas de una palabra secundaria será aproximadamente igual a las tres cuartas partes de la altura de las mayúsculas de una palabra principal (figura 93).

La altura de los caracteres que figuren en un cajetín de identificación de una carretera o de un itinerario europeo no será inferior a los cuatro quintos de la altura de las mayúsculas de mayor tamaño del cartel al que acompañe el cajetín.

La altura de los pictogramas será igual a tres medios de la altura básica (H_b) del cartel.

figura 93



3.3.4.2.1 Carteles de orientación

La altura básica de letras (Hb) en carteles flecha en autopistas y autovías será de 360 mm (figura 94).

figura 94



En carteles de orientación de dirección propia y de preseñalización, los destinos se escribirán con su letra inicial mayúscula y el resto de las letras minúsculas, excepto los nombres comunes, que se escribirán con todas las letras minúsculas (figura 95).

figura 95



En los carteles de salida inmediata prevalecerá el tipo de carretera hacia la que se señalice. Si se indica hacia carretera convencional, los nombres de poblaciones se escribirán con todas las letras en mayúsculas, los nombres propios que no sean de población se escribirán con su letra inicial en mayúscula y el resto de las letras minúsculas y los nombres comunes se escribirán con todas las letras minúsculas. Si se indica hacia otra autovía o autopista, los nombres comunes se escribirán con todas las letras minúsculas y el resto de destinos se escribirán con su letra inicial mayúscula y el resto de las letras minúsculas (figura 96).

Los carteles de salida inmediata llevarán un subcartel superior con el pictograma de salida y el número de esta. En el caso de los carteles de preseñalización, el subcartel superior incluirá además la distancia a la salida.

figura 96



Los carteles situados sobre un mismo pórtico deben tener la misma altura. En estos casos, normalmente el cartel de salida tiene una altura mayor que el de dirección propia. Al aumentar la altura de este último para que los carteles sean iguales, quedará con demasiada superficie sin inscripciones, por lo que en estos casos se deberá ajustar el tamaño de la altura básica del cartel de dirección propia a los valores superiores indicados en la tabla 4, sin afectar a las dimensiones totales del cartel.

TABLA 4. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN CARTELES DE ORIENTACIÓN

Tipo de cartel		Altura básica de letra (Hb) (mm)
Pórticos	Cartel de dirección propia	400-500
	Cartel de salida	400
Banderolas		400
Preavisos (cartel lateral)		360
Confirmaciones		270

Las letras de carteles de localización serán todas minúsculas en nombres comunes y la inicial en mayúscula en nombres propios.

Las letras en carteles de límite (comunidad autónoma o provincia) serán mayúsculas (figuras 86 a 88).

En la tabla 5 se indican las alturas correspondientes a letra y números de carteles de localización en autopista o autovía; dichas alturas se podrán, previa justificación, aumentar o reducir hasta en un 25 %.

TABLA 5. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN CARTELES DE LOCALIZACIÓN

Tipo de cartel	Altura básica de letra (Hb) (mm)
Límite Comunidad Autónoma	360
Límite Provincia y Cartel Institucional	320
Resto de Localizaciones	270

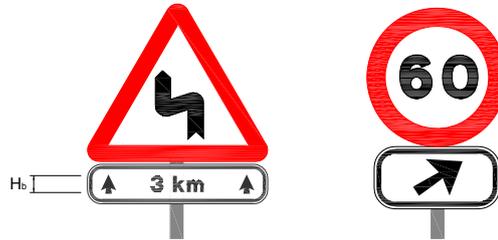
3.3.4.2.2 Paneles complementarios

La altura básica (Hb) en paneles complementarios de señales en autopista y autovía es de 200 mm (figura 97).

En las vías de deceleración es habitual que, por falta de longitud suficiente en dicha vía para colocar adecuadamente las señales necesarias (escalones de velocidad, fundamentalmente), estas se vean perfectamente desde el tronco de la autopista o autovía, o se tengan que colocar incluso en dicho tronco. Por ello, y para evitar confusiones a los usuarios que circulan por el tronco y puedan entender que dicha señalización les afecta, estas señales deberán llevar un panel complementario de 800x400 mm, con una flecha tipo 'f' y con una inclinación de 30° para indicar que la

prescripción de la señal solo afecta a los usuarios que se desvíen por la vía de deceleración (S-870) (figura 97).

figura 97



3.3.4.3 Número y separación entre líneas

La separación vertical entre líneas horizontales será como mínimo los dos tercios de la altura de las letras mayúsculas empleadas o, en su defecto, de las letras minúsculas altas (como por ejemplo la 'l' o la 'h'); se exceptúan los carteles flecha, en las que dicha separación será como mínimo la mitad de la altura indicada anteriormente. En líneas consecutivas de distinta altura de letra, se tomará como referencia la menor.

Si conviniera escribir un nombre compuesto en dos o más líneas, la separación entre estas se podrá reducir a los dos tercios de la indicada.

Los nombres compuestos se podrán señalar utilizando solamente el primer nombre, excepto en los casos de existir poblaciones que solo difieran en la segunda parte del nombre y que se encuentren a menos de 50 km de distancia una de otra.

En los carteles de dirección propia, en ningún caso se dispondrán en un mismo cartel más de cuatro líneas con nombres, cajetines de identificación de carreteras o símbolos (excepto las flechas tipo "F", que no se contarán como línea a estos efectos), y se recomienda no disponer más de tres.

figura 98



En los carteles de preseñalización o de salida inmediata, el número máximo de líneas permitido en un cartel es cuatro (figura 99), incluido el cajetín en su caso, y no teniendo en cuenta el subcartel superior con la distancia, el pictograma y el número de salida.

figura 99



Donde sea imprescindible mostrar un mayor número de indicaciones, se dividirán entre dos carteles separados entre sí a una distancia superior a 100 m, y de forma que uno no tape al otro.

3.3.4.4 Separación entre grupos de palabras

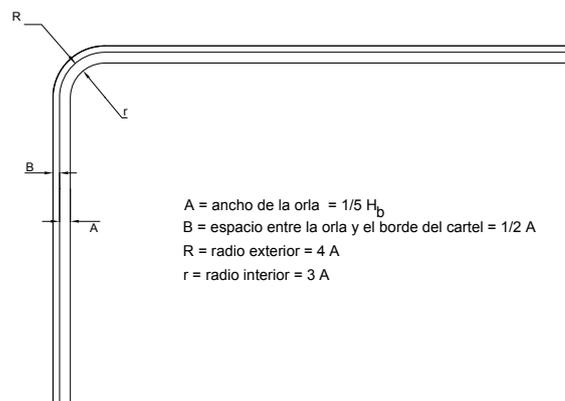
Los grupos de palabras, números o símbolos correspondientes a direcciones comunes indicadas por flechas estarán separados entre sí lo más posible y, en todo caso, no menos de la altura básica empleada en el cartel.

3.3.4.5 Orlas

En todos los carteles que no tengan una dimensión predeterminada, la orla se ajustará a las siguientes reglas:

- La anchura de la orla será igual a la quinta parte de la altura básica H_b . En carteles adosados o que formen parte de un conjunto, se utilizará para todos ellos la misma anchura, que será la correspondiente al cartel que, aislado, requiera la más ancha (figura 100). En carteles flecha, la anchura de la orla en su zona rectangular será de 25 mm, y en la zona de la punta se ensanchará linealmente hasta alcanzar 65 mm en el vértice.

figura 100



- El espacio entre la orla y el borde del cartel será igual a la mitad de la anchura de aquella, excepto en los carteles flecha, para las que será nulo. La separación entre las orlas de dos señales o carteles adosados será igual a su anchura, ya que esta será la misma para ambos.
- Si una línea o parte de ella llevase alrededor una orla, tuviera un fondo de distinto color o contuviera un cajetín con la identificación de la carretera, la separación vertical desde el borde de la orla no será inferior a las tres cuartas partes de la altura de la letra, excepto en carteles flecha. Si lo anterior ocurriese en dos líneas consecutivas, la separación entre orlas o colores no será inferior a la mitad de la altura de letra.

3.3.4.6 Márgenes

Los márgenes, tanto laterales como superior o inferior, entre las palabras, números, flechas o símbolos y las orlas de las señales, carteles o subcarteles, no serán inferiores a dos tercios de la altura de las letras mayúsculas empleadas, o en su defecto, de las letras minúsculas altas (como, por ejemplo, la 'l' o la 'h'), en autopistas o autovías. Se recomienda que sean todos iguales y que no excedan mucho del mínimo citado, salvo por razones de uniformidad con carteles contiguos.

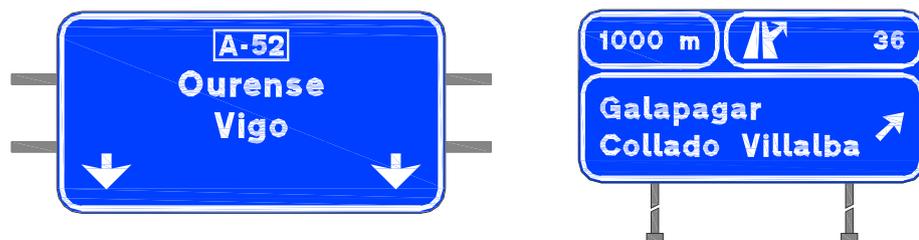
Se exceptúan de lo anterior los carteles flecha, en los que dichos márgenes serán de 50 mm, salvo el del lado de la flecha que podrá ser nulo.

Las palabras, números o símbolos inscritos en cajetines de identificación de una carretera, o en recuadros de color distinto al del fondo del cartel, dejarán un margen (respecto de los bordes del recuadro) superior a la cuarta parte de la altura de las letras mayúsculas empleadas o, en su defecto, de las letras minúsculas altas como, por ejemplo la 'l' o la 'h'.

3.3.4.7 Alineación horizontal

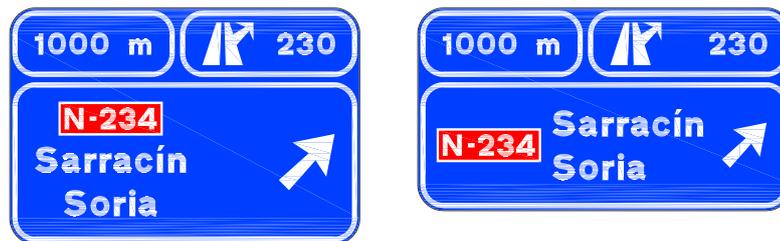
Las líneas de las inscripciones se alinearán horizontalmente por el lado más próximo al borde: las palabras, números o símbolos situados a la izquierda se alinearán por su principio, y los situados a la derecha por su final. Solo si estuvieran muy alejados de ambos bordes laterales, como ocurre en general en los carteles situados sobre la calzada, se recomienda alinearlos con la flecha o centro del conjunto de flechas al que correspondan (figura 101).

figura 101



Si en un cartel hubiera un elemento característico común, como el cajetín de identificación de la carretera o un pictograma, todas las inscripciones asociadas a él, si el elemento se sitúa sobre ellos, irán centradas con dicho elemento, mientras que si el elemento se sitúa lateralmente, las inscripciones irán alineadas por el lado más próximo a dicho elemento (figura 102)*. En los carteles de confirmación, el cajetín de identificación se situará centrado y encima del bloque formado por nombres, que se alinearán por la izquierda y distancias que se alinearán por la derecha (figura 107).

figura 102



(*) Ambos diseños son correctos

En todos los carteles de autopista o autovía el cajetín de identificación del itinerario europeo se dispondrá fuera del cartel, sobre la parte superior de este (figura 103).

figura 103



3.3.4.8 Tolerancias

Por razones de uniformidad con carteles contiguos, o por necesidades constructivas (carteles formados por lamas), se podrán variar hasta en un 25 %, en más o menos, las separaciones indicadas en la presente norma, pero sin que en ningún caso se pueda reducir el tamaño de letra más que en el supuesto previsto en el apartado 3.3.4.2.

3.3.4.9 Iluminación

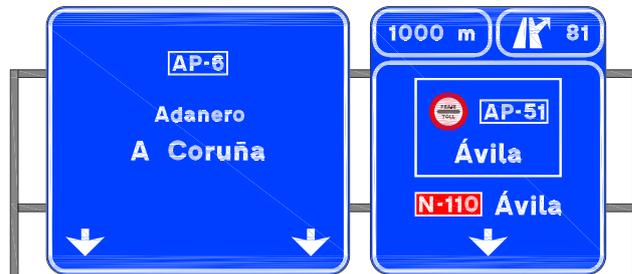
Las únicas señales que se iluminan son las que se recogen en el apartado de túneles. El resto de los casos se someterá a la autorización del Director General.

figura 104

CLASE DE CARRETERA
A LA QUE SE ACCEDE

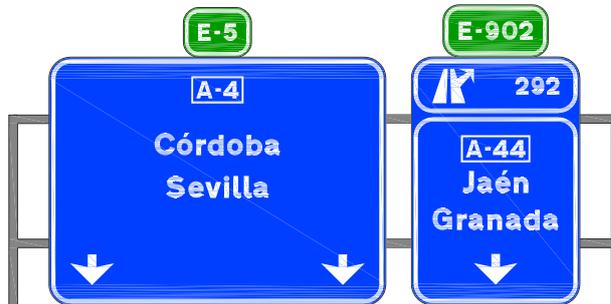
PÓRTICOS DE PRESEÑALIZACIÓN

Autopista
Carretera
convencional



PÓRTICOS DE SALIDA INMEDIATA

Autopista



Carretera
convencional



figura 105

CLASE DE CARRETERA
A LA QUE SE ACCEDE

BANDEROLAS DE PRESEÑALIZACIÓN

Autopista

Autovía



Carretera
convencional



BANDEROLAS DE SALIDA INMEDIATA

Autopista

Autovía



Carretera
convencional



figura 106

CLASE DE CARRETERA
A LA QUE SE ACCEDE

CARTEL LATERAL DE PRESEÑALIZACIÓN

Autopista
Autovía



Carretera
convencional



CARTEL LATERAL DE SALIDA INMEDIATA

Carretera
convencional



figura 107

CARTEL LATERAL DE CONFIRMACIÓN



figura 108

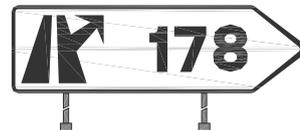
CLASE DE CARRETERA
A LA QUE SE ACCEDE

CARTEL FLECHA

Autopista
Autovía



Carretera
convencional



3.4 COLOCACIÓN DE LAS SEÑALES (CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN)

3.4.1 Posición longitudinal

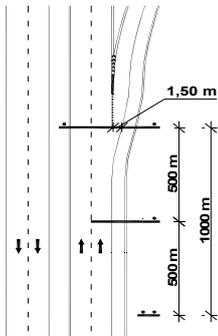
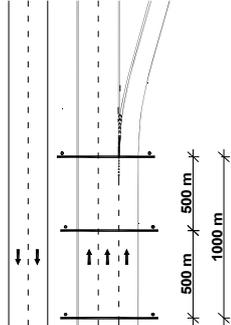
3.4.1.1 Señales de contenido fijo

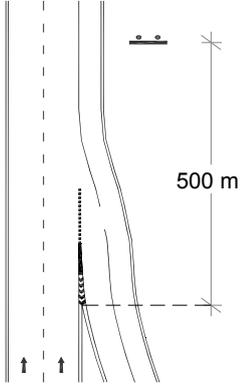
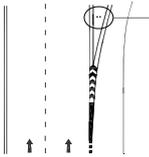
En general, las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, en función de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria. Cuando se refieran a una advertencia que afecte a un tramo de la autopista o autovía, se acompañarán con un panel complementario que indique la longitud del tramo afectado por la advertencia.

Normalmente, las señales de reglamentación se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, excepto en tramos homogéneos de velocidad, en los que el espaciamiento de estas señales podrá ser mayor; y especialmente, se situarán también después de una entrada o convergencia.

Como mínimo las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibir las, estudiarlas, decidir y actuar en consecuencia.

3.4.1.2 Carteles

CASO	POSICIÓN DE LAS SEÑALES	
<p>1. Preseñalización y salida inmediata en enlace con carril de deceleración.</p>	<p>El cartel de salida inmediata se colocará en el punto en el que el carril de deceleración alcanza una anchura de 1,5 m.</p>	
<p>2. Preseñalización y salida inmediata en enlace con pérdida de carril directo.</p>	<p>El cartel de salida inmediata se colocará en el punto donde comienza la línea continua que da origen al cebreado. No obstante, por circunstancias de velocidad o trazado se podrá adelantar esta posición.</p>	

CASO	POSICIÓN DE LAS SEÑALES	
<p>3. Carteles de confirmación después de un enlace.</p>	<p>El cartel de confirmación se colocará a 500 m del punto donde comience el cebreado del carril de aceleración.</p>	
<p>4. Carteles flecha.</p>	<p>Los carteles flecha se situarán como mínimo en aquel lugar donde quepan longitudinalmente dentro de la nariz.</p>	

Por razones de trazado se podrán modificar estas distancias.

3.4.2 Posición transversal

3.4.2.1 Señales de contenido fijo

Todas las señales de advertencia de peligro y reglamentación se colocarán en ambas márgenes, a excepción de las señales P-1 a P-1d y R-400c, que solo se situarán en el margen derecho.

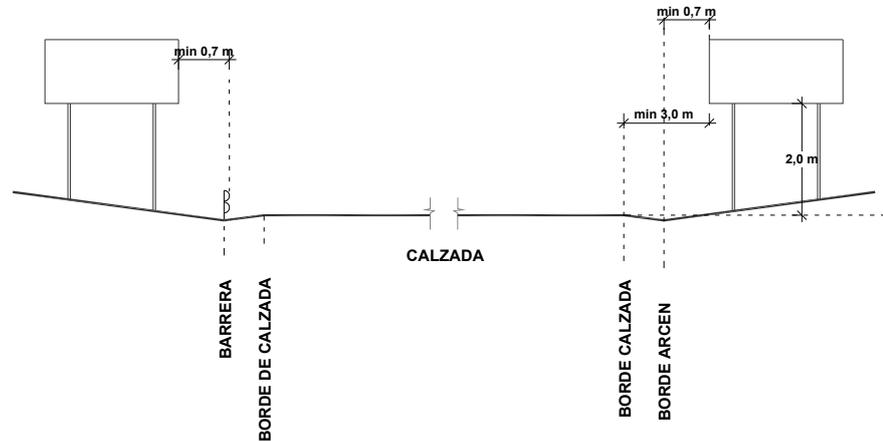
3.4.2.2 Carteles

- Carteles laterales, confirmaciones y de localización

Las señales y carteles laterales se colocarán de forma que su borde más próximo a la calzada diste al menos 3 m del borde exterior de esta y 0,7 m del borde exterior del arcén. Con restricciones de espacio (por ejemplo, junto a una barrera rígida) el borde más próximo a la calzada de la señal o cartel lateral se podrá colocar a un mínimo de 0,7 m del borde de la restricción más próximo a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible (figura 109).

Se evitará que unas señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otras o que lo hagan otros elementos situados cerca del borde de la plataforma.

figura 109



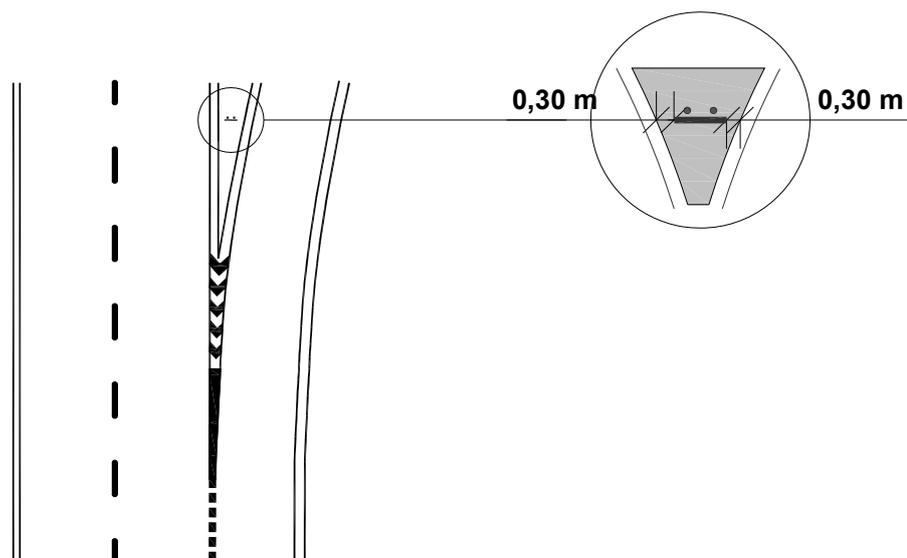
- Carteles en banderolas y pórticos

Los postes que sustentan las señales en banderolas y pórticos cumplirán las mismas prescripciones que los carteles laterales en cuanto a la distancia al borde de la calzada en el margen derecho. La distancia al borde izquierdo de la calzada estará determinada por la disponibilidad de espacio en la mediana. Siempre que sea posible, se cumplirán en el margen izquierdo de calzada las mismas prescripciones que en el margen derecho.

- Carteles flecha.

La única posición que pueden adoptar los carteles flecha en autopistas y autovías se explica en la figura 110.

figura 110



3.4.3 Altura

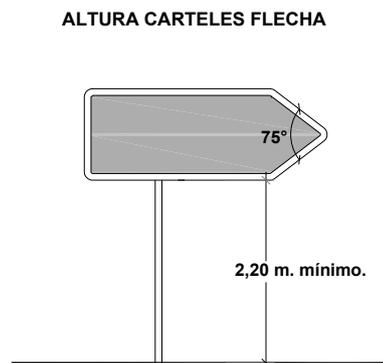
3.4.3.1 Señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto carteles flecha)

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será de 2,0 m para autopistas y autovías.

3.4.3.2 Carteles flecha

Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m (figura 111).

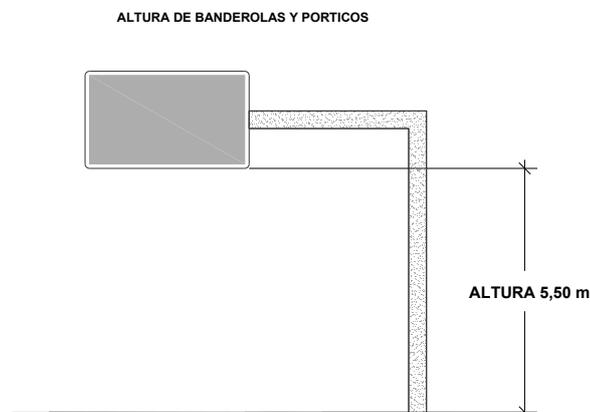
figura 111



3.4.3.3 Carteles situados sobre la calzada

Salvo en casos de gálibo restringido, el borde inferior del cartel no estará a menos de 5,5 m del pavimento de la calzada (figura 112).

figura 112

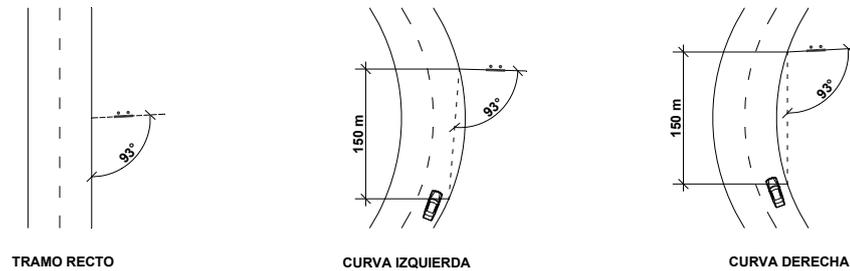


3.4.4 Orientación

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3° (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que une el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes, de acuerdo a la figura 113.

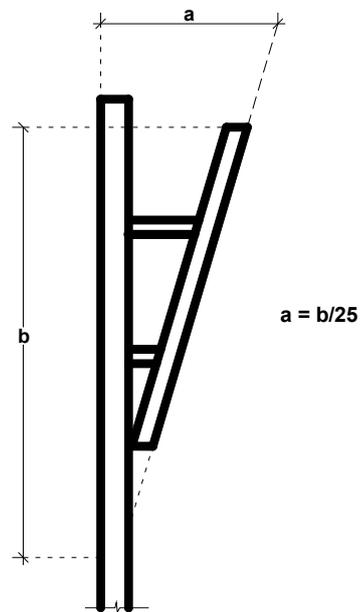
figura 113

ORIENTACIÓN SEÑALES LATERALES



Los carteles situados sobre la calzada se inclinarán ligeramente en desplome (aproximadamente 4 cm/m) (figura 114).

figura 114



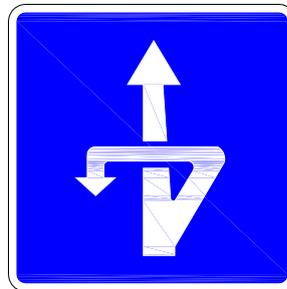
3.5 ENLACES

3.5.1 Principios

La proximidad de un enlace que permita un cambio de dirección, o de una salida específica, será advertida mediante carteles, o conjuntos de carteles, de preseñalización. La divergencia o salida específica se señalará mediante carteles de salida inmediata y además carteles flecha en la "nariz". Asimismo, en determinados casos, se podrá confirmar el itinerario que se sigue si no se toma la divergencia o salida (figura 119).

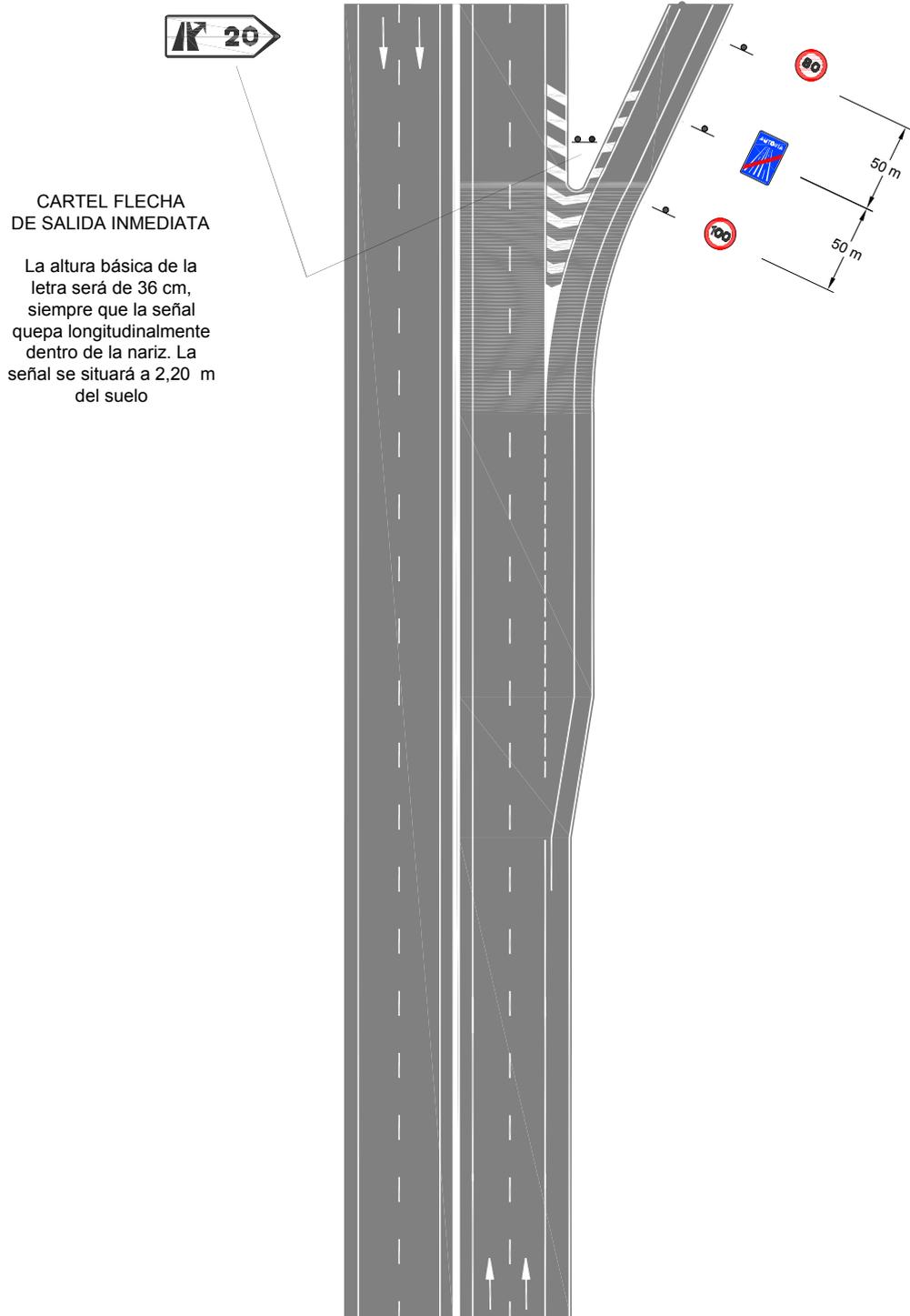
A 400 m, si se puede efectuar el cambio de sentido a distinto nivel, se colocará una señal S-25 en ambos márgenes (figura 115).

figura 115



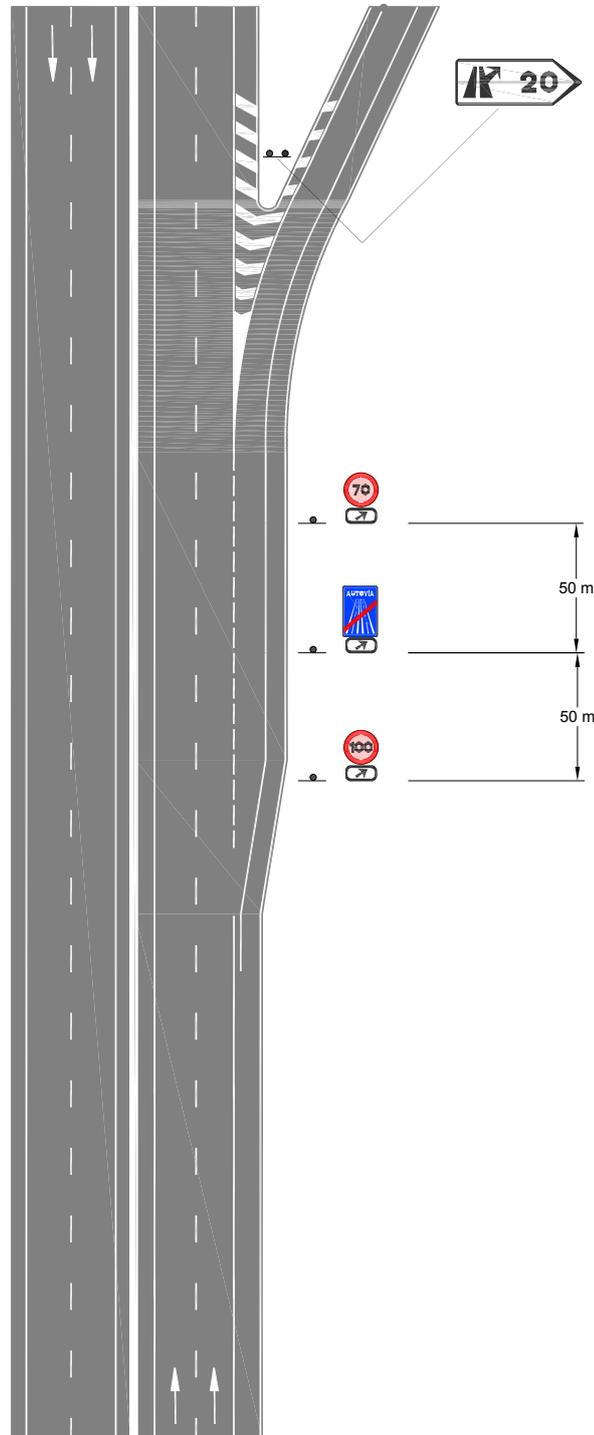
A efectos de esta norma, los ramales de los enlaces tendrán la consideración de carretera convencional excepto cuando se trate de ramales de conexión entre una autopista o autovía y otra autopista o autovía, y la señalización dentro de una vía de servicio o de una vía colectora será como en una carretera convencional.

figura 116



SEÑALIZACIÓN DE CONTENIDO FIJO PARA UN ENLACE CON CARRIL DE DECELERACIÓN AMPLIO

figura 117



**CARTEL FLECHA
DE SALIDA INMEDIATA**

Las señales que, al ser vistas desde el tronco de la autopista, puedan provocar confusión, se suplementarán con un panel complementario inferior que incluya una flecha, a 30°, (S-870) como se indica en la figura.

SEÑALIZACIÓN DE CONTENIDO FIJO PARA UN ENLACE CON
CARRIL DE DECELERACIÓN ESTRICTO

3.5.2 Aproximaciones a la divergencia

3.5.2.1 Enlace aislado con una sola divergencia

Se avisará de la presencia de la divergencia solo con **dos carteles** (o conjuntos de subcarteles) de preseñalización, situados aproximadamente a 1.000 m y a 500 m antes de la salida (apartado 3.2.2). Si la calzada principal o la salida tuvieran un tráfico muy importante, se podrá colocar un primer cartel de preseñalización lateral a 2.000 m. Si alguno de estos carteles resultara situado antes de una divergencia anterior a la que preseñaliza, se atenderá a lo dispuesto en los apartados 3.5.2.2 o 3.5.2.3.

Tanto la posición transversal como la longitudinal de esta preseñalización (cartel lateral, banderola o pórtico) se atenderán a lo dispuesto en los apartados 3.2.2, 3.4.1 y 3.4.2.

Habrà como mínimo un cartel que indique los destinos de la salida y cada carril tendrá una flecha F1 encima de su eje.

Este enlace podrá ser con carril de deceleración o con pérdida de carril directo.

- a) Con carril de deceleración, las banderolas y los pórticos de destino llevarán flechas tipo F2, F3, f6 o f7 en función del lado donde se sitúa la salida (figura 118).
- b) Con pérdida de carril directo, las banderolas y los pórticos de destino llevarán flechas tipo F1 sobre el carril que conduce al destino (figura 119).

3.5.2.2 Enlace aislado con dos divergencias

Se seguirá las mismas reglas que en el caso de una sola divergencia (apartado 3.5.2.1), con las particularidades que se indican a continuación (figura 120A).

En los carteles de preseñalización, situados a 1.000 m y 500 m de la primera divergencia, aparecerán los destinos de ambas salidas.

La señalización de salida inmediata **en la primera divergencia** constará de tres carteles:

- El **cartel de la derecha** señalará el destino de la salida inmediata.
- El **cartel intermedio** se dispondrá sobre el carril exterior del tronco, y constará en sus primeras líneas del destino correspondiente a la segunda salida, con cajetín y nombre. A continuación, figurará el cajetín de la autopista o autovía por la que se circula acompañado del nombre primario de la dirección propia.
- El **cartel de la izquierda** se dispondrá sobre el carril interior del tronco, o resto de carriles en caso de que el tronco conste de más de dos, y confirmará los destinos en la dirección propia. Tendrá el número de flechas adecuado al número de carriles a los que haga referencia.

figura 118

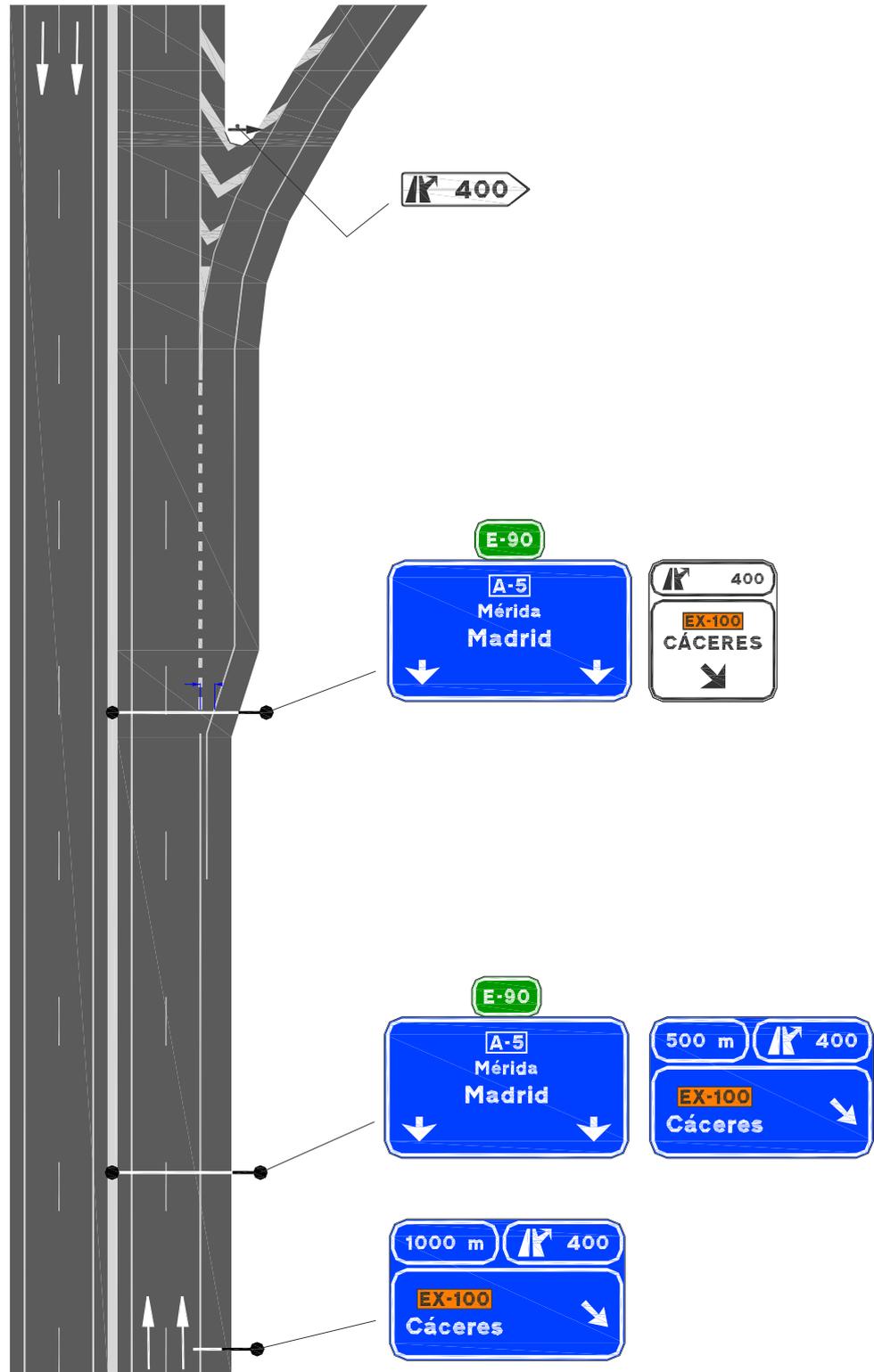
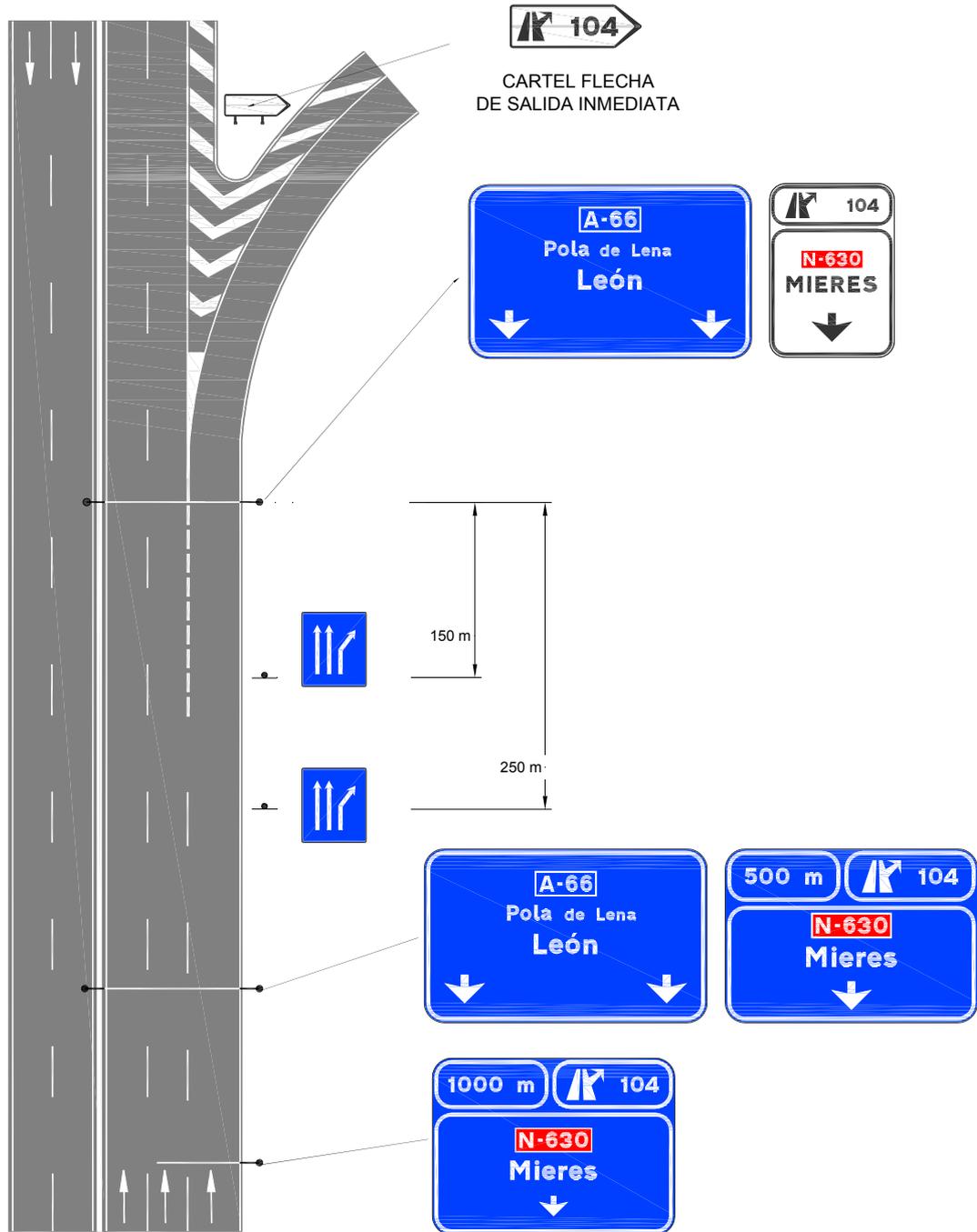
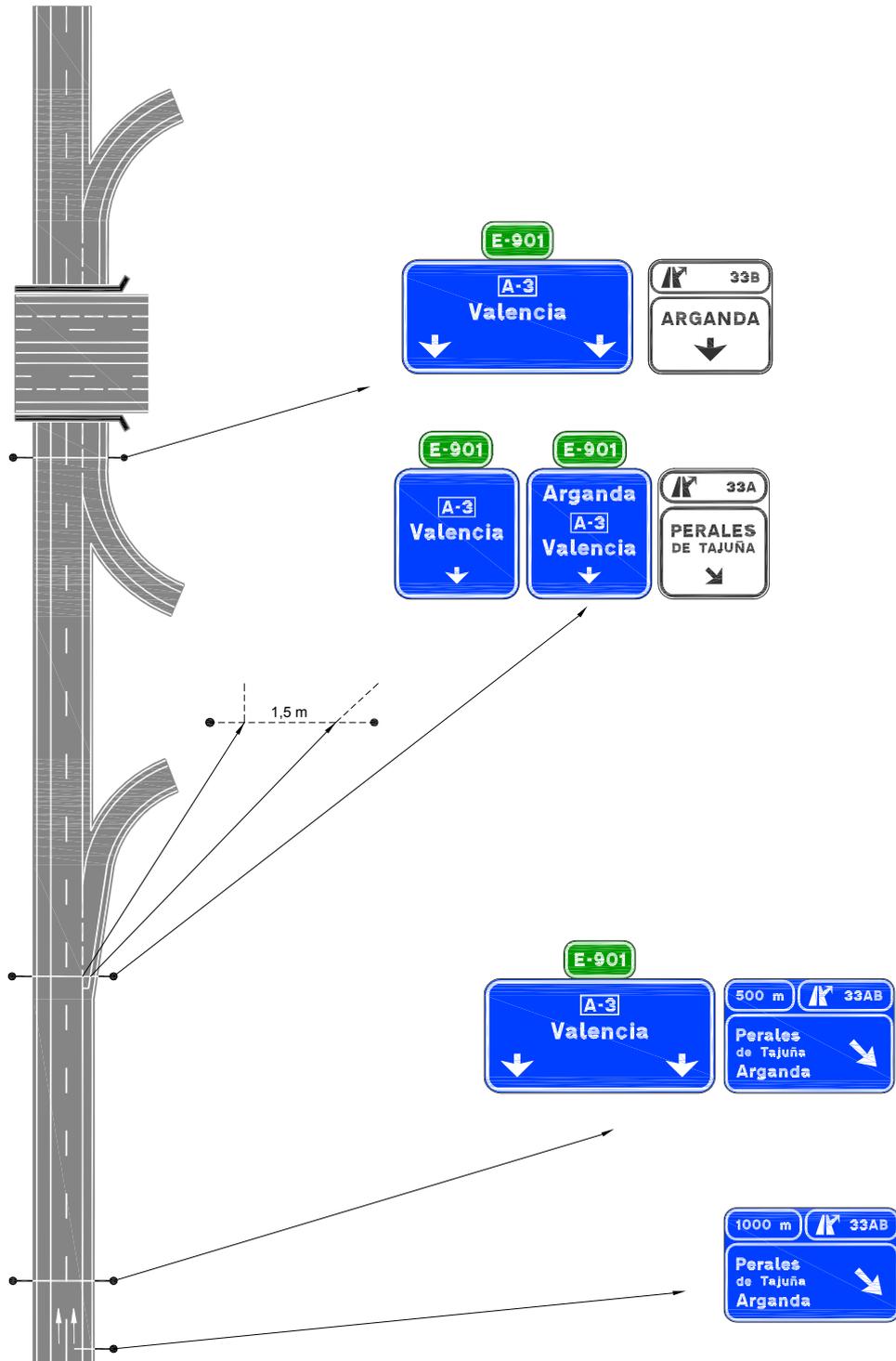


figura 119



ENLACE AISLADO CON UNA DIVERGENCIA Y PÉRDIDA DE CARRIL DIRECTO

figura 120 A



ENLACE AISLADO CON DOS DIVERGENCIAS

3.5.2.3 Enlaces muy próximos

En el caso de que la proximidad entre sí de dos enlaces provoque que existan dos divergencias a menos de 500 m una de otra, se procederá a señalizar las salidas del siguiente modo:

- Si existe espacio suficiente (al menos 350 m) para disponer la preseñalización de la segunda divergencia, y valorando la visibilidad y la velocidad en cada caso concreto, se seguirán los mismos principios que en el apartado 3.5.2.1, con la salvedad de que se omitirá el cartel de preseñalización a 1.000 m.
- En caso contrario, se seguirán los mismos principios que si se tratara de un enlace aislado con dos divergencias (apartado 3.5.2.2, figura 120A). En los carteles de preseñalización a 1.000 m y 500 m de la primera divergencia figurarán los números de las dos salidas, separados por un guion (figura 120B).

figura 120 B



3.5.2.4 Bifurcaciones

Se colocará siempre un pórtico donde comienza la línea continua que da origen al cebreado de separación de calzadas (figura 121).

En bifurcaciones o salidas de la calzada principal donde esta pierda un carril, se complementará la señalización mediante señales S-60, S-61, S-62 o S-63, a 750 y 250 m del pórtico de salida inmediata (figura 121).

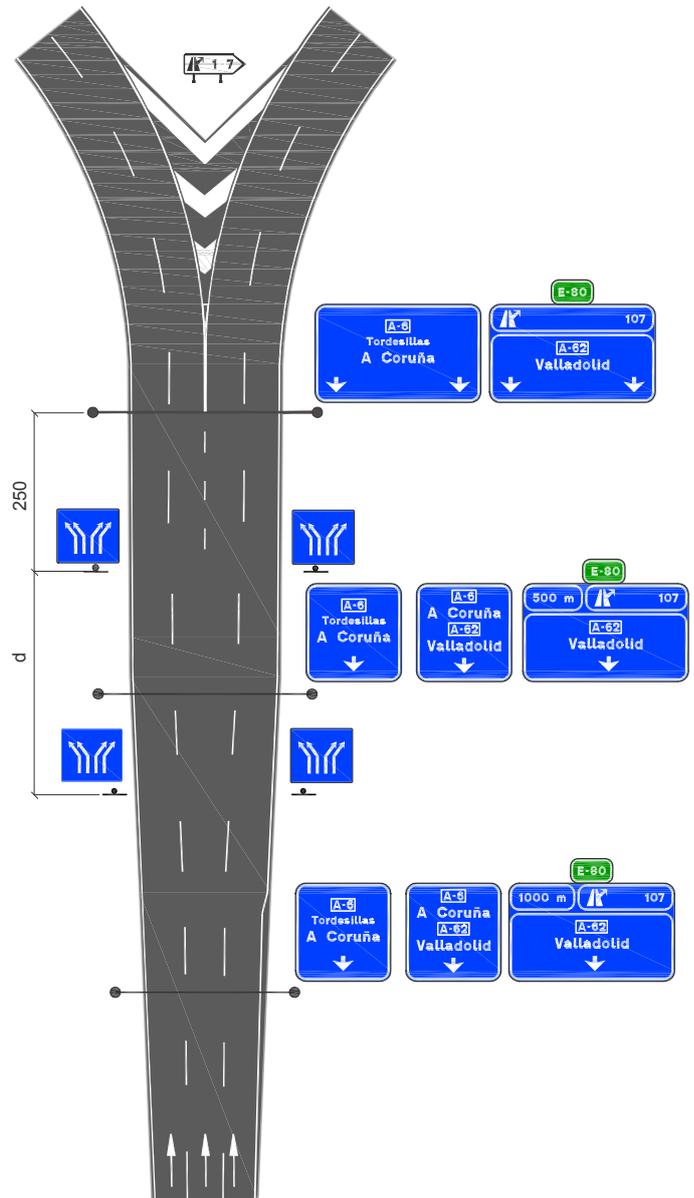
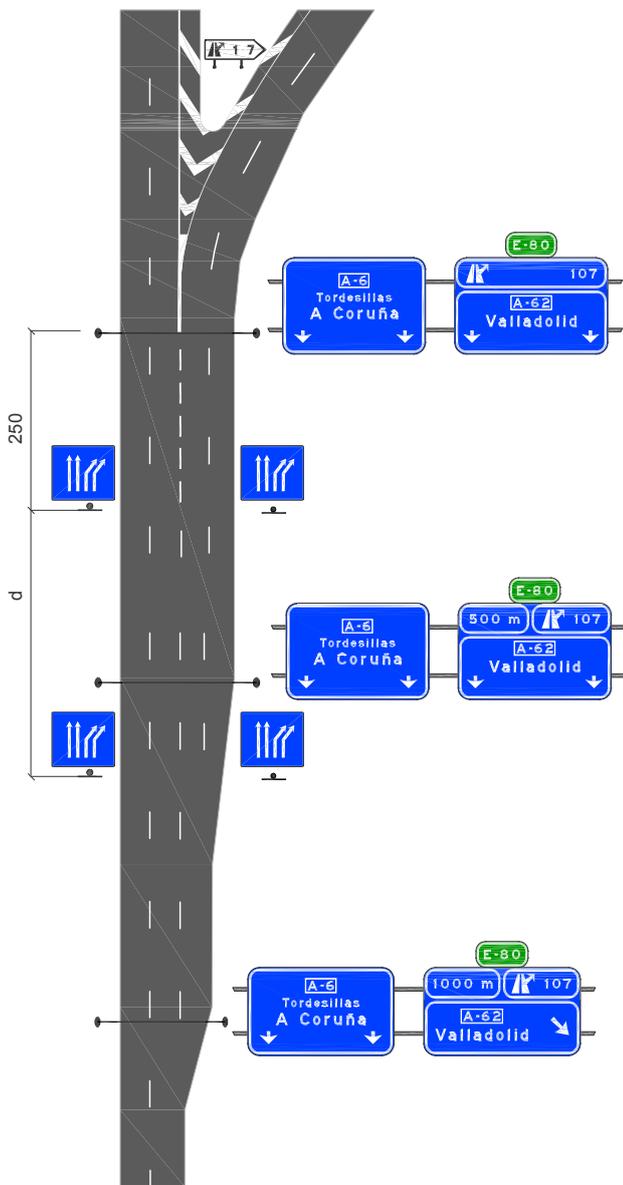
Si un carril se bifurca en los carteles de preseñalización, se incluirán los dos destinos correspondientes a dicha bifurcación tal y como aparece en la figura 121 (b)

El diseño de los carteles se adaptará, en cada caso, a la geometría de la bifurcación y a la disposición de los carriles en cada punto.

figura 121

BIFURCACION CON AMPLIACIÓN DE CARRILES DESDE LATERAL DERECHO

BIFURCACION CON AMPLIACIÓN DE CARRILES DESDE ZONA CENTRAL



d variable entre 250 y 750 m

d variable entre 250 y 750 m

3.5.3 Convergencias, entradas o confluencias

3.5.3.1 Señalización de contenido fijo

Antes de una entrada específica desde una calzada de servicio a una autopista o autovía, o de una entrada desde el ramal de un enlace, y solo en el margen derecho del tronco, se colocará una señal P-1c o P-1d, 200 m antes de la sección en que acaba la isleta. Se dispondrá también una señal R-400c en la propia "punta", ubicada en la isleta, nunca en la zona pintada.

En el ramal se colocará una señal R-1 en la misma sección en que se sitúe la marca vial de ceda el paso (M-6.5 de la norma *8.2-IC marcas viales*). Sobre la señal R-1 se dispondrá una señal R-400c. Antes de la señal R-1 se colocará una señal S-1 (en autopistas) o S-1a (en autovías). Asimismo, si la longitud del ramal lo permite, se pondrá una señal de preaviso a 150 m de la R-1 (figura 122).

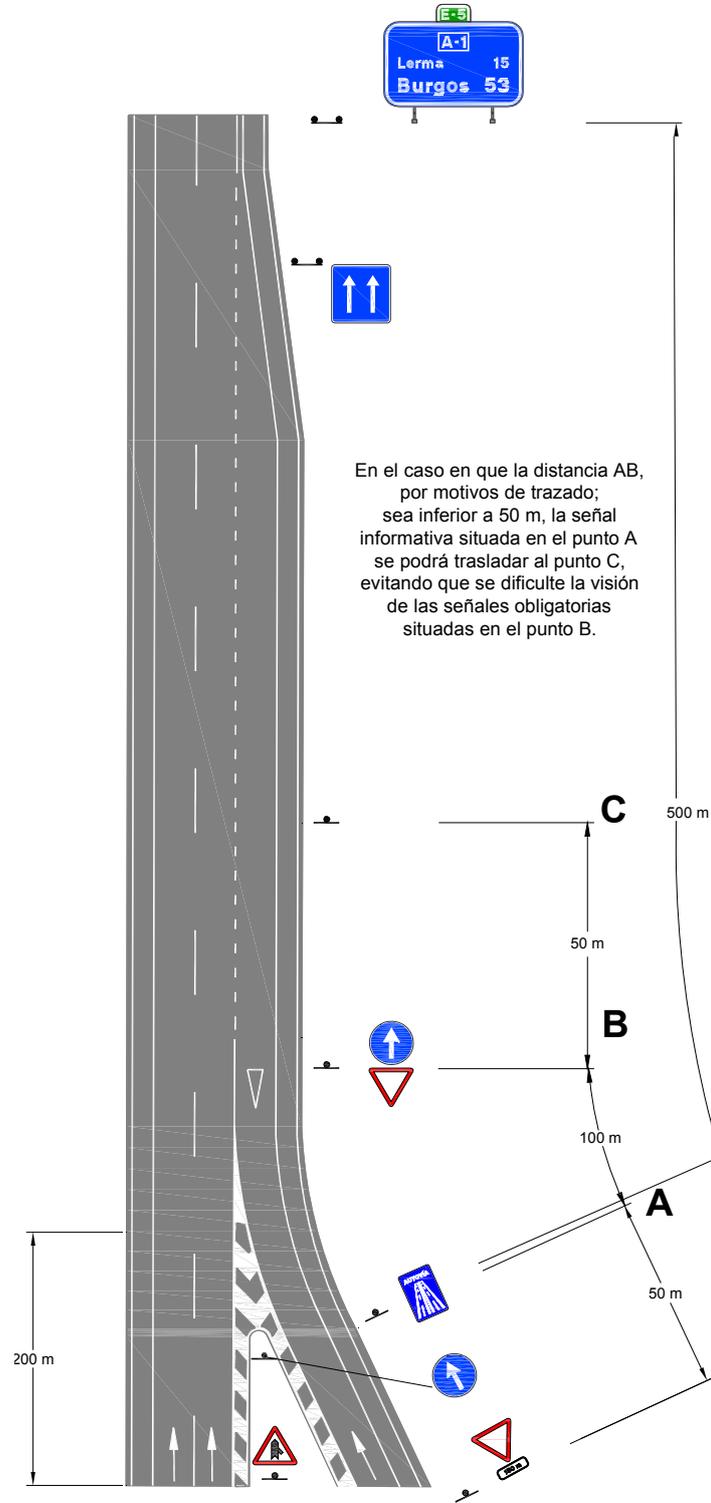
Si más allá de la convergencia se aumentase el número de carriles de forma que se pueda considerar que la entrada tiene carril o carriles propios (a estos efectos no se considerarán los carriles de aceleración), se suprimirán las señales P-1c o P-1d y R-1.

Se completará la señalización con la señal S-11a o S-11b, según corresponda, situada al final de la convergencia, entrada o confluencia, solo en el margen derecho.

3.5.3.2 Carteles

Rebasada la última entrada de un enlace de una autopista o autovía, se colocará un cartel de confirmación de itinerario a 500 m del final de la punta, siempre que su distancia al primer cartel de preseñalización de salida del siguiente enlace sea mayor de 500 m. Este cartel constará de cajetín del itinerario con su número, y los nombres primarios y secundarios, siempre con sus correspondientes distancias.

figura 122



CARRIL DE ACELERACION

4 CARRETERAS CONVENCIONALES

4.1 SEÑALIZACIÓN DE TIPO DE CARRETERA

4.1.1 Inicio

El inicio de una carretera convencional se advertirá mediante un cartel con el cajetín de numeración de la carretera y su denominación. Si esta última no existiera, se sustituirá por la palabra "Carretera" (figura 123). Se colocará, además, un cartel de confirmación que contendrá el cajetín de la numeración de la carretera y los dos primeros nombres primarios del itinerario o, en su defecto, el primer nombre secundario y el primer nombre primario, en ambos casos con sus distancias. Si la carretera se originara en una población, se dispondrá donde esta finalice un cartel S-510 (apartado 7.1.2).

figura 123



A 100 m del inicio se colocará, en el margen derecho, una señal R-301 con la limitación genérica de velocidad de la carretera.

Si se procede de una conexión directa desde una autopista o autovía, se colocará una señal P-25 advirtiendo de la circulación en doble sentido. Al inicio de la carretera convencional se colocará una señal R-305 en ambos márgenes. Esta prohibición de adelantamiento se mantendrá hasta que las condiciones circulatorias de la carretera permitan su finalización.

4.1.2 Final

Si la conexión fuera directa, se seguirán las reglas siguientes:

- a) Conexión con una autopista o autovía.

Se colocará una señal R-305 en ambos márgenes, 250 m antes del inicio de la autopista o autovía.

A 100 m del inicio de la autopista se dispondrá la señal S-1 en ambos márgenes, y a 100 m de ella se advertirá la limitación genérica de velocidad en autopista, por medio de una señal R-301 en cada margen. A 100 m de la señal R-301, se colocará el cartel institucional. Por último, se colocará un cartel de confirmación de ruta (figuras 124 y 125).

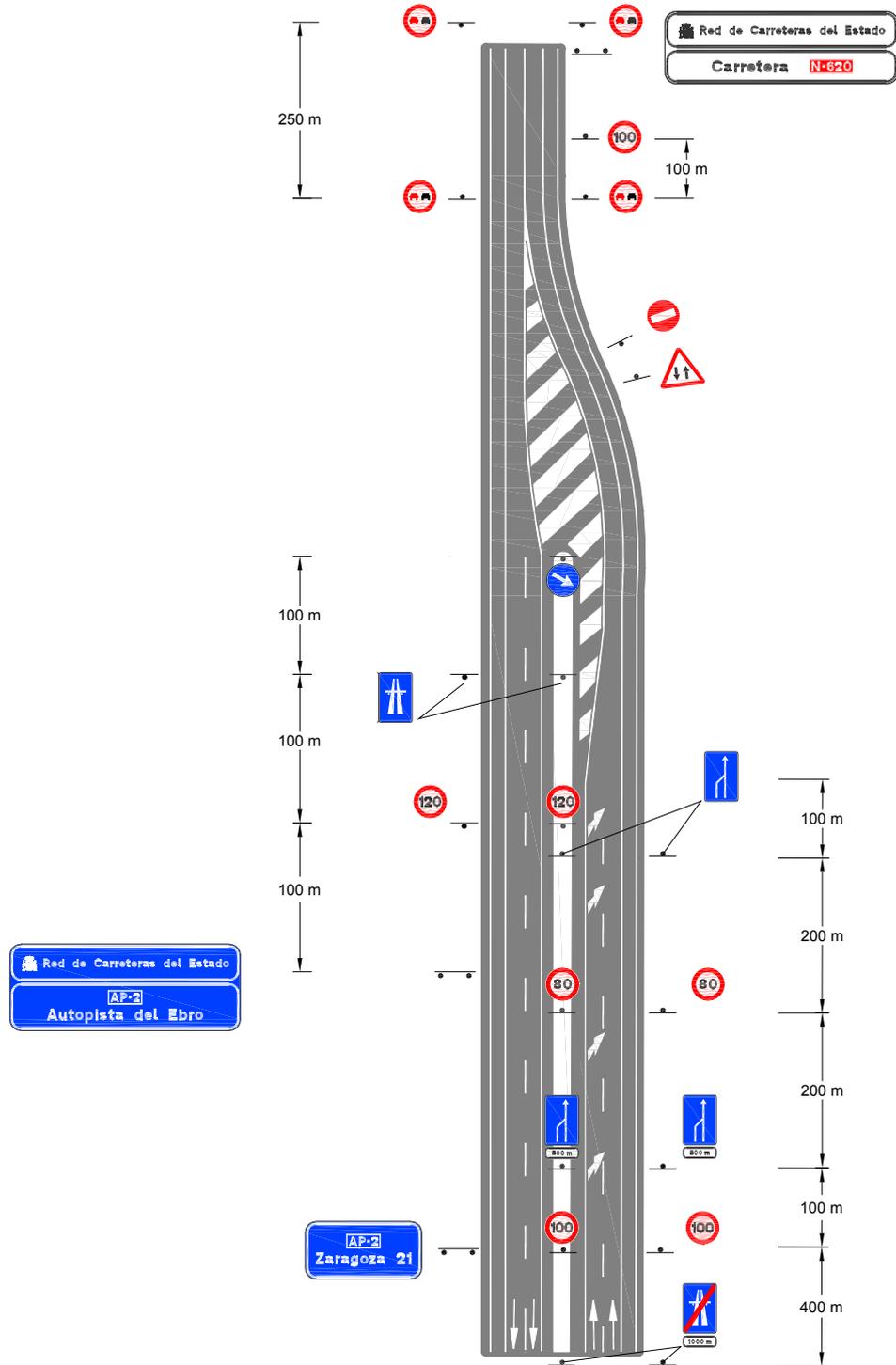
- b) Conexión con otra carretera convencional.

Solamente se señalizará el cambio de numeración.

- c) Conexión con una red urbana.

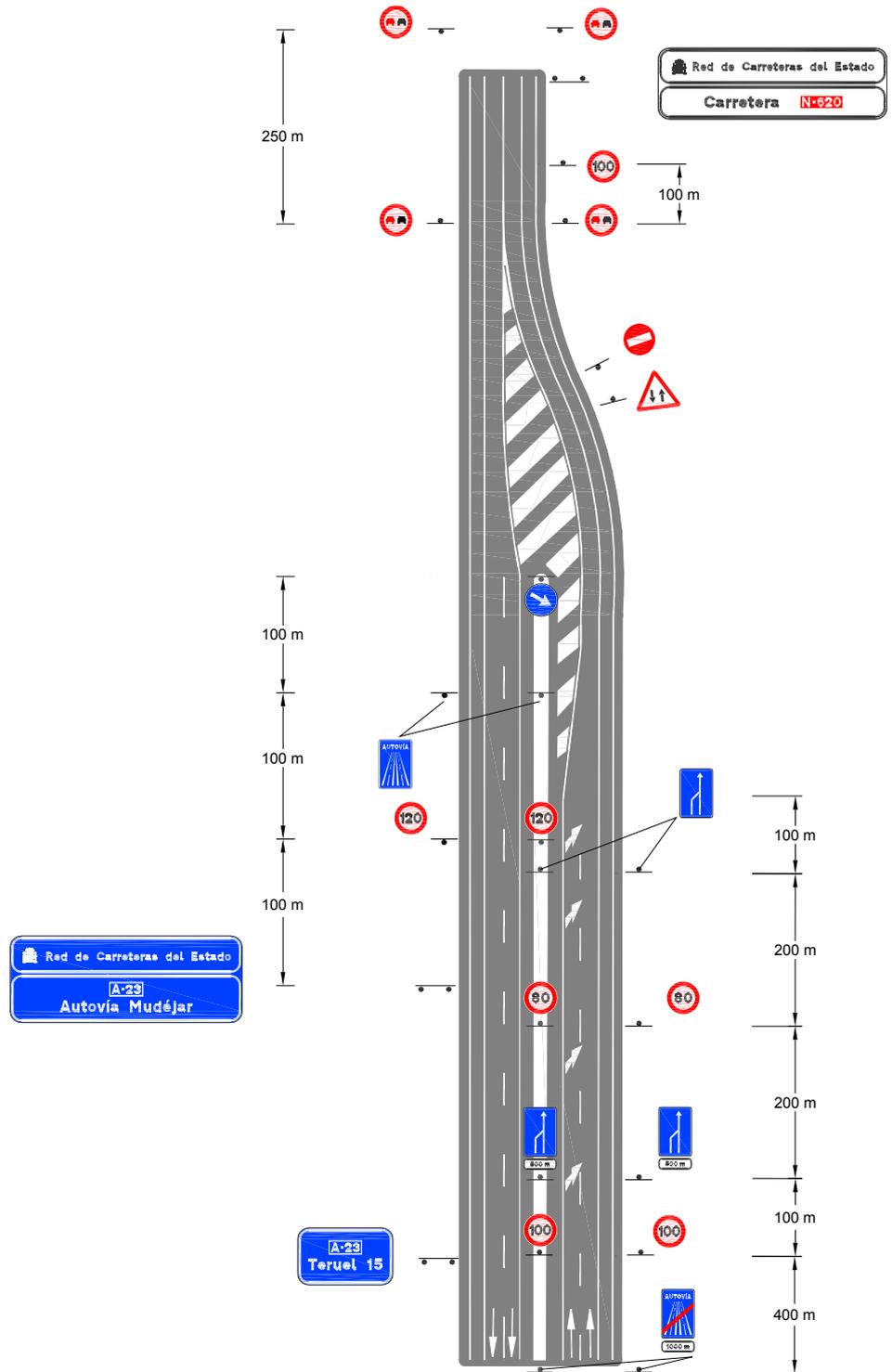
Se señalizará como los principios de travesía (figura 126).

figura 124



CONEXIÓN DE AUTOPISTA CON CARRETERA CONVENCIONAL

figura 125



CONEXIÓN DE AUTOVÍA CON CARRETERA CONVENCIONAL

figura 126

SEÑALIZACIÓN AL INICIO DE UNA TRAVESÍA

LIMITACION IGUAL A 50 KM/h DESDE ANTES DE LA SEÑAL S-500



4.2 DESTINOS A SEÑALIZAR

Corresponderán siempre a alguna de las siguientes categorías:

- Poblaciones y aquellos otros incluidos en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios*, y que cumplen por tanto los criterios del apartado 4.2.1.
- Aquellas poblaciones a las que se accede por carreteras que no son de la Red del Estado y que cumplen las condiciones del apartado 4.2.2.2.
- Localizaciones de interés turístico según el apartado 4.2.2.3.
- Instalaciones de servicio destinadas a la cobertura de las necesidades de los usuarios de la carretera según el apartado 4.2.2.4.a, y aquellos otros especificados como varios en el apartado 4.2.2.4.b.

Estos destinos se incluirán en carteles, y pueden ser de los 2 tipos siguientes:

- Destinos en la dirección propia: son aquellos a los que se accede continuando por la carretera convencional por la que se circula. Este tipo de destinos solo serán los incluidos en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* (apartado 4.2.1.).
- Destinos en las salidas: son aquellos a los que se accede desviándose de la carretera convencional por la que se circula. Este tipo de destinos podrá ser de cualquiera de las 4 categorías explicadas anteriormente. Cuando en un enlace coexistan destinos de varias categorías, no se mezclarán en los carteles unos con otros, sino que se instalará un cartel distinto para cada una de ellos, salvo las excepciones indicadas en cada caso concreto. Estos destinos se señalizan en carteles de preseñalización y de salida inmediata (apartado 4.2.2.).

4.2.1 Destinos en la dirección de la carretera (dirección propia)

Con objeto de homogeneizar y facilitar la señalización de las carreteras, cada una de ellas se subdivide en tramos, en los que se definen los destinos que deben incluirse en los carteles de orientación, y que son indicativos de la dirección propia de la carretera.

A efectos de la presente norma, un tramo de carretera vendrá definido mediante un cajetín, que incluirá las letras y números identificativos de la carretera, y uno o varios destinos.

La selección de estos destinos se encuentra recogida en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* de la Red de Carreteras del Estado, de acuerdo con la relación siguiente y el orden de prioridad establecido en la misma.

1. Poblaciones situadas en la carretera o adyacentes a la misma (figura 127).

figura 127



2. Destinos primarios de la carretera en la que finalice la carretera convencional por la que se circula (figura 128).

figura 128



3. Aeropuerto, puerto marítimo, estación del AVE y en ciudades de más de 500.000 habitantes, recintos feriales de carácter internacional (exigiéndose en este último caso la autorización de la Dirección General de Carreteras), que se señalarán obligatoriamente mediante su pictograma, y en función de la disponibilidad de espacio del cartel en que se incluyan, con su inscripción (aeropuerto, puerto, estación AVE) o su nombre propio o destino específico (terminal o similar) (figura 129). En el caso en que el nombre propio coincida con el nombre de una población, el conjunto de pictograma y nombre debe ir recuadrado con fondo amarillo.

figura 129



4. Localización geográfica situada en la carretera (puerto de montaña, o similar) (figura 130).

figura 130



5. Calles, avenidas y, en general, vías de penetración a las ciudades (figura 131).

figura 131



4.2.2 Destinos en las salidas

Los destinos adyacentes a la carretera susceptibles de ser señalizados en carteles de preseñalización y salida inmediata pueden ser:

1. Todos aquellos que están incluidos en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* de la Red de Carreteras del Estado según el apartado 4.2.2.1.
2. Aquellas poblaciones a las que se accede por carreteras que no son de la Red del Estado y cumplen las condiciones del apartado 4.2.2.2.
3. Localizaciones de interés turístico según el apartado 4.2.2.3.
4. Instalaciones de servicio y varios según el apartado 4.2.2.4.

4.2.2.1 Destinos incluidos en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* de la RCE.

Este apartado define los nombres que se deben preseñalizar y señalizar en los enlaces o intersecciones de una carretera convencional con cualquier carretera de la Red de Carreteras del Estado (ya sea autopista, autovía o carretera convencional).

El criterio general consiste en preseñalizar y señalizar en el enlace o intersección los nombres primarios de la autopista, autovía o carretera a la que se accede, pudiéndose distinguir los siguientes casos:

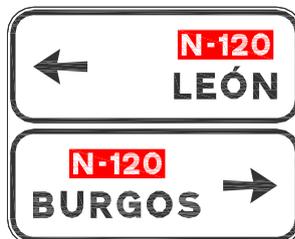
- a. Si solo se puede acceder a un sentido de la carretera, se señalizará el primer nombre primario que se puede alcanzar por la carretera, y si hay espacio, se colocará el secundario (figura 132).

figura 132



- b. Si se puede acceder a los dos sentidos de la carretera, se señalizarán únicamente los nombres primarios de cada sentido (figura 133).

figura 133



En ambos casos, tanto los carteles de preseñalización como los de salida inmediata incluirán el cajetín de identificación de la carretera a la que se accede, y en su caso, el del itinerario europeo.

PRESEÑALIZACIÓN Y SALIDA INMEDIATA

A efectos de preseñalización y señalización de salida inmediata, las carreteras convencionales se dividen en dos grupos:

- Carretera convencional con $IMD \geq 10.000$ y porcentaje de vehículos pesados $\geq 20\%$ y carreteras convencionales desdobladas.
- Resto de carreteras convencionales.

ENLACES

Carretera convencional con $IMD \geq 10.000$ y porcentaje de vehículos pesados $\geq 20\%$ y carreteras convencionales desdobladas.

En un enlace entre una carretera convencional de estas características y una autopista, autovía o carretera convencional de cualquier clase, los criterios a emplear son los mismos que para enlaces en autopistas y autovías, que se reproducen a continuación.

Se colocarán dos carteles de preseñalización, el primero de ellos 1.000 m antes de la salida y el segundo 500 m antes de la salida.

Estos carteles se podrán situar sobre pórtico, banderola o en el lateral de la carretera convencional según se cumplan las condiciones de la tabla 6.

Se colocará un cartel de salida inmediata en la salida. Este cartel podrá situarse sobre pórtico o banderola de la carretera convencional según lo establecido en la tabla 6.

TABLA 6. CARTELES A EMPLEAR EN PRESEÑALIZACIÓN Y SALIDA INMEDIATA

	Preseñalización a 1.000 m	Preseñalización a 500 m	Salida inmediata
Suma de poblaciones destino \geq 500.000 habitantes o nivel de servicio D, E o F.	Pórtico	Pórtico	Pórtico
Suma de poblaciones destino \geq 100.000 y < 500.000 habitantes o nivel de servicio C.	Banderola	Pórtico	Pórtico
Suma de poblaciones destino \geq 10.000 y < 100.000 habitantes.	Cartel lateral (*)	Banderola	Pórtico
Suma de poblaciones destino \geq 5.000 y < 10.000 habitantes.	Cartel lateral (*)	Cartel lateral (*)	Pórtico
Suma de poblaciones destino < 5.000 habitantes.	Cartel lateral (*)	Cartel lateral (*)	Banderola

(*) Los carteles laterales de preseñalización de salida solo se podrán emplear cuando concurren simultáneamente las siguientes condiciones:

- Ramal de salida con un solo carril.
- Baja intensidad de circulación de vehículos pesados, que puedan obstruir la visibilidad de carteles laterales.
- Facilidad de instalación de carteles laterales.
- Márgenes de la carretera no iluminados.

En el caso en que no concurren estas circunstancias se dispondrán banderolas, teniendo en cuenta que si en la preseñalización a 1.000 m se dispone una banderola, en la preseñalización a 500 m se debe colocar otra banderola.

No obstante, se podrá considerar un aumento en la categoría del cartel (paso de cartel lateral a banderola o pórtico, o paso de banderola a pórtico) en los siguientes casos:

- Enlaces de trazado complejo o índices de peligrosidad o mortalidad anormalmente elevado.
- Bifurcaciones y salidas por la izquierda.
- Zona urbana (circunvalaciones, variantes).

Cuando se disponga pórtico habrá al menos un cartel de dirección propia y otro de salida.

figura 134



Los carteles laterales solo se pueden usar en la señalización de salida inmediata para indicar servicios, según el apartado 4.2.2.4.

Si una salida estuviera situada inmediatamente después de un paso superior, solo podrá colocarse pórtico o banderola si su situación teórica (sin contar con el paso superior) distara de la estructura más de 150 m. En caso contrario, se desplazará el pórtico o banderola delante de la estructura, y si como consecuencia de ello la distancia entre estos y el pórtico o banderola inmediatamente anterior resultara menor de 150 m, se alejará el cartel anterior o se concentrarán todos los mensajes en él.

Excepcionalmente, donde la visibilidad sea reducida, donde la identificación de la divergencia no resulte clara, en salidas por la izquierda, o en general, en divergencias con un índice elevado de accidentalidad, se podrán adoptar otras medidas tales como:

- Adelantar el comienzo de la señalización horizontal.
- Disponer balizas cilíndricas abatibles en la “nariz”.
- Previa autorización de la Dirección General de Carreteras, disponer carteles flecha en la “nariz”.

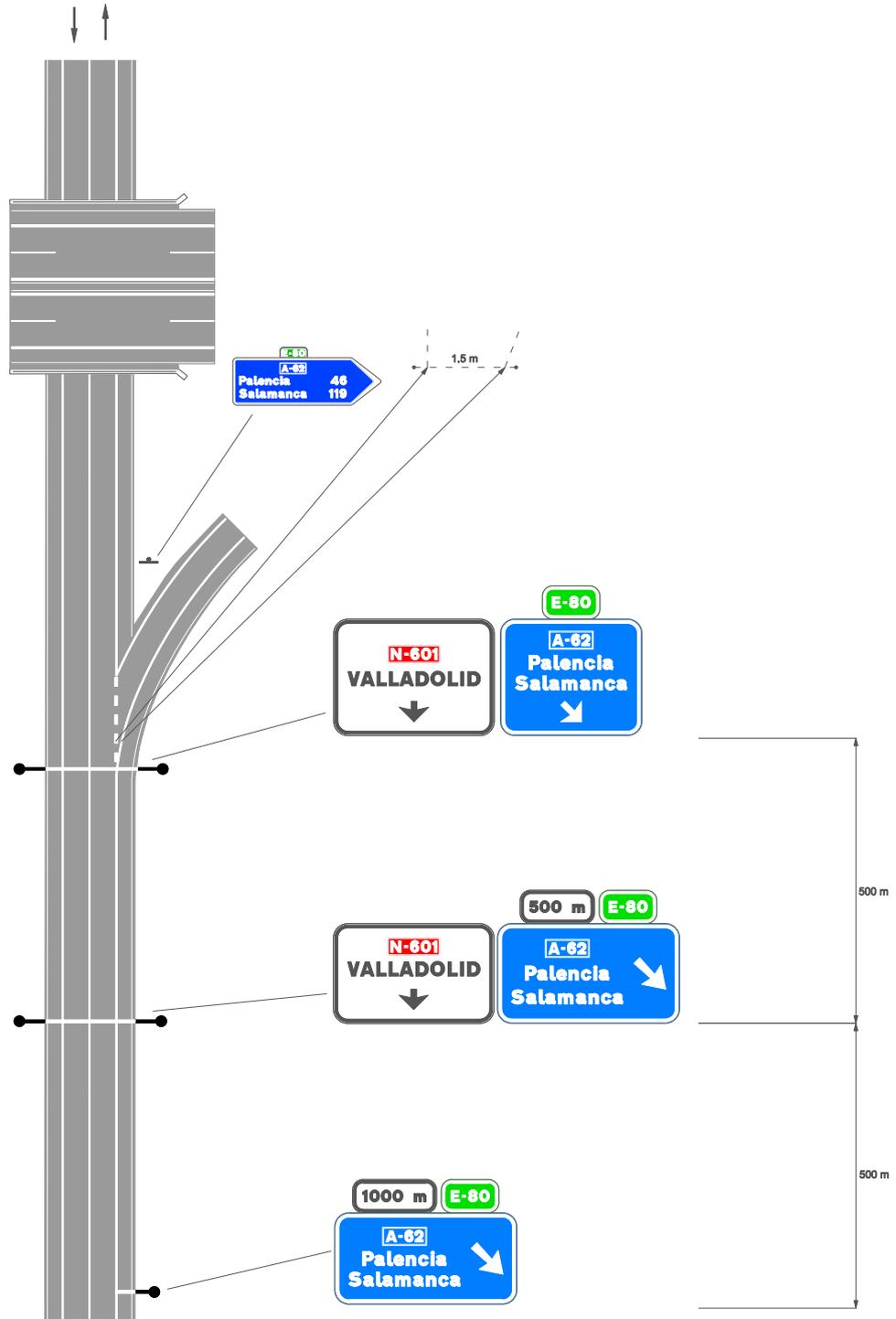
En ramales de salida, la reducción de la velocidad en la vía de giro o en el ramal de enlace se hará según el apartado 7.1, empleando señales R-301 o S-7 según la peligrosidad. Todas estas señales se colocarán de manera que no sean percibidas desde el tronco; si, no obstante, fuera imposible evitarlo, se complementarán mediante un panel inferior que incluya una flecha ascendente inclinada a 30° (S-870) sobre la horizontal (figura 135).

figura 135



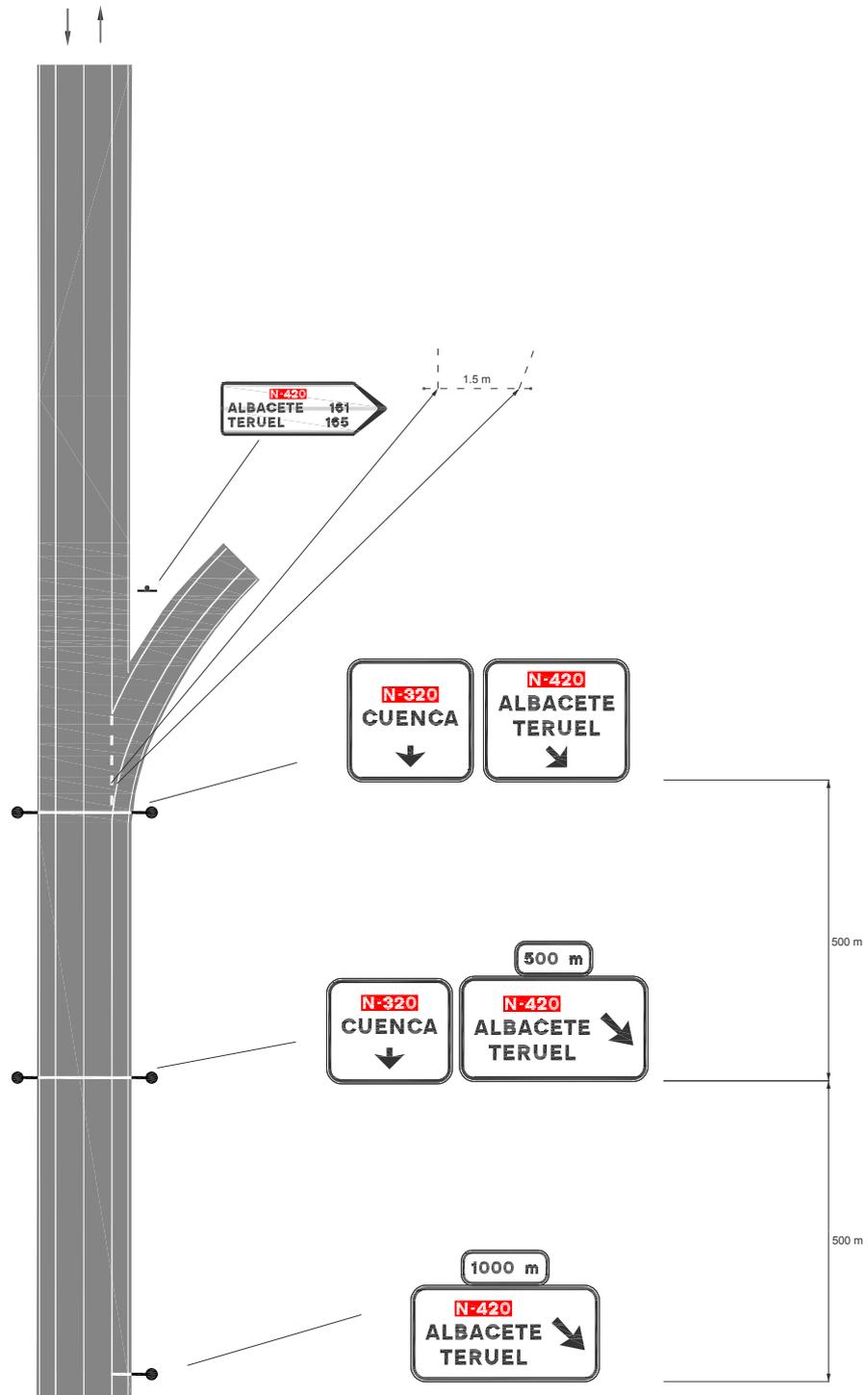
En la “nariz” de salida se colocará un cartel flecha para salida inmediata con los destinos de la salida como último y definitivo mensaje de salida, incluyendo además las distancias a dichos destinos.

figura 136



ENLACE ENTRE CARRETERA CONVENCIONAL
CON IMD>10.000 Y AUTOVÍA/AUTOPISTA

figura 137



ENLACE ENTRE CARRETERA CONVENCIONAL CON IMD>10.000 Y CARRETERA CONVENCIONAL

Resto de carreteras convencionales

En este caso la colocación de señales y carteles previos al enlace se realizará con los criterios de la tabla 7.

TABLA 7. CARTELES A EMPLEAR EN PRESEÑALIZACIÓN Y SALIDA INMEDIATA

Preseñalización a 500 m	Salida inmediata
Cartel lateral	Cartel lateral

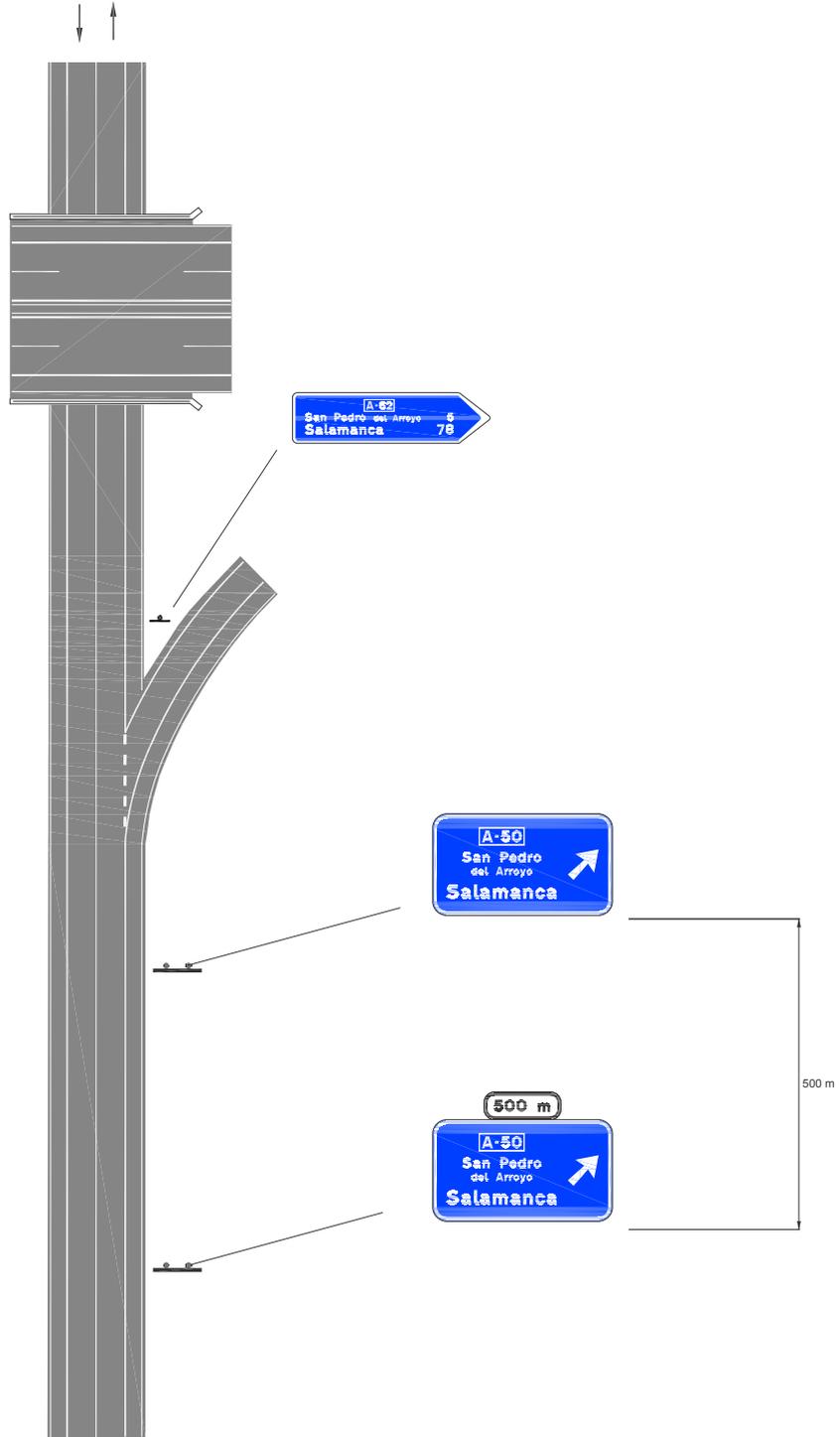
Se utilizará cartel lateral de preseñalización a 500 m y otro cartel lateral de salida inmediata. No obstante, se podrá utilizar banderola excepcionalmente cuando concorra alguna de las siguientes circunstancias:

- Donde haya más de un carril para el sentido considerado.
- Donde no se disponga de espacio suficiente en el margen de la carretera.
- Donde se estime necesario para la seguridad de la circulación, o por la intensidad de esta o la proporción de vehículos pesados.
- Índice de peligrosidad anormalmente elevado.
- Enlace de trazado complejo.

Estos carteles laterales de preseñalización y los de salida inmediata indicarán la dirección propia del itinerario cuando en los 5 km anteriores a la intersección no se haya indicado ningún destino de dirección propia.

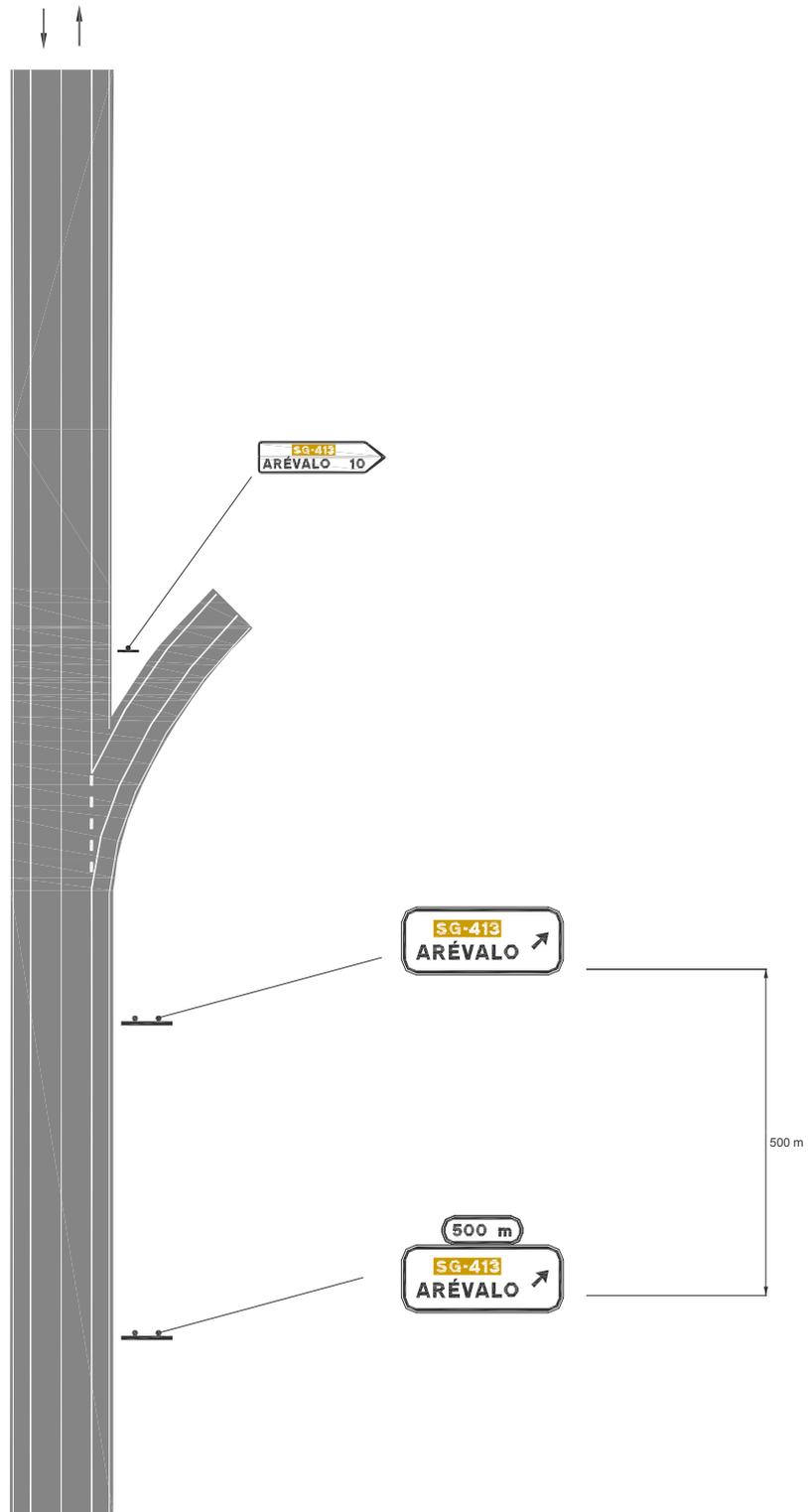
En la “nariz” de salida se colocará un cartel flecha para salida inmediata con los destinos de la salida como último y definitivo mensaje de salida, incluyendo además las distancias a dichos destinos.

figura 138



ENLACE ENTRE CARRETERA CONVENCIONAL
CON $IMD < 10.000$ Y AUTOVÍA/AUTOPISTA

figura 139



ENLACE ENTRE CARRETERA CONVENCIONAL
CON $IMD < 10.000$ Y CARRETERA CONVENCIONAL

INTERSECCIONES

Se dispone un cartel lateral de preseñalización a 500 m de la salida en los siguientes casos:

- Cuando el destino de la salida es capital de provincia.
- Cuando el destino de la salida es una población de más de 50.000 habitantes.

Estos carteles laterales de preseñalización y los de salida inmediata indicarán la dirección propia del itinerario cuando en los 5 km anteriores a la intersección no se haya indicado ningún destino de dirección propia.

Los carteles de preseñalización y de salida inmediata se situarán en general en el margen derecho de la plataforma, y serán carteles laterales. Sin embargo, podría ser necesario disponerlos sobre la calzada en los casos siguientes:

- Donde haya más de un carril para el sentido considerado.
- Donde no se disponga de espacio suficiente en el margen de la carretera.
- Donde se estime necesario para la seguridad de la circulación, o por la intensidad de esta o la proporción de vehículos pesados.
- En aquellas intersecciones que tengan complejidad por el tráfico transversal de la otra carretera y particularmente por los giros a la izquierda.

Las intersecciones comúnmente denominadas “glorietas partidas” son una tipología más de intersección entre carreteras convencionales; no obstante, y dada su similitud en planta con las glorietas, se emplearán carteles de orientación específicos para este tipo de intersecciones.

4.2.2.2 Poblaciones no incluidas en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* de la RCE.

Este apartado define los nombres que se deben preseñalizar y señalar en los enlaces de una carretera convencional con cualquier carretera que no pertenezca a la Red de Carreteras del Estado (ya sea autopista, autovía o carretera convencional).

Dentro de este apartado, en los enlaces con las redes autonómicas o provinciales, podrá darse el caso de que la Administración competente hubiera desarrollado el catálogo de nombres primarios y secundarios de su red, procediéndose entonces de acuerdo al apartado anterior utilizando dicho catálogo autonómico o provincial.

En caso contrario se señalará de la siguiente manera:

- a. Si solo se puede acceder a un sentido de la carretera, se señalarán la primera población a la que se acceda, y en caso de que haya espacio suficiente, se señalará también la más importante que está en esa carretera (figuras 140 y 145).

figura 140



- b. Si se puede acceder a los dos sentidos de la carretera se señalarán las poblaciones más cercanas que se alcanzan por cada sentido, y si hay espacio suficiente, se incluirá también la más importante que esté en esa carretera (figura 141 y 146).

figura 141



En ambos casos, tanto los carteles de preseñalización como los de salida inmediata incluirán el cajetín de identificación de la carretera a la que se accede, y en su caso, el del itinerario europeo.

PRESEÑALIZACIÓN

Se realizará aplicando los mismos criterios del apartado 4.2.2.1

SEÑALIZACIÓN DE SALIDA INMEDIATA

Se realizará aplicando los mismos criterios del apartado 4.2.2.1. Se adjuntan los ejemplos de las figuras 142, 143 y 144.

figura 142

ORIENTACIÓN DE LAS FLECHAS Y POSICIÓN RELATIVA DE LOS CARTELES

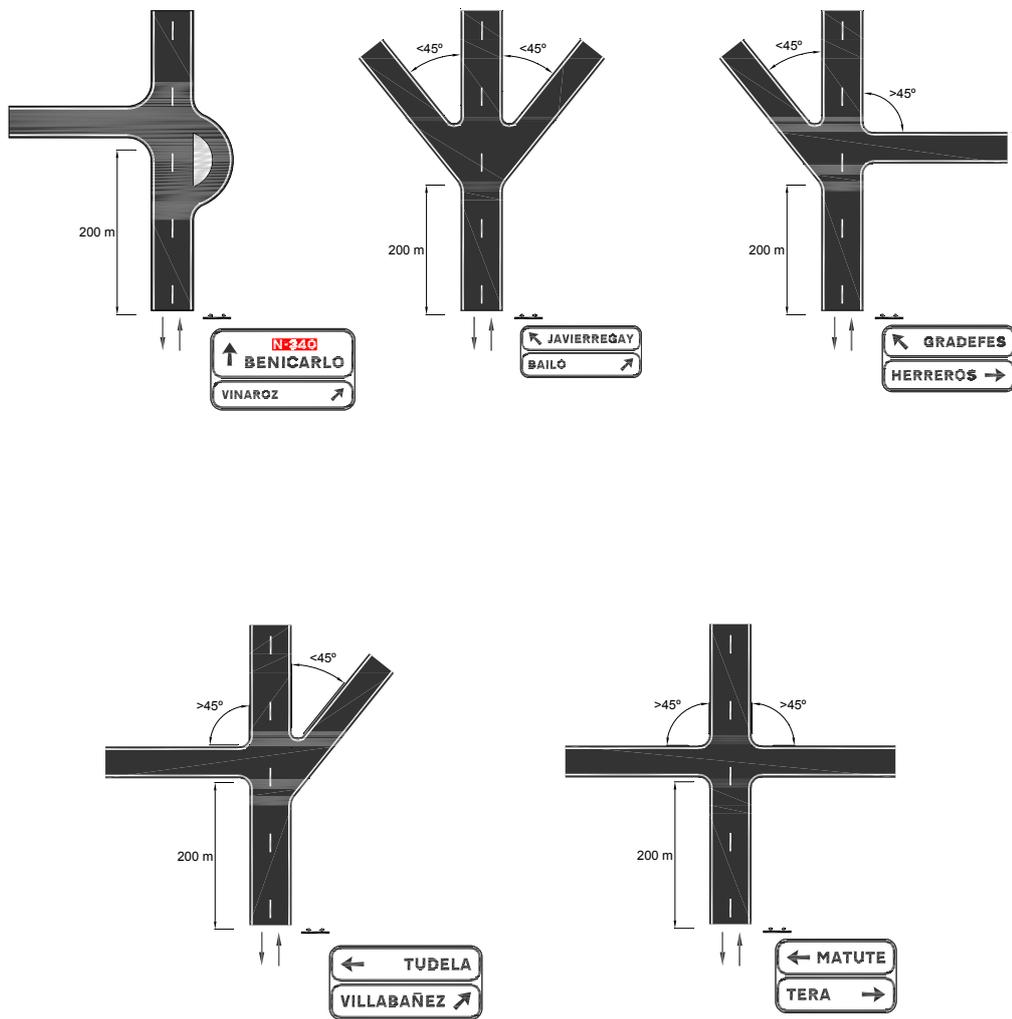


figura 143

ORIENTACIÓN DE LAS FLECHAS Y POSICIÓN RELATIVA DE LOS CARTELES

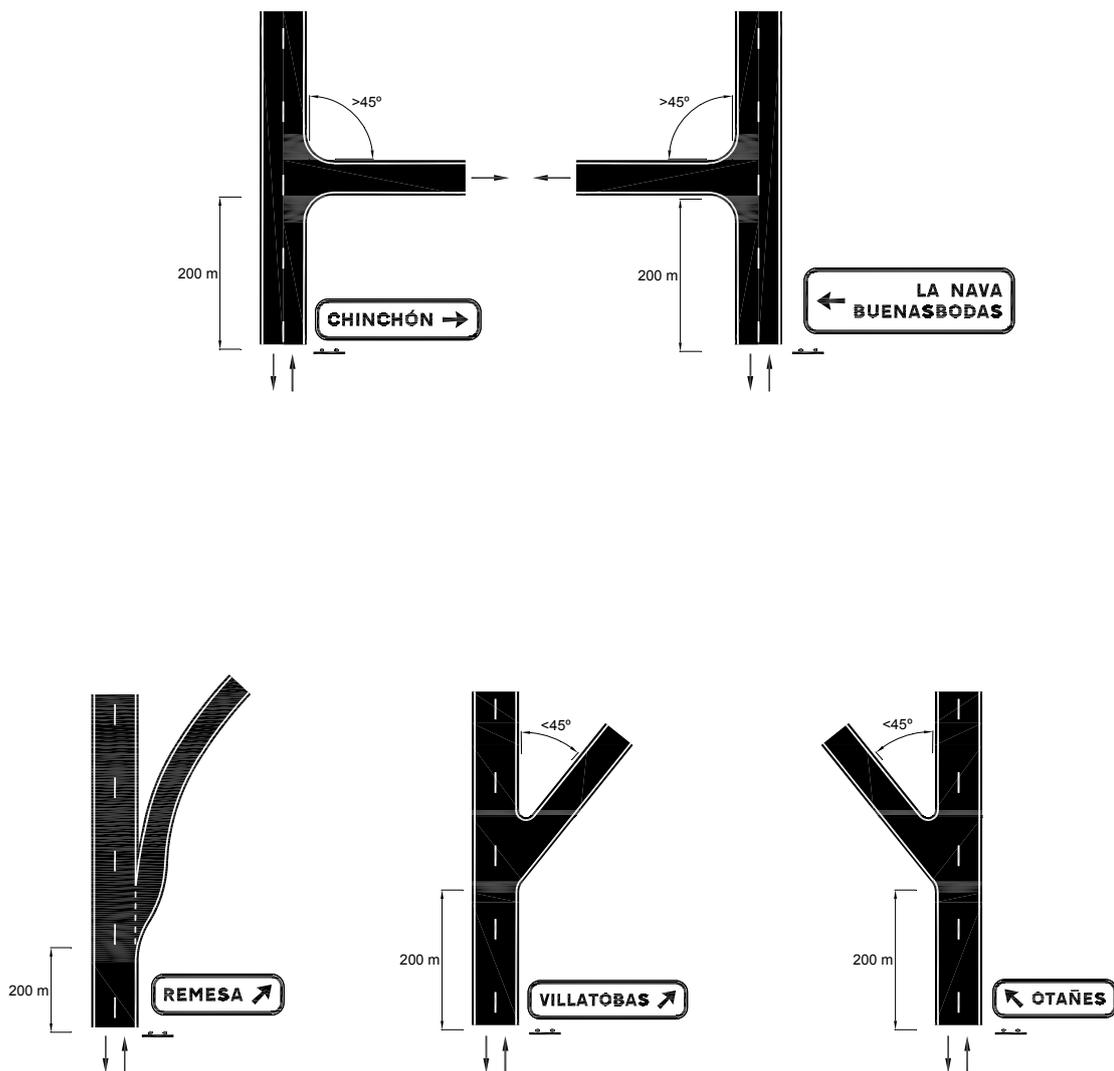


figura 144

ORIENTACIÓN DE LAS FLECHAS Y POSICIÓN RELATIVA DE LOS CARTELES

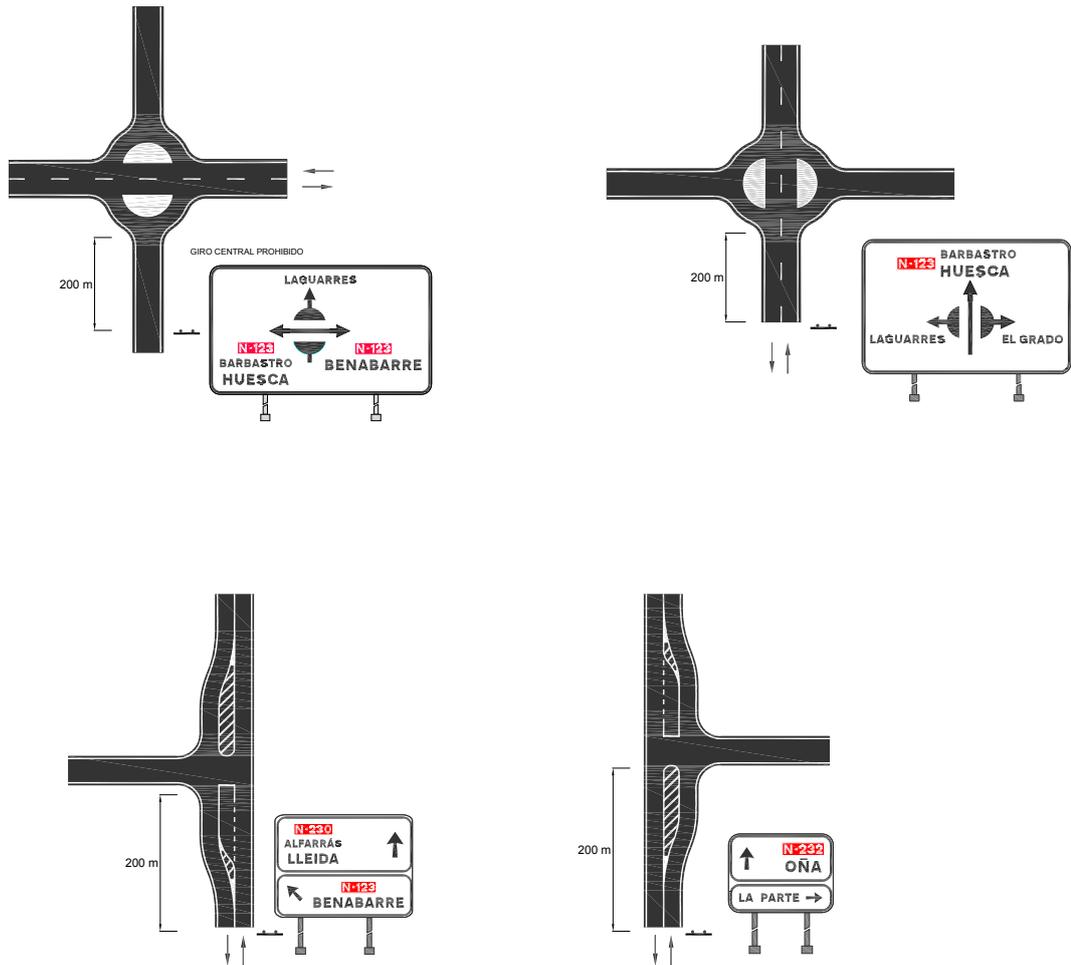
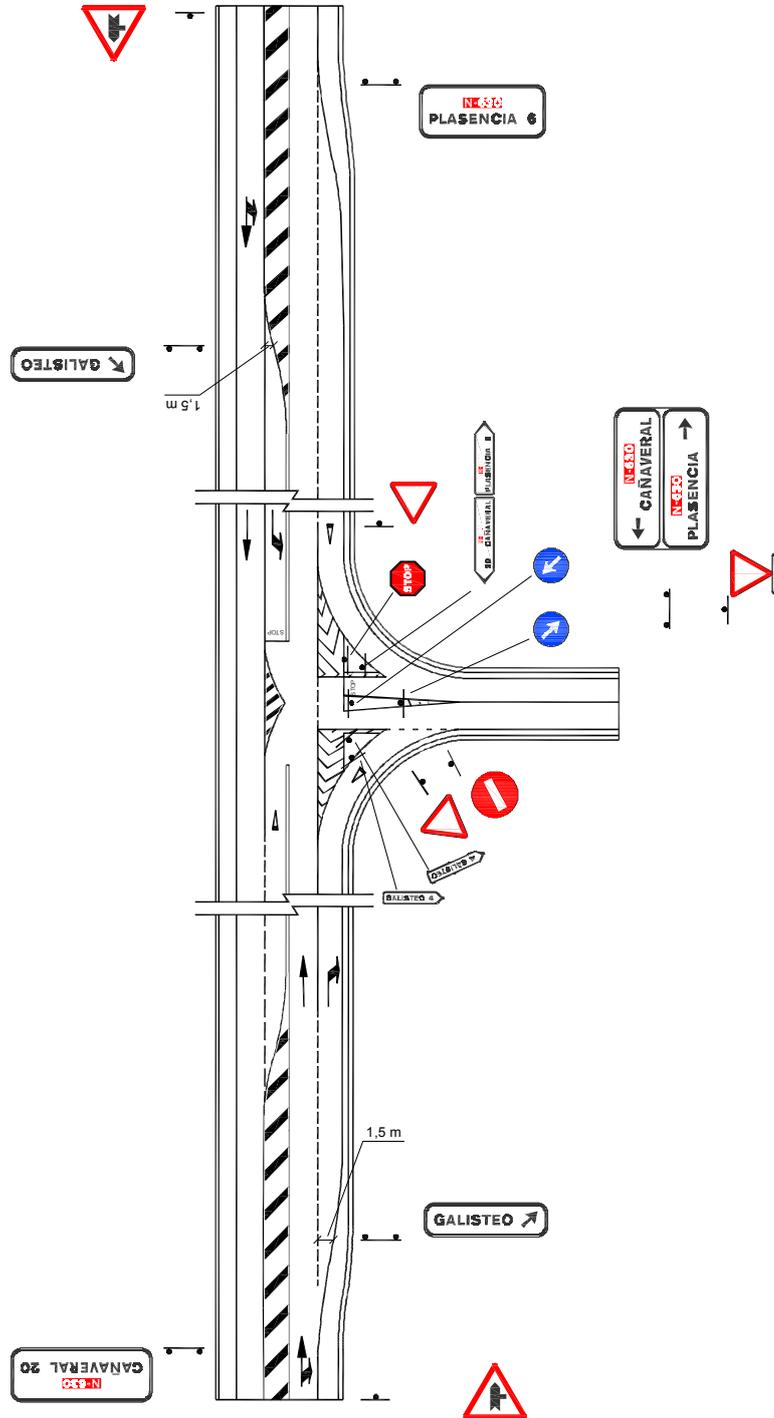
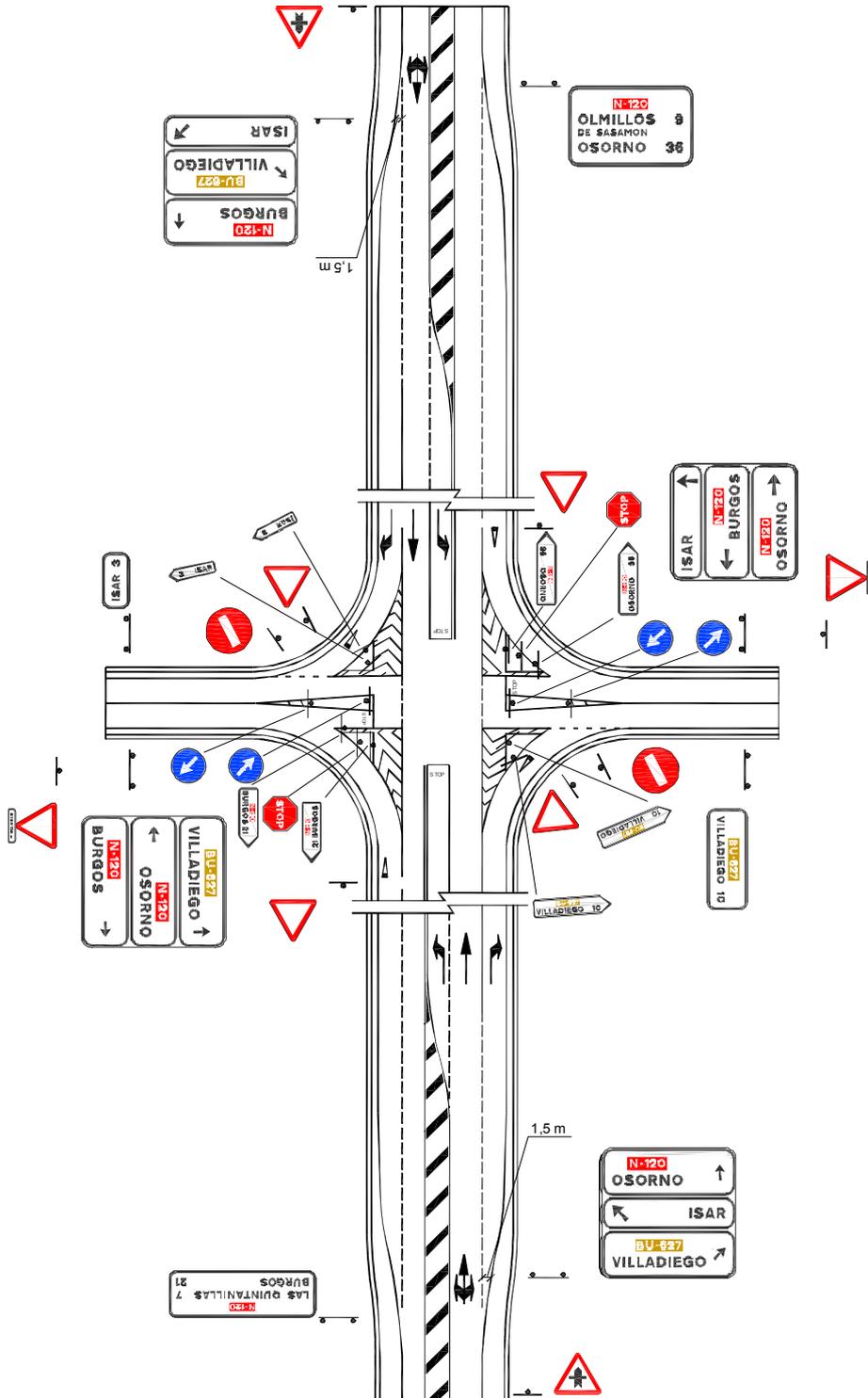


figura 145



INTERSECCIÓN "T" CON CARRILES DE ESPERA

figura 146



INTERSECCIÓN EN "CRUZ" CON CARRIL CENTRAL DE ESPERA

4.2.2.3 Localizaciones de interés turístico

Los lugares de interés cultural, destinos naturales y ofertas de sol y playa se señalarán de acuerdo con lo especificado en el "Sistema de Señalización Turística Homologada" (SISTHO), de la Red de Carreteras del Estado (figura 147).

figura 147



4.2.2.4 Otros destinos

Carretera convencional con $IMD \geq 10.000$ y porcentaje de vehículos pesados $\geq 20\%$ y carreteras convencionales desdobladas.

Se tratarán en cuanto a este tema igual que las autopistas y autovías, según el apartado 3.2.2.4.

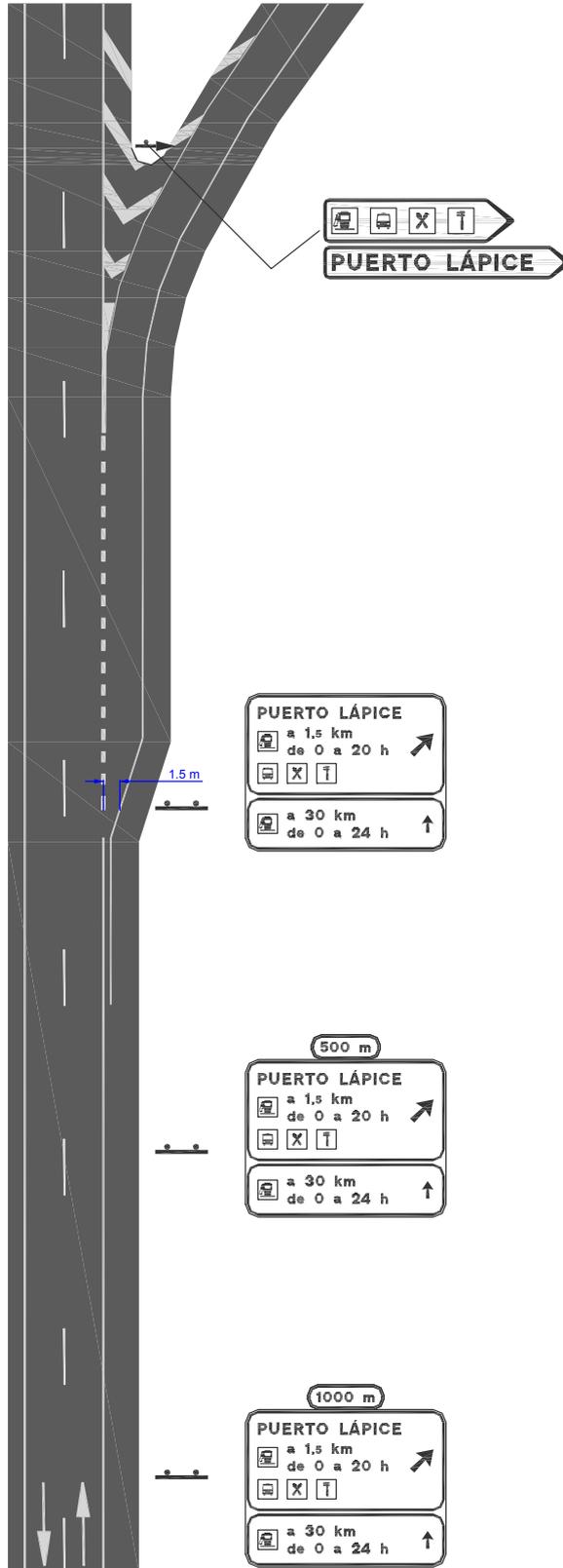
La única diferencia en este caso será el diseño de los carteles, adaptándolos al propio de las carreteras convencionales (figura 148).

figura 148



Se acompaña como ejemplo la figura 149.

figura 149



Resto de carreteras convencionales

En este tipo de carreteras estos destinos se señalarán siguiendo los siguientes criterios. Este apartado recoge aquellos destinos susceptibles de ser señalizados y que no están incluidos en los apartados anteriores.

De acuerdo a su relevancia e importancia para la circulación, estos destinos se han dividido en dos grandes grupos que se señalarán siempre independientemente unos de otros.

Estos grupos y el tipo de destinos incluido en cada grupo son:

- a) Servicios, que incluye estación de servicio, hospital, estación de tren, estación de autobús, itv, restaurante, cafetería, hotel, taller y polígono industrial.
- b) Varios, que incluye urbanizaciones, puerto deportivo, zona deportiva, zona comercial, polígono industrial, parque empresarial y zona de ocio.

SERVICIOS

Se incluyen en este apartado los siguientes destinos que se ordenan a continuación en función de su orden de prioridad.

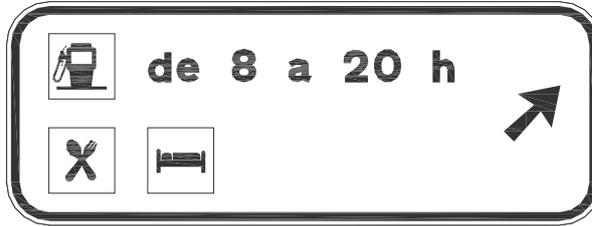
1. Estación de servicio.
2. Hospital.
3. Estación de tren.
4. Estación de autobús.
5. Inspección técnica de vehículos (itv).
6. Restaurante.
7. Cafetería.
8. Hotel.
9. Taller.
10. Polígono industrial.

- Estaciones de servicio.

Se señalarán solo aquellas estaciones de servicio que se encuentren adyacentes y con acceso directo desde la carretera. La preseñalización se hará con una señal S-105 a 500 m de la salida (figura 150), y la señalización de la salida inmediata con un cartel lateral que incluya el pictograma de estación de servicio y el horario de la misma (figura 151).

figura 150

figura 151



- Hospital, estación de tren, estación de autobús, itv.

Se señalarán estos destinos cuando estén adyacentes y con acceso directo a la carretera, solo en la salida.

En el caso de hospital, estación de tren o estación de autobús, estos pictogramas incluirán el nombre propio cuando haya varios del mismo tipo en el municipio. En caso contrario, se señala solo con el pictograma. La itv se señalará solo con el pictograma.

- Restaurante, cafetería, hotel y taller.

Se señalarán estos destinos cuando estén adyacentes y con acceso directo a la carretera, solo en la salida y siempre que haya una estación de servicio.

Estos pictogramas se incluirán en la segunda o tercera línea del cartel de servicios, hasta completar un máximo de cuatro pictogramas en dicha línea.

Los pictogramas de restaurante y cafetería son excluyentes entre sí, por lo que no figurará el de cafetería si existe el de restaurante.

- Polígono industrial.

Se puede añadir la señalización de polígono industrial al cartel de servicios siempre que su superficie sea mayor de 100 ha, estén adyacentes a la carretera y no se superen tres líneas de texto o pictogramas en el cartel.

Se señalarán siempre con su pictograma y su nombre propio. En caso de no poder incluirse en este cartel de servicios, se incluirá en la categoría "varios" que se explica a continuación.

Cuando no se cumplan los requisitos de superficie o distancia al enlace previstos en el caso de polígonos industriales, se podrán señalar las zonas de actividades logísticas, terminales marítimas interiores y puertos secos promovidos desde el sistema portuario de interés general a petición de la Autoridad Portuaria interesada y previo informe favorable del Organismo Público Puertos del Estado y de la Dirección General de Carreteras.

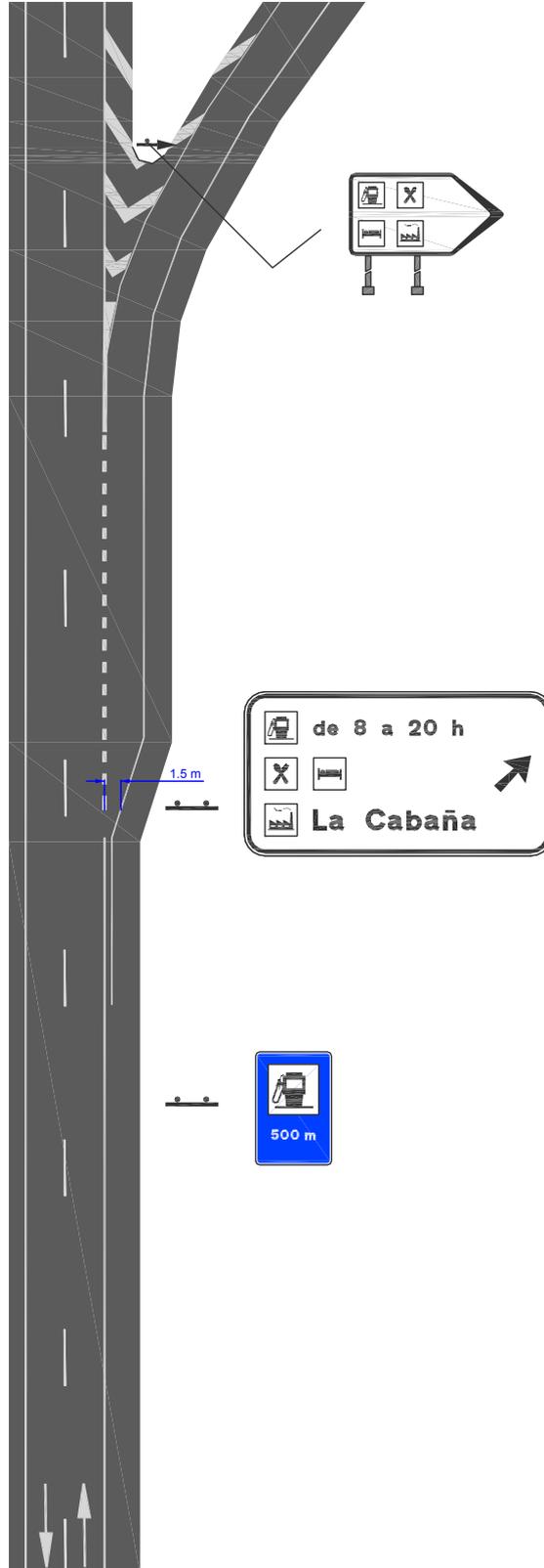
PRESEÑALIZACIÓN DE SERVICIOS

La señal S-105 de preseñalización de estación de servicio se dispondrá 500 m antes de la salida.

SALIDA INMEDIATA

En la señalización de salida inmediata se incluirá, además de la estación de servicio, el resto de los servicios existentes como restaurante, cafetería, hotel, taller, hospital, estación de tren o estación de autobús (figura 152).

figura 152



VARIOS

Se incluyen en este apartado los siguientes destinos que se ordenan a continuación en función de su orden de prioridad:

1. Urbanización con más de 2.000 habitantes.
2. Puerto deportivo.
3. Zona deportiva.
4. Zona comercial.
5. Polígono industrial.
6. Parque empresarial.
7. Zona de ocio.

Por orden de prioridad, la primera categoría será siempre la de urbanizaciones. A continuación se ordenará el resto de destinos en función del tráfico generado en el momento de la señalización, revisándose cada cinco años.

Estos destinos se incluirán en un único cartel independiente situado a 500 m o 1.000 m de la salida, en función del resto de destinos a señalar.

Las condiciones para señalar cada uno de ellos y la forma en que se presentarán en el cartel son las siguientes:

- Urbanizaciones

Se señalarán aquellas de más de 2.000 habitantes y siempre con su nombre acompañado del pictograma.

- Puerto deportivo

Se señalarán aquellos con un número de atraques superior a 200, únicamente con su pictograma.

- Zona deportiva

Se señalarán aquellas donde se celebren competiciones deportivas de carácter nacional o internacional y siempre con su nombre acompañado del pictograma.

- Fútbol.
- Baloncesto.
- Circuitos de velocidad donde se celebren campeonatos mundiales.
- Atletismo.

- Zona comercial

Se señalarán aquellas con más de 2.750 plazas de aparcamiento, únicamente con su pictograma.

- Polígono industrial

Se señalarán aquellos con una superficie superior a 100 ha, siempre con su nombre acompañado del pictograma.

Cuando no se cumplan los requisitos de superficie o distancia al enlace previstos en el caso de polígonos industriales, se podrán señalar las zonas de actividades logísticas, terminales marítimas interiores y puertos secos promovidos desde el sistema portuario de interés general a petición de la Autoridad Portuaria interesada y previo informe favorable del Organismo Público Puertos del Estado y de la Dirección General de Carreteras.

- Parque empresarial

Se señalarán aquellos con una superficie superior a 225 ha, únicamente con su pictograma.

- Zona de ocio

Se señalarán aquellas con más de 2.750 plazas de aparcamiento, únicamente con su pictograma.

De cada tipo de destino se señalará como máximo uno, que será aquel que en una distancia inferior a 3 km tenga un valor superior de la unidad de medida correspondiente a cada destino.

Este cartel tendrá un máximo de 3 líneas (figura 153, 154, 155).

figura 153

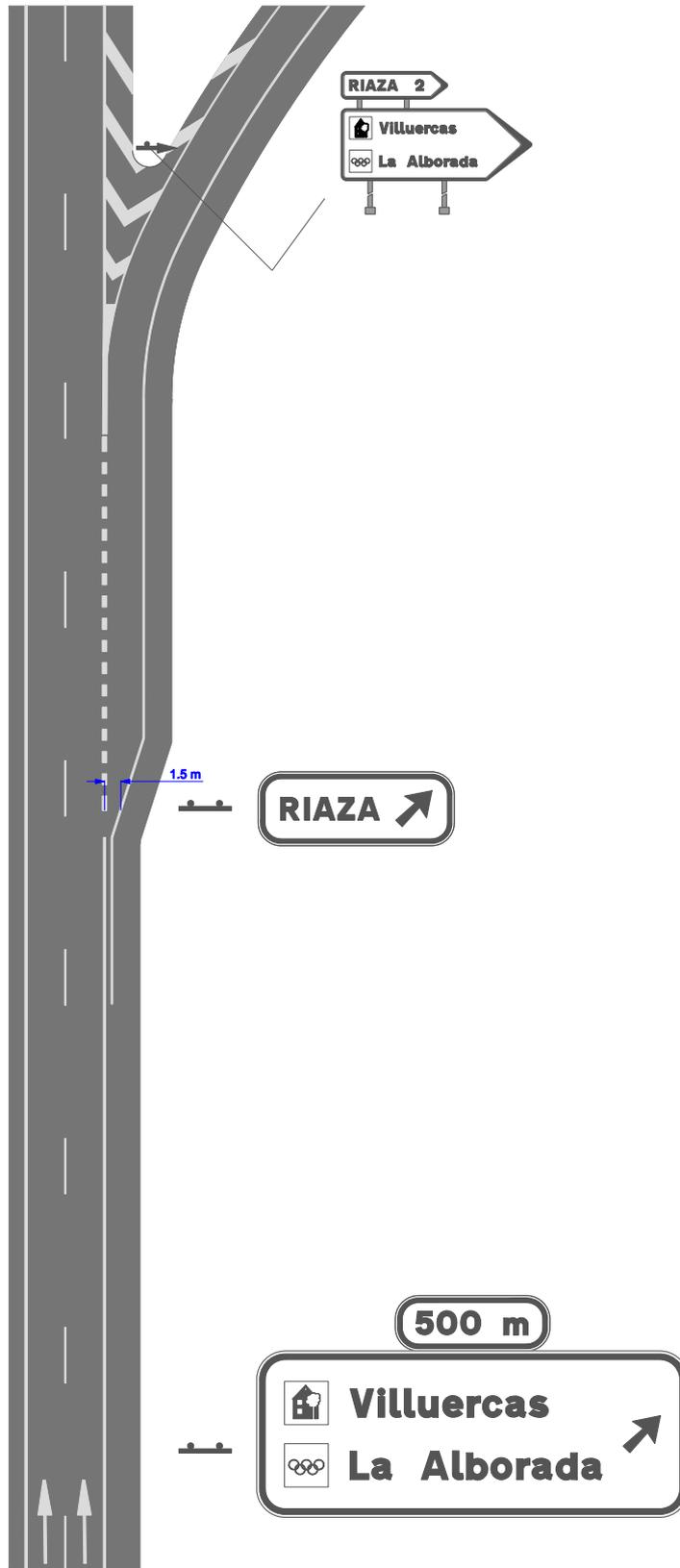


figura 154

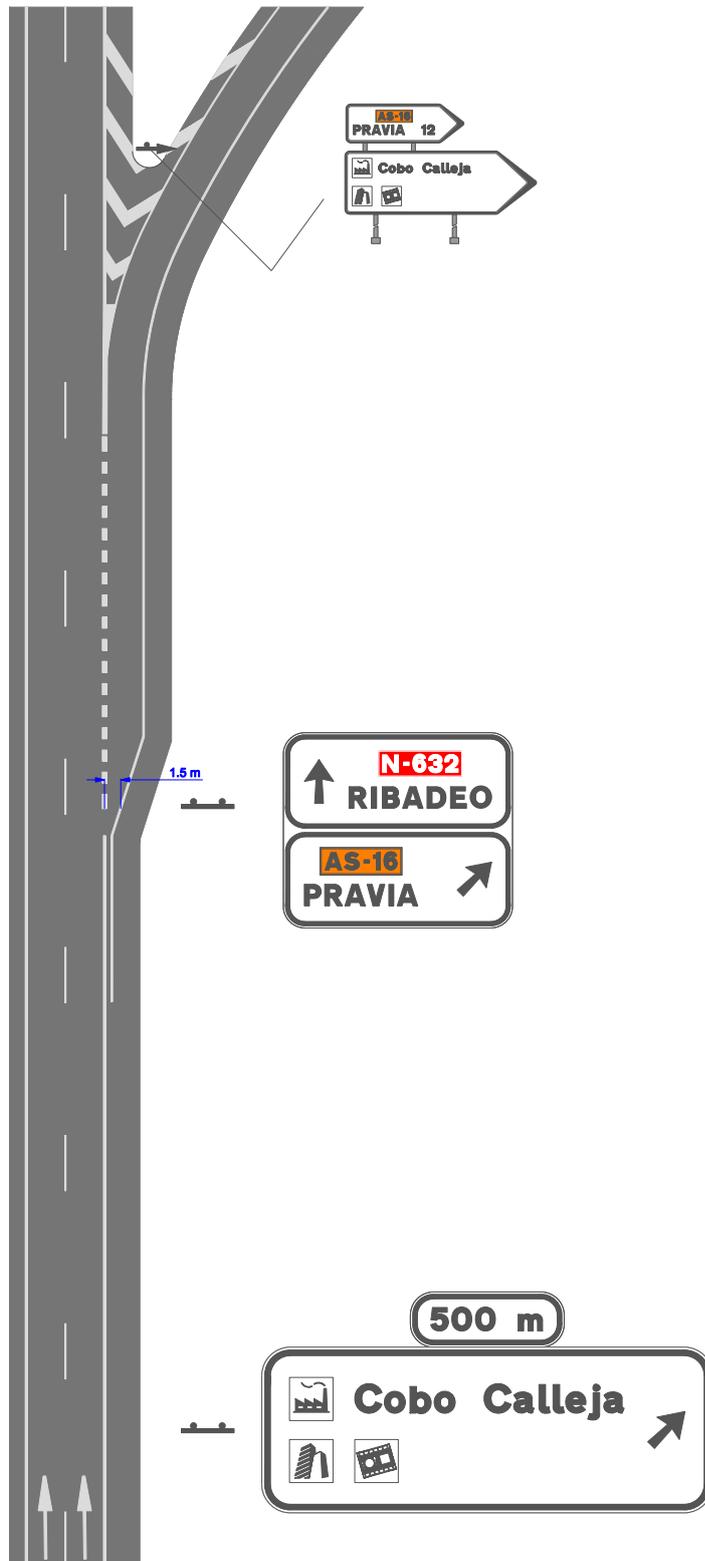
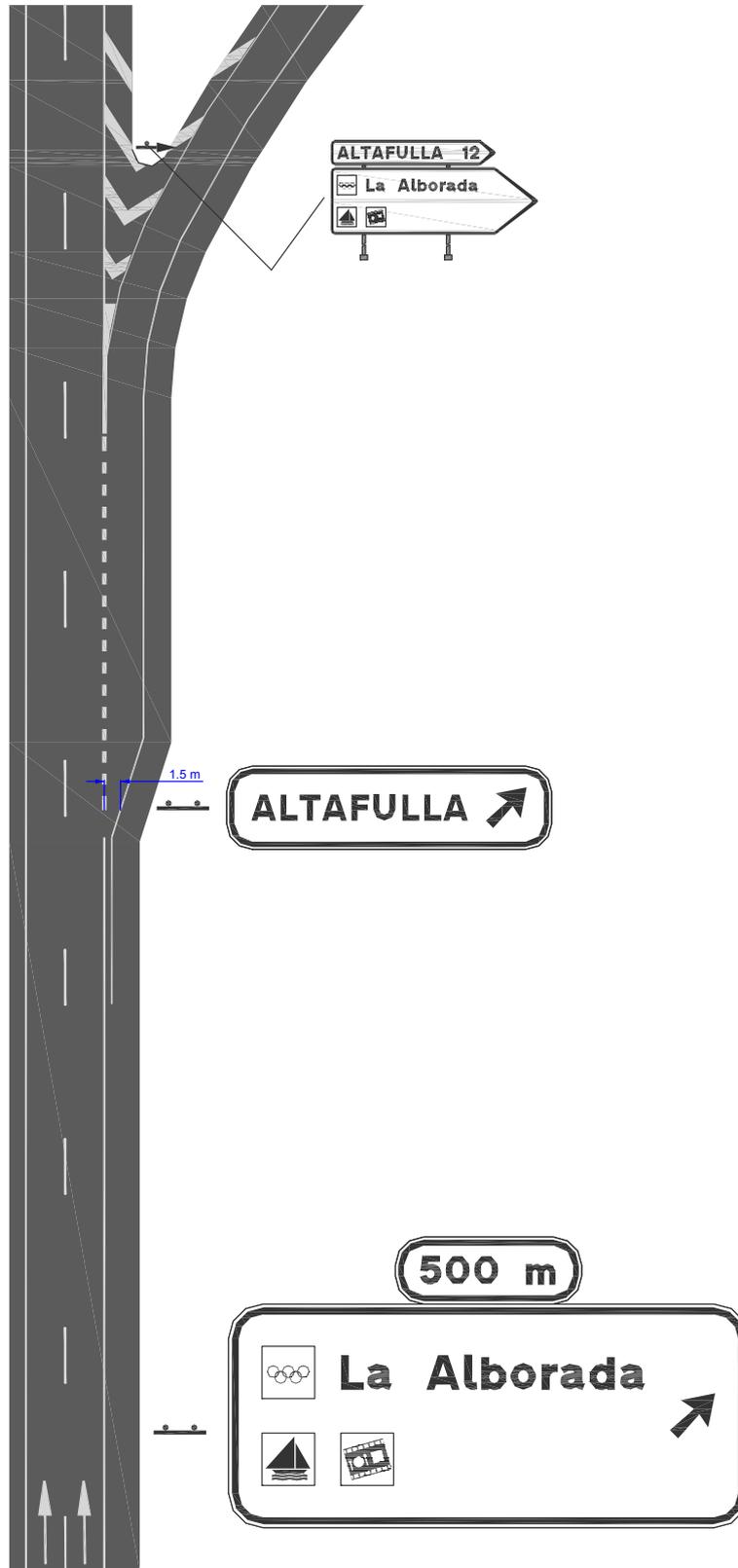


figura 155



CARTEL COMPLEMENTARIO DE POBLACIONES.

Este cartel se situará en enlaces de carreteras convencionales con $IMD \geq 10.000$ y porcentaje de vehículos pesados $\geq 20\%$, pudiendo excepcionalmente instalarse también en intersecciones. En ambos casos será siempre necesaria la autorización expresa del Director General de Carreteras.

Este cartel contendrá un máximo de cinco poblaciones a las que se pueda acceder por el siguiente enlace y no estén incluidas en los carteles de preseñalización ni de salida inmediata por no cumplir las condiciones exigidas en el apartado 4.2.2. En la primera o primeras líneas del cartel figurarán además el nombre o los dos nombres principales de la salida, utilizándose para estos un tamaño de letra mayor. En la parte superior del cartel se dispondrá un cajetín con la distancia a la salida (figura 156).

figura 156



Podrán figurar en este tipo de cartel las poblaciones que disten menos de 30 km del enlace y cuya población supere los 5.000 habitantes. En el caso de que existan más de cinco poblaciones que cumplan ambos requisitos, primará el criterio de la distancia.

Este cartel se situará 1.500 m antes de la salida inmediata, siempre que entre dicho cartel y la salida indicada no exista otra salida. En caso de que sea así, el cartel se situará después de la salida anterior a la indicada.

Se podrá situar además otro cartel de este tipo a 750 m de la salida indicada en caso de que en esta no sea necesario señalar servicios.

Las poblaciones contenidas en este cartel se señalarán también con carteles flecha al final de los ramales de enlace.

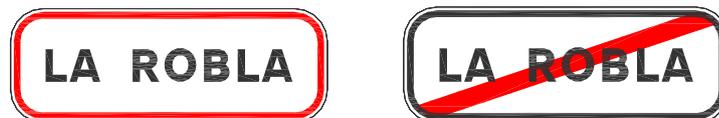
Este tipo de cartel se podrá colocar en tramos en los que su presencia, debido a la existencia de otras señales, no suponga un exceso de información a percibir por el conductor.

4.2.3 Localizaciones atravesadas por la carretera

4.2.3.1 Poblaciones

Las localidades atravesadas por la carretera (siempre que no figuren en el cartel de indicación de salida de la carretera) se señalarán con un cartel de localización (S-500, S-510) (figura 157).

figura 157



4.2.3.2 Puntos geográficos

Las localizaciones atravesadas por la carretera se señalarán de la siguiente forma:

- Puertos de montaña: con su nombre y su altitud en metros, añadiendo la letra 'm' (S-520) (figura 158).

figura 158



- Ríos principales y sus afluentes, también principales: con su pictograma, acompañado por su nombre (S-520)(figura 159)

figura 159



- Túneles de longitud mayor o igual a 200 m: con su nombre, su longitud y los elementos de seguridad disponibles en su interior (figura 160).

figura 160



- Viaductos, de longitud mayor o igual a 200 m: con su nombre (si lo tuvieran) y su longitud en metros, añadiendo la letra 'm' (figura 161).

figura 161



- Embalses de capacidad superior o igual a 10 hm³: con su nombre (figura 162).

figura 162



- Parques nacionales: con su pictograma y su nombre (figura 163).

figura 163



4.2.4 Confirmaciones

4.2.4.1 Confirmaciones de ruta

Se ubicarán carteles de confirmación de ruta (S-600 o S-602) que indiquen los nombres y distancias a poblaciones que aparezcan como dirección propia de la carretera en la señalización de la intersección o enlace anterior y que sean nombres primarios o secundarios definidos en el Catálogo. Si en un mismo cartel figurasen los nombres de varios destinos, aparecerán de arriba a abajo en el mismo orden en que se encontrarán a lo largo de la carretera: el más cercano arriba y el más lejano abajo (figura 164).

figura 164



Los destinos que se puedan alcanzar después de una convergencia serán confirmados por medio de un cartel de confirmación situado a una distancia de 250 m medidos a partir del punto de finalización del carril de incorporación, siempre que su distancia al primer cartel de orientación de la siguiente divergencia sea mayor de 500 m. Si en un tramo hay muchas convergencias, se confirmarán solo las principales. Tendrán como máximo dos líneas de inscripciones además del cajetín de identificación de la carretera.

4.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

4.3.1 Dimensiones

4.3.1.1 Señales de contenido fijo

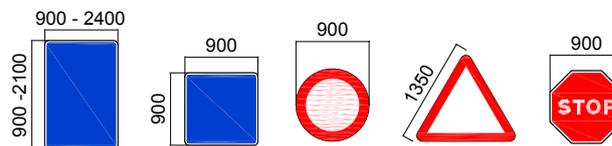
Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento desde una carretera convencional tendrán el tamaño indicado en la figura 165, según la clase de carretera de que se trate. Previa justificación, se podrán utilizar de otro tamaño, según las características de la circulación y, en especial, la velocidad.

Las señales que no requieran ser vistas desde un vehículo en movimiento (por ejemplo, las de estacionamiento prohibido) podrán tener menores dimensiones de las que aparecen en la figura 165.

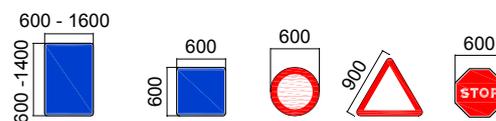
La altura de las señales rectangulares de servicio, y en general de indicaciones, será igual a vez y media su anchura. No obstante, las dimensiones concretas de cada señal vienen establecidas por el *Catálogo de señales verticales de circulación* de la Dirección General de Carreteras. El tamaño del octógono de la señal R-2, como mínimo, se podrá circunscribir en la señal circular correspondiente a la carretera a la que se acceda, si esta fuera de clase superior.

figura 165

Carretera convencional con arcén



Carretera convencional sin arcén



cotas en mm

4.3.1.2 Paneles complementarios

Las dimensiones de los paneles complementarios se deducirán del tamaño de la señal a la que complementan, siendo su anchura igual al lado de las señales triangulares y cuadradas, a la anchura de las señales rectangulares o al diámetro de las circulares. La altura dependerá de las inscripciones contenidas, y de las separaciones entre líneas, márgenes y orlas. Los paneles complementarios deberán colocarse debajo de la señal a la que complementan.

4.3.1.3 Carteles

Las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, así como de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. Además, los carteles formados por lamas ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de estas.

Los carteles flecha en carreteras convencionales solo podrán tener las alturas y longitudes siguientes:

- Altura: 250, 300, 350, 400, 450, 500 o 550 mm.
- Longitud: 700, 950, 1.200, 1.450, 1.700, 1.950 o 2.200 mm.

El ángulo exterior en la punta de los carteles flecha será de 75°.

4.3.2 Colores

4.3.2.1 Carteles de orientación

Los colores de los **carteles de orientación** se ajustarán a las siguientes prescripciones:

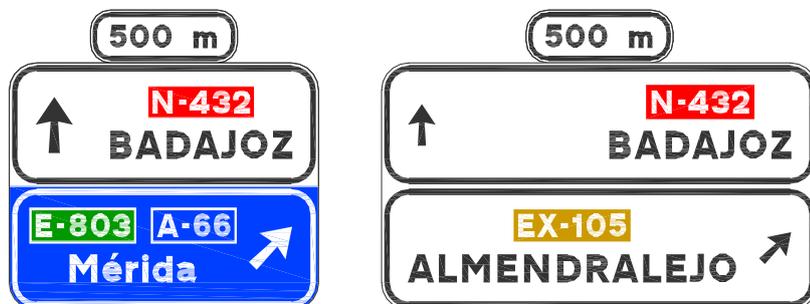
1. Los colores que indiquen la dirección propia de la carretera se tendrán siempre fondo blanco y letras negras (figura 166).

figura 166



2. Los carteles de preseñalización tendrán fondo blanco y letras negras si dirigen hacia una carretera convencional o se trata de una señalización de servicios. Si dirigen hacia una autopista o autovía tendrán fondo azul y letras blancas (figura 167).

figura 167



3. Los carteles de salida inmediata tendrán fondo blanco y letras negras si dirigen hacia una carretera convencional o se trata de una señalización de servicios (figura 168). Si dirigen hacia una autopista o autovía tendrán fondo azul y letras blancas (figura 169). Los carteles flecha seguirán las mismas prescripciones en cuanto a colores de fondo y texto.

figura 168



figura 169



4. Los colores en los carteles de localización se ajustarán a las siguientes prescripciones:

- a) Los carteles de localización de límites territoriales tendrán siempre fondo verde y letras blancas mayúsculas.

En el cartel del límite de comunidad autónoma se incorporará en la parte izquierda del cartel el escudo de la comunidad.

Pueden darse los siguientes casos:

- Límite de comunidad autónoma uniprovincial (figura 170).

figura 170



- Límite de comunidad autónoma pluriprovincial (figura 171).

Bajo el cartel de la comunidad autónoma se incluirá un cartel con el nombre de la provincia a la que se accede.

figura 171

- Límite provincial que no sea límite de comunidad autónoma (figura 172).

Solo figurará la provincia a la que se accede.

figura 172

- b) Los carteles de localización de poblado tendrán siempre fondo blanco y letras negras mayúsculas y además:

En el cartel de inicio de poblado la orla será de color rojo (figura 173).

figura 173

En el cartel de final de poblado la orla será de color negro y se dibujará además una franja transversal de color rojo (figura 174).

figura 174

- c) Los carteles de localizaciones atravesadas por la carretera convencional tendrán siempre fondo marrón y letras blancas minúsculas, salvo los nombres propios que tendrán la inicial en mayúscula y el resto en minúsculas. En el caso de los túneles, los carteles tendrán fondo blanco con letras negras mayúsculas (figuras 157 a 162 del apartado 4.2.3).

4.3.2.2 Contraste

En un cartel de color definido, se puede incluir un recuadro de color de fondo diferente, en función del tipo de destino que indique (figura 175).

figura 175



Se deben enmarcar las zonas cuyo color no presente un contraste apreciable con el fondo del cartel en una orla cuya anchura sea igual a un décimo de altura de la letra (tabla 8).

Si varias inscripciones pertenecieran al mismo grupo y se escribieran sobre un mismo fondo de color distinto al del cartel, se recomienda insertarlas conjuntamente en un recuadro de mayores dimensiones.

Los cajetines de identificación de carreteras que se incluyan dentro de los carteles de orientación mantendrán en todo caso su color, sea cual fuere el del fondo del cartel; los de fondo oscuro no requerirán orla de separación sobre fondo blanco.

TABLA 8. CONTRASTE EN FUNCIÓN DE COLORES

Tipo de carretera	Color del recuadro	Color de orla	Color de inscripción	Ejemplo
CARRETERA CONVENCIONAL	Azul	-	Blanco	
	Rojo	-	Blanco	
	Naranja	Negro	Negro	
	Verde	-	Blanco	
	Amarillo	Negro	Negro	
	Marrón	Blanco	Blanco	

4.3.3 Flechas (2.4)

FLECHAS EN CARTELES SOBRE LA CALZADA	
Tipo de flecha	Función
	<p>Flecha inclinada a 45° hacia la derecha y hacia abajo. Para preseñalizar, en banderola o cartel derecho de un pórtico, un destino que se alcanza girando hacia la derecha.</p>
	<p>Flecha inclinada a 45° hacia la izquierda y hacia abajo. Para preseñalizar, en banderola o cartel izquierdo de un pórtico, un destino que se alcanza girando hacia la izquierda. Si rebasada la salida la calzada principal tuviera un carril menos, no se utilizarán las flechas f-6 y f-7 sino la F-1. (Enlace con pérdida de carril directo)</p>
	<p>Flecha vertical hacia abajo Indica el carril por el que hay que circular para alcanzar los destinos bajo los que está situada. Si indica una salida, este carril sólo conducirá a dicha salida.</p>
	<p>Flecha inclinada a 45° hacia la derecha y hacia abajo. Indica el carril por el que hay que circular para alcanzar una salida inmediata hacia la derecha, o el carril que la constituye. Si rebasada la salida la calzada principal tuviera un carril menos, no se utilizarán las flechas "F2" y "F3" sino la "F1".</p>
	<p>Flecha inclinada a 45° hacia la izquierda y hacia abajo. Indica el carril por el que hay que circular para alcanzar una salida inmediata hacia la izquierda, o el carril que la constituye. Si rebasada la salida la calzada principal tuviera un carril menos, no se utilizarán las flechas "F2" y "F3" sino la "F1".</p>

FLECHAS EN CARTELES LATERALES	
Tipo de flecha	Función
	Flecha vertical hacia arriba. Para indicar los destinos que se alcanzan continuando por la misma carretera, incluso aunque exijan un pequeño cambio de dirección y, en general, los destinos en dirección propia.
	Flecha inclinada a 45° hacia la izquierda y hacia arriba. Para indicar los destinos que se alcanzan girando hacia la izquierda utilizando un carril de deceleración o de espera. Excepcionalmente para indicar un giro de la carretera a la izquierda en un nudo donde haya una salida de frente que pudiera inducir a confusión si se utilizara una flecha f1.
	Flecha horizontal hacia la izquierda. Para indicar los destinos que se alcanzan girando hacia la izquierda sin carril de deceleración ni de espera.
	Flecha inclinada a 45° hacia la derecha y hacia arriba. Para indicar los destinos que se alcanzan girando hacia la derecha con un cambio de dirección no superior a 45°, o utilizando un carril de deceleración. Para indicar los destinos situados a la izquierda pero que se alcanzan girando previamente a la derecha (vía de giro o ramal semidirectos).
	Flecha horizontal hacia la derecha. Para indicar los destinos que se alcanzan girando hacia la derecha con un cambio de dirección superior a 45° y/o sin carril de deceleración.
	Flecha de glorieta partida en la calzada principal. Se utiliza para señalar una intersección cuya planta es similar a una glorieta, pero la calzada principal no pierde continuidad.
	Flecha de glorieta partida en la calzada secundaria. Se utiliza para señalar una intersección cuya planta es similar a una glorieta, pero la calzada principal no pierde continuidad.

4.3.3.1 Dimensiones

En carteles o subcarteles de una sola línea, la longitud de una flecha tipo 'f' será 3/2 de la altura de la letra mayúscula; aunque si la flecha fuera vertical, se podrá aumentar el margen (apartado 4.3.4.6) entre las letras y las orlas superior e inferior, de manera que la flecha no quede excesivamente cerca de las orlas.

En carteles o subcarteles de más de una línea, la longitud de una flecha tipo 'f' en cada uno de ellos será igual a la suma de las alturas de las letras mayúsculas de las N líneas que forman el cartel, multiplicada por $0,6 \cdot (1,7 - 0,15 \cdot N)$. En el caso en que una línea esté

formada por pictogramas, su altura se asociará, para el cálculo de la dimensión en la flecha, a la Hb del cartel. Estas longitudes se podrán redondear al múltiplo más cercano de 5 mm.

En los carteles complementarios de poblaciones que tengan cinco o más líneas de texto, la altura L de la flecha tipo "f" se calculará teniendo en cuenta únicamente las cinco primeras líneas.

Las dimensiones y el diseño de las flechas son las mismas que las contempladas en el apartado 3.3.3.1 para las flechas tipo f (figura 90) y para las flechas tipo F (figura 91).

4.3.3.2 Posición

Todas las indicaciones que vayan asociadas a una flecha tipo 'f' irán enmarcadas en un solo cartel o subcartel.

Las flechas 'f2' y 'f3' se situarán siempre a la izquierda de las indicaciones, las 'f4' y 'f5' siempre a la derecha, y la 'f1' normalmente a la izquierda (excepto si el subcartel inmediatamente inferior incluyera una flecha 'f2' o 'f3').

En conjuntos formados por varios subcarteles, estos se situarán de forma que las flechas tipo 'f' designadas por menor número queden sobre las designadas por mayor número (figura 176).

Las flechas tipo 'F' se situarán en la parte inferior del cartel, sobre el centro del carril al que se refieran (figura 177).

Las flechas tipo 'f6' se situarán siempre a la derecha de las indicaciones y las 'f7' siempre a la izquierda.

figura 176

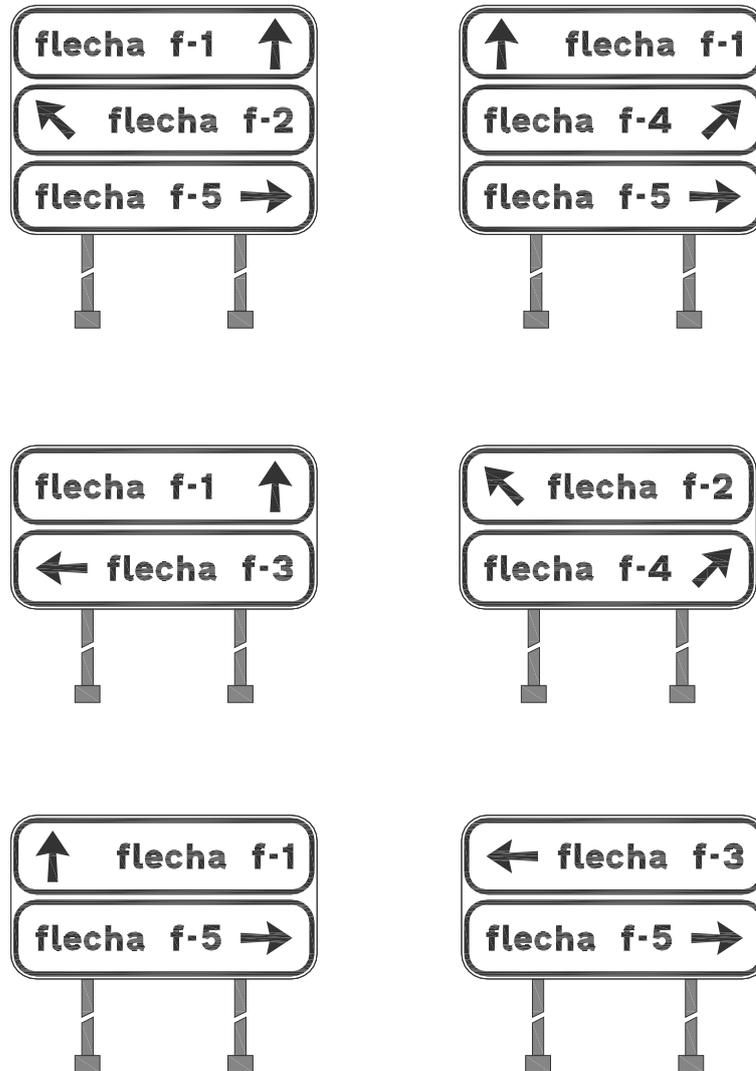
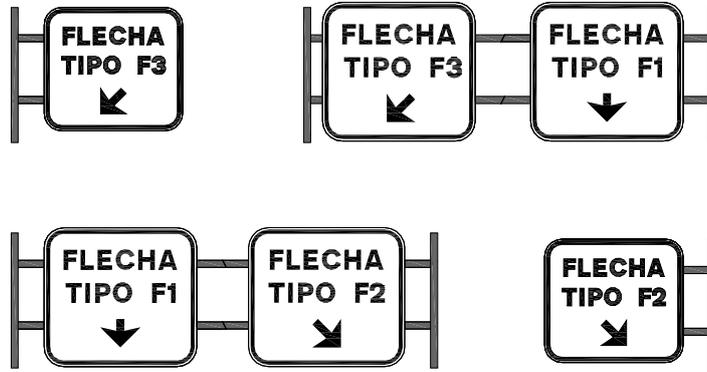
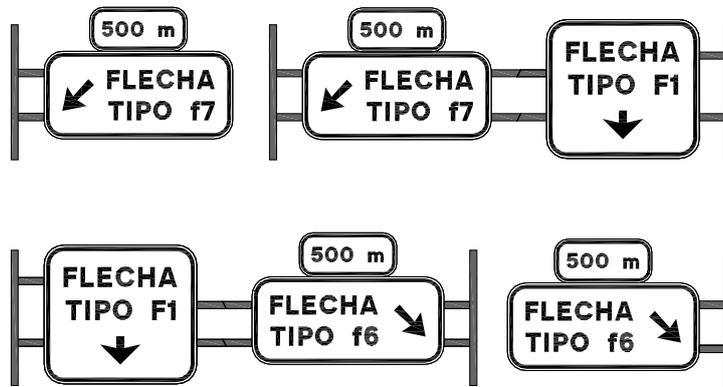


figura 177

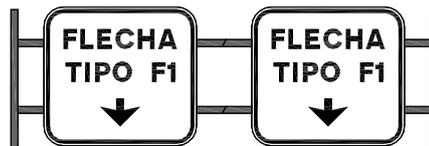
EN SALIDA INMEDIATA



EN PREAVISO DE SALIDA



PÉRDIDA DE CARRIL DIRECTO



FLECHAS EN CARTELES SOBRE LA CALZADA

4.3.4 Composición de carteles

4.3.4.1 Tipo de letra

El tipo de letra a emplear será en todos los casos el definido en el alfabeto denominado "Carretera Convencional" (CCRIGE).

4.3.4.2 Tamaño de los caracteres

Se define como altura básica (H_b) en un cartel la de la letra mayúscula o la del número de mayor tamaño en un cartel o, si no hubiere, la de la letra mayúscula correspondiente a la minúscula de mayor tamaño.

La altura de las letras minúsculas sin apéndice vertical se aproximará lo más posible a las tres cuartas partes de la altura de las mayúsculas de la misma palabra.

La altura de los números será igual a la de las letras mayúsculas de la inscripción a la que acompañen.

Si en un mismo cartel, señal o conjunto de señales o carteles adosados figurasen palabras de importancia equivalente, de las que al menos una tuviera letras mayúsculas y minúsculas y otras solo mayúsculas, la altura de estas últimas no rebasará las cuatro quintas partes de la de aquellas.

La altura de los pictogramas será igual a tres medios de la altura básica (H_b) del cartel.

Si en un mismo cartel, señal o conjunto de señales o carteles adosados se quisiera destacar o disminuir la importancia de alguna palabra, la altura de las letras mayúsculas de una palabra secundaria será aproximadamente igual a las tres cuartas partes de la altura de las mayúsculas de una palabra principal (figura 178).

La altura de los caracteres que figuren en un cajetín de identificación de una carretera, o de itinerario europeo, no será inferior a los cuatro quintos de la altura de las mayúsculas de mayor tamaño del cartel al que acompañe el cajetín. El cajetín se podrá situar encima o lateralmente de los destinos asociados a él.

figura 178



EJEMPLO DE ALTURA DE LETRA

4.3.4.2.1 Carteles de orientación

En la tabla 9 se indican las alturas básicas correspondientes a letras y números de carteles flecha en los distintos tipos de intersecciones.

TABLA 9. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN CARTELES FLECHA

Tipo de señal		Altura básica de letra en mm (Hb)	
		En intersecciones tipo glorieta	En resto de intersecciones
Cateles flecha	Normal	100	150
	Reducida	80	100

Previa justificación estas alturas se podrán aumentar en un 25 %.

Se emplearán los valores normales de la tabla 9, siempre que el cartel resultante no rebase una longitud de 2.200 mm y una altura de 550 mm. En caso contrario, se emplearán los valores reducidos y, si se siguieran rebasando los límites citados, se separará la información en dos carteles flecha que se colocarán apilados. Además, si hubiera que utilizar altura reducida en un cartel flecha, esta reducción se extenderá a todos los carteles flecha que estén situados juntos en un mismo plano, isleta o margen (figura 179).

figura 179



$H_1 = 4/5 H_b$
 * variable para ajustar a medida standard

h y L ajustar siempre a medida estandar.

medidas h	250	300	350	400	450	500	550
estandar L	700	950	1200	1450	1700	1950	2200

valores de l en función de h.

medidas h	250	300	350	400	450	500	550
medidas L	163	196	229	261	294	327	359

Todas las medidas en milímetros.

DISEÑO DE CARTELES FLECHA

DISEÑO DE CARTELES FLECHA

En los carteles de orientación que indiquen la dirección propia, los nombres de poblaciones se escribirán con todas las letras en mayúsculas, los nombres propios que no sean de población se escribirán con su letra inicial en mayúscula y el resto de las letras minúsculas y los nombres comunes se escribirán con todas las letras minúsculas (figura 180).

figura 180



En los carteles de preseñalización y de salida inmediata prevalecerá el tipo de carretera hacia la que se señalice. Si se indica hacia carretera convencional, los nombres de poblaciones se escribirán con todas las letras en mayúsculas, los nombres propios que no sean de población se escribirán con su letra inicial en mayúscula y el resto de las letras minúsculas y los nombres comunes se escribirán con todas las letras minúsculas. Si se indica hacia autovía o autopista, los nombres comunes se escribirán con todas las letras minúsculas y el resto de destinos se escribirán con su letra inicial mayúscula y el resto de las letras minúsculas (figura 181).

figura 181



En la tabla 10 se indican las alturas básicas correspondientes a letras y números de carteles de orientación en carretera con velocidad de proyecto de 100 km/h y menor; dichas alturas se podrán, previa justificación, aumentar o reducir hasta en un 25 %.

Los carteles situados sobre un mismo pórtico deben tener la misma altura. En estos casos, normalmente el cartel de salida tiene una altura mayor que el de dirección propia. Al aumentar la altura de este último para que los carteles sean iguales, quedará con demasiada superficie sin inscripciones, por lo que en estos casos se deberá ajustar el tamaño de la altura básica del cartel de dirección propia a los valores superiores indicados en la tabla 10, sin afectar a las dimensiones totales del cartel.

TABLA 10. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN CARTELES DE ORIENTACIÓN

Tipo de cartel		Altura básica de letra en mm (Hb)	
		Para Vp = 100 km/h	Para Vp < 100 km/h
Pórticos	Cartel de dirección propia	300-400	300-400
	Cartel de salida	300	300
Banderolas		300	300
Preavisos (cartel lateral)		270	200
Glorietas		200	150
Confirmaciones		200	150

Las letras de carteles de localización serán todas minúsculas en nombres comunes y la inicial en mayúscula en nombres propios.

Las letras de los carteles de principio y fin de poblado serán mayúsculas.

Las letras en carteles de límite (comunidad autónoma o provincia) serán mayúsculas (figuras 170 a 172).

En la tabla 11 se indican las alturas correspondientes a letra y números de carteles de localización en los dos tipos de carreteras; dichas alturas se podrán, previa justificación, aumentar o reducir hasta en un 25 %.

TABLA 11. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN CARTELES DE LOCALIZACIÓN

Tipo de cartel	Altura básica de letra en mm (Hb)	
	Para Vp=100 km/h	Para Vp < 100 km/h
Límite Comunidad Autónoma	270	200
Límite Provincia y Cartel Institucional	200	150
Poblado y resto de Localizaciones	200	150

4.3.4.2.2 Paneles complementarios

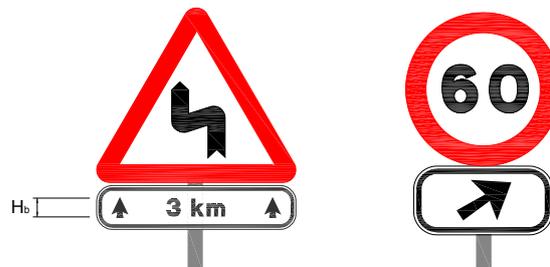
En la tabla 12 se indican las alturas básicas correspondientes a letra y números de paneles complementarios de carteles de ambas clases de carreteras; dichas alturas se podrán, previa justificación, aumentar o reducir hasta en un 25 % (figura 182).

TABLA 12. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN PANELES COMPLEMENTARIOS

Tipo de cartel	Altura básica de letra en mm (Hb)	
	Para $V_p = 100$ km/h	Para $V_p < 100$ km/h
Paneles complementarios	150	100

En las vías de deceleración es habitual que por falta de longitud suficiente en dicha vía para colocar adecuadamente las señales necesarias (escalones de velocidad, fundamentalmente), estas se ven perfectamente desde la carretera, o se tienen que colocar incluso en la propia carretera. Por ello, y para evitar confusiones a los usuarios que circulan por la carretera y puedan entender que dicha señalización les afecta, estas señales deberán llevar un panel complementario de 600x300 mm, con una flecha tipo 'f' y con una inclinación de 30 % para indicar que la prescripción de la señal solo afecta a los usuarios que se desvíen por la vía de deceleración (S-870) (figura 182).

figura 182



4.3.4.3 Número y separación entre líneas

La separación vertical entre líneas horizontales será como mínimo los dos tercios de la altura de las letras mayúsculas empleadas o, en su defecto, de las letras minúsculas altas (como por ejemplo la 'l' o la 'h'); se exceptúan los carteles flecha, en los que dicha separación será como mínimo la mitad de la altura indicada anteriormente. En líneas consecutivas de distinta altura de letra, se tomará como referencia la menor.

Si conviniera escribir un nombre compuesto en dos o más líneas, la separación entre estas se podrá reducir a los dos tercios de la indicada.

Los nombres compuestos se podrán señalar utilizando solamente el primer nombre, excepto en los casos de existir poblaciones que solo difieran en la segunda parte del nombre y que se encuentren a menos de 50 km de distancia una de otra.

En los carteles de dirección propia, en ningún caso se dispondrán en un mismo cartel más de cuatro líneas con nombres, cajetines de identificación de carreteras o símbolos (excepto las flechas tipo "F", que no se contarán como línea a estos efectos), y se recomienda no disponer más de tres.

En los carteles de preseñalización o de salida inmediata el número máximo de líneas permitido es tres.

En un conjunto de varios subcarteles, cada uno de estos no contendrá más de cuatro líneas, ni el conjunto más de seis.

Donde sea imprescindible mostrar un mayor número de indicaciones, se dividirán entre dos carteles separados entre sí a una distancia superior a 50 m, y de forma que uno no tape al otro.

4.3.4.4 Separación entre grupos de palabras

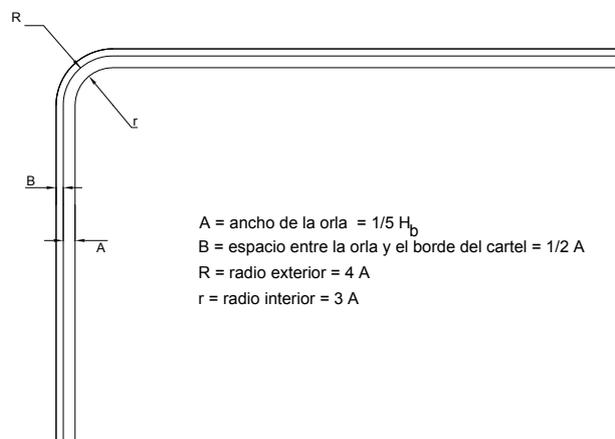
Los grupos de palabras, números o símbolos correspondientes a direcciones comunes indicadas por flechas estarán separados entre sí lo más posible y, en todo caso, no menos de la altura básica empleada en el cartel.

4.3.4.5 Orlas

En todos los carteles que no tengan una dimensión predeterminada, la orla se ajustará a las siguientes reglas:

- La anchura de la orla será igual a la quinta parte de la altura básica H_b (apartado 4.3.4.2). En carteles adosados o que formen parte de un conjunto, se utilizará para todos ellos la misma anchura, que será la correspondiente al cartel que, aislado, requiera mayor anchura (figura 183). En carteles flecha, la anchura de la orla en su zona rectangular será de 25 mm, y en la zona de la punta se ensanchará linealmente hasta alcanzar 65 mm en el vértice.
- El espacio entre la orla y el borde del cartel será igual a la mitad de la anchura de aquella, excepto en los carteles flecha, para los que será nulo. La separación entre las orlas de dos señales o carteles adosados será igual a su anchura, ya que esta será la misma para ambos.
- Si una línea o parte de ella llevase alrededor una orla, tuviera un fondo de distinto color, o contuviera un cajetín con la identificación de la carretera, la separación vertical desde el borde de la orla no será inferior a las tres cuartas partes de la altura de la letra, excepto en carteles flecha. Si lo anterior ocurriese en dos líneas consecutivas, la separación entre orlas o colores no será inferior a la mitad de la altura de letra.

figura 183



4.3.4.6 Márgenes

Los márgenes, tanto laterales como superior o inferior, entre las palabras, números, flechas o símbolos y las orlas de las señales, carteles o subcarteles, no serán inferiores a un medio de la altura básica. Se recomienda que sean todos iguales y que no excedan mucho del mínimo citado, salvo por razones de uniformidad con carteles contiguos.

Se exceptúan de lo anterior:

- Los carteles y subcarteles de una sola línea con flecha vertical, en los que se podrán aumentar los márgenes a las orlas superior e inferior de manera que la flecha no quede excesivamente cerca de las orlas (apartado 4.3.4.5).
- Los carteles flecha, en los que dichos márgenes serán de 50 mm, salvo el del lado de la flecha que podrá ser nulo.

Las palabras, números o símbolos inscritos en cajetines de identificación de una carretera, o en recuadros de color distinto al del fondo del cartel, dejarán un margen (respecto de los bordes del recuadro) no inferior a la cuarta parte de la altura de las letras mayúsculas empleadas o, en su defecto, de las letras minúsculas altas como, por ejemplo la 'l' o la 'h'.

4.3.4.7 Alineación horizontal

Las líneas de las inscripciones se alinearán horizontalmente por el lado más próximo al borde: las palabras, números o símbolos situados a la izquierda se alinearán por su principio, y los situados a la derecha por su final. Solo si estuvieran muy alejados de ambos bordes laterales, como ocurre, en general, en los carteles situados sobre la calzada, se recomienda alinearlos con la flecha o centro del conjunto de flechas al que correspondan.

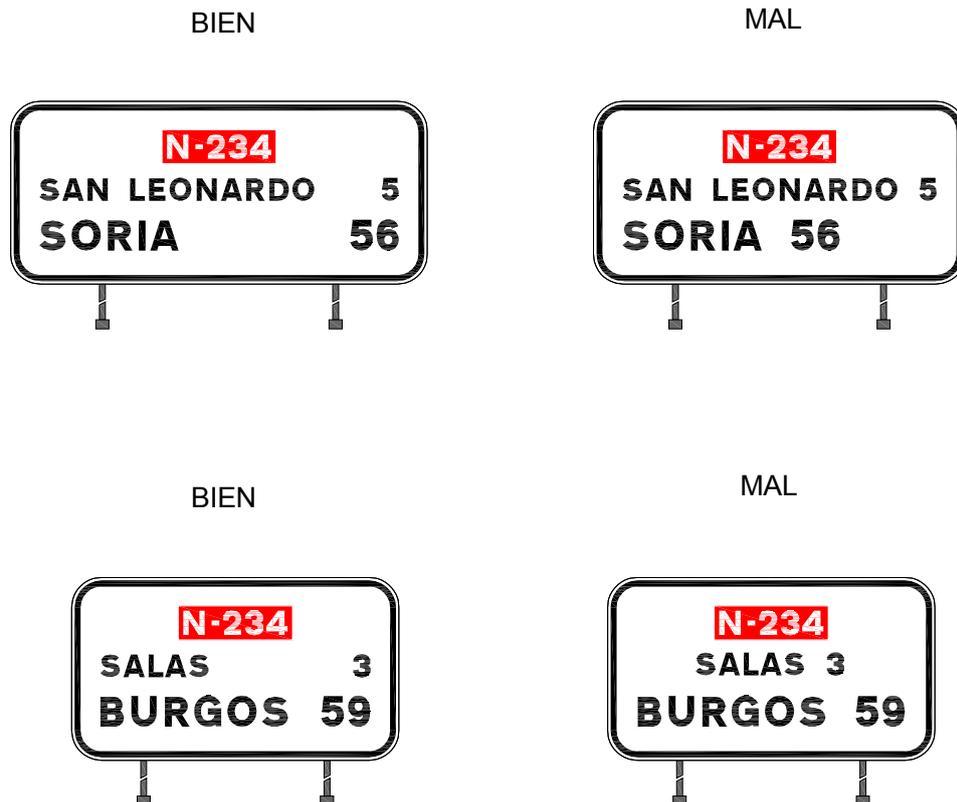
Si en un cartel hubiera un elemento característico común, como el cajetín de identificación de la carretera o un pictograma, todas las inscripciones asociadas a él, si el elemento se sitúa sobre ellos, irán centradas con dicho elemento, y si el elemento se sitúa lateralmente las inscripciones, irán alineadas por el lado más próximo a dicho elemento. En los carteles de confirmación, el cajetín de identificación se situará centrado y encima del bloque formado por nombres, que se alinearán por la izquierda, y distancias, que se alinearán por la derecha (figuras 184 y 185).

figura 184



ALINEACIÓN EN CARTELES FLECHA

figura 185



ALINEACIÓN EN CARTELES DE CONFIRMACIÓN

A excepción de los carteles laterales en los que figuren los destinos de dirección propia y de salida, en el resto de carteles los cajetines de identificación de itinerarios europeos se dispondrán fuera del cartel, situándolo en su parte superior.

4.3.4.8 Tolerancias

Por razones de uniformidad con carteles contiguos, o por necesidades constructivas (carteles formados por lamas), se podrán variar hasta en un 25 %, en más o menos, las separaciones indicadas en la presente norma, pero sin que en ningún caso se pueda reducir el tamaño de letra más que en el supuesto previsto en el apartado 4.3.4.2.

4.3.5 Ejemplos

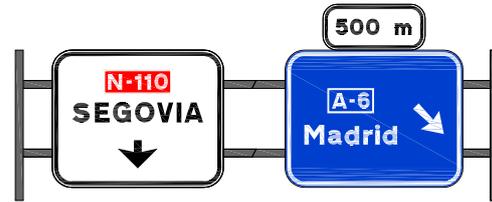
figura 186

CLASE DE CARRETERA
A LA QUE SE ACCEDE

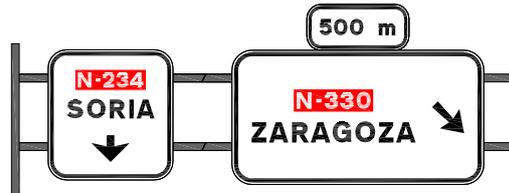
PÓRTICOS DE PRESEÑALIZACIÓN

Autopista

Autovía



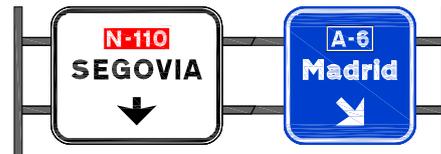
Carretera
convencional



PÓRTICOS DE SALIDA INMEDIATA

Autopista

Autovía



Carretera
convencional

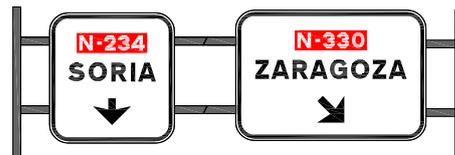
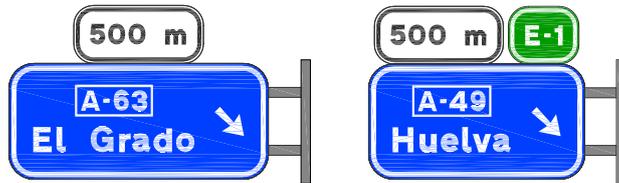


figura 187

CLASE DE CARRETERA
A LA QUE SE ACCEDE

BANDEROLAS DE PRESEÑALIZACIÓN

Autopista
Autovía



Carretera
convencional



BANDEROLAS DE SALIDA INMEDIATA

Autopista
Autovía



Carretera
convencional



figura 188

CLASE DE CARRETERA
A LA QUE SE ACCEDE

CARTEL LATERAL DE PRESEÑALIZACIÓN

Autopista

Autovía



Carretera
convencional



CARTEL LATERAL DE SALIDA INMEDIATA

Autopista

Autovía



Carretera
convencional



figura 189

CARTEL LATERAL DE CONFIRMACIÓN



figura 190

CARTEL FLECHA

CLASE DE CARRETERA
A LA QUE SE ACCEDE

Autopista
Autovía



Carretera
convencional



4.4 COLOCACIÓN DE LAS SEÑALES (CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN)

4.4.1 Posición longitudinal

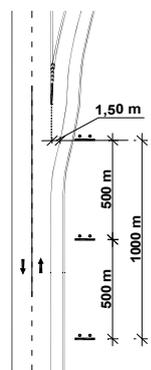
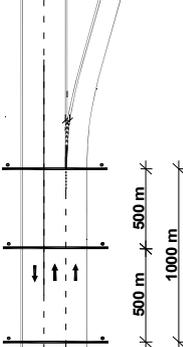
4.4.1.1 Señales de contenido fijo

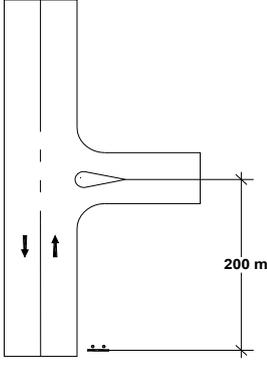
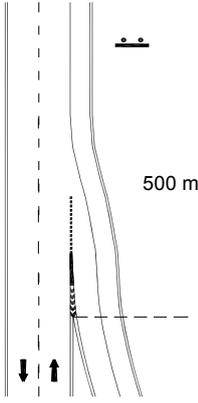
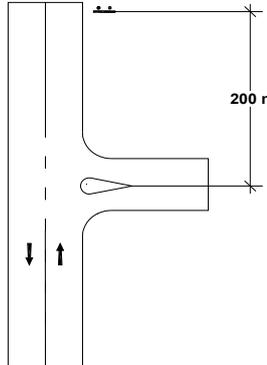
En general, las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, en función de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria. Cuando se refieran a una advertencia que afecte a un tramo de la carretera, se acompañarán con un panel complementario que indique la longitud del tramo afectado por la advertencia.

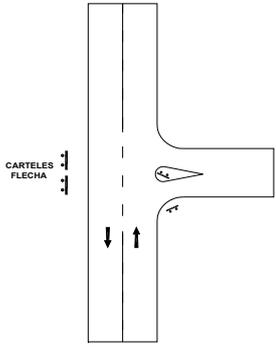
Normalmente, las señales de reglamentación se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, excepto en tramos homogéneos de velocidad, en los que el espaciamiento de estas señales podrá ser mayor; y especialmente, se situarán también, después de una entrada o convergencia.

Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibir las, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia.

4.4.1.2 Carteles

CASO	POSICIÓN DE LAS SEÑALES	
<p>1. Preseñalización y salida inmediata en enlace con carril de deceleración.</p>	<p>El cartel de salida inmediata se colocará en el punto en el que el carril de deceleración alcanza una anchura de 1,5 m.</p>	
<p>2. Preseñalización y salida inmediata en enlace con pérdida de carril directo.</p>	<p>El cartel de salida inmediata se colocará en el punto donde comienza la línea continua que da origen al cebreado. No obstante, por circunstancias de velocidad o trazado se podrá adelantar esta posición.</p>	

CASO	POSICIÓN DE LAS SEÑALES	
<p>3. Preseñalización en intersección.</p>	<p>En intersecciones con carril de deceleración se aplican los mismos criterios de los puntos 1 y 2.</p> <p>En intersecciones sin carril de deceleración, el cartel de salida inmediata se dispone 200 m antes del eje de la carretera secundaria.</p>	
<p>4. Carteles de confirmación después de un enlace.</p>	<p>El cartel de confirmación se colocará a 500 m del punto donde comience el cebreado del carril de aceleración.</p>	
<p>5. Carteles de confirmación después de una intersección.</p>	<p>En intersecciones con carril de aceleración se aplica el mismo criterio del punto 4.</p> <p>En intersecciones sin carril de deceleración, el cartel de confirmación se dispone 200 m después del eje de la carretera secundaria.</p>	

CASO	POSICIÓN DE LAS SEÑALES	
6. Carteles flecha en una intersección.	<p>Se situarán al principio de isletas tipo "lágrima" o de encauzamiento, y, excepcionalmente, en el margen opuesto a aquél por el que se accede a la carretera. No se podrán colocar sobre asfalto.</p> <p>Los carteles flecha no se utilizarán como preavisos de la intersección. Por tanto no se colocará nunca antes del desvío cuya dirección confirma. Siempre se ubicarán en la isleta o, en su defecto, en el margen posterior al desvío, en el sentido de la marcha.</p>	
7. Señales de localización.	<p>Los carteles de localización de poblado se colocarán al principio de la travesía, considerando como tal la parte de tramo urbano en la que existan edificaciones consolidadas al menos en las dos terceras partes de su longitud y un entramado de calles en uno de los márgenes al menos. El resto de los carteles de localización, se situarán lo más cerca posible del principio del punto característico al que se refieran, salvo especificación contraria.</p>	

Por razones de trazado se podrán modificar estas distancias.

4.4.2 Posición transversal

4.4.2.1 Señales de contenido fijo

Se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y también en el margen izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha. Se duplicarán siempre en el margen izquierdo las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9c, P-10a, P-10b y P-10c.

Estas señales se colocarán en puntos en los que no interfieran con ningún elemento del entorno viario como accesos a fincas, vías pecuarias, etc.

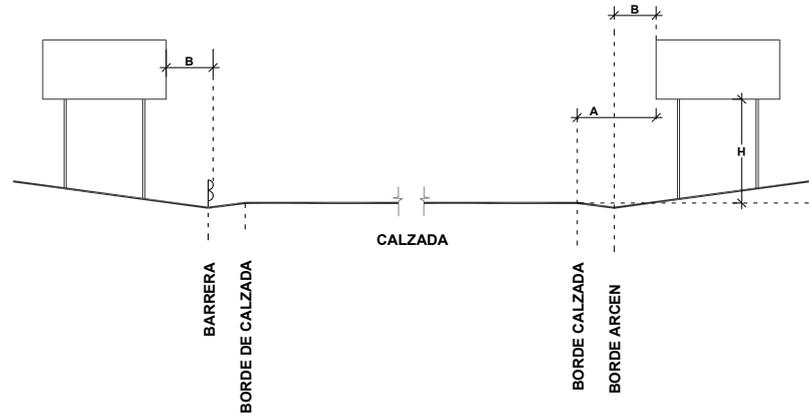
4.4.2.2 Carteles

- Carteles laterales, confirmaciones y de localización

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos (figura 191):

- 2,5 m del borde exterior de la calzada, o 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1 m previa justificación.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.

figura 191



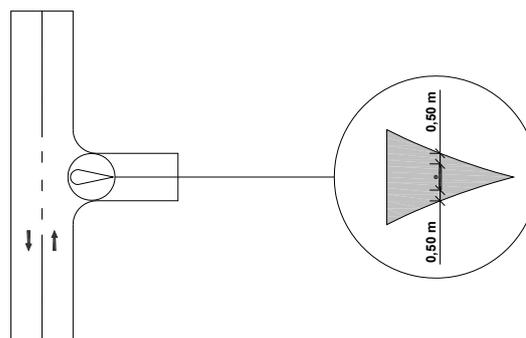
Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén \geq 1,5 m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén $<$ 1,5 m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

Cuando existan restricciones de espacio (por ejemplo, junto a una barrera rígida) el borde más próximo de la señal o cartel lateral se podrá colocar a un mínimo de 0,5 m del borde de la restricción más próximo a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible.

En zona urbana, terreno muy accidentado o isletas de reducidas dimensiones, la separación entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo a esta no bajará de 0,5 m. Excepcionalmente, en vías urbanas con báculos de iluminación junto al bordillo, dicha separación podrá ser igual a la de aquellos, siempre que no baje de 0,3 m. (figura 192).

figura 192

POSICION TRANSVERSAL DE SEÑALES DE
CONTENIDO FIJO EN ISLETA DE REDUCIDAS DIMENSIONES



Se evitará que unas señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otros, o que lo hagan otros elementos situados cerca del borde de la plataforma.

- Señales en banderolas y pórticos

Los postes que sustentan las señales en banderolas y pórticos cumplirán las mismas prescripciones que los carteles laterales en cuanto a la distancia al borde de la calzada en el margen derecho. Siempre que sea posible, las ubicaciones en el margen izquierdo de calzada cumplirán las mismas prescripciones que en el margen derecho.

- Carteles flecha.

En función de los distintos usos posibles, los carteles flecha se situarán de acuerdo a las figuras 193 y 194.

figura 193

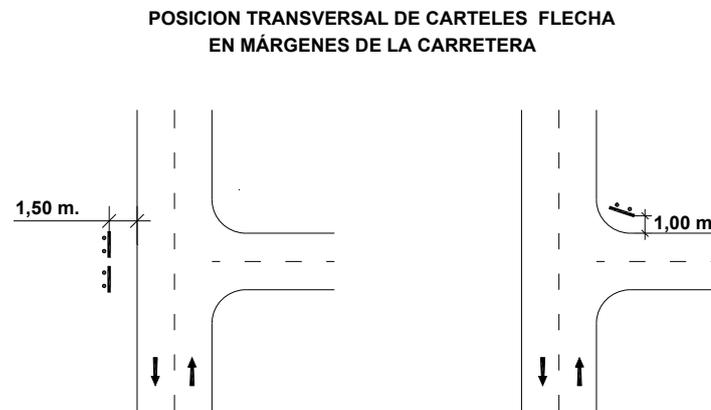
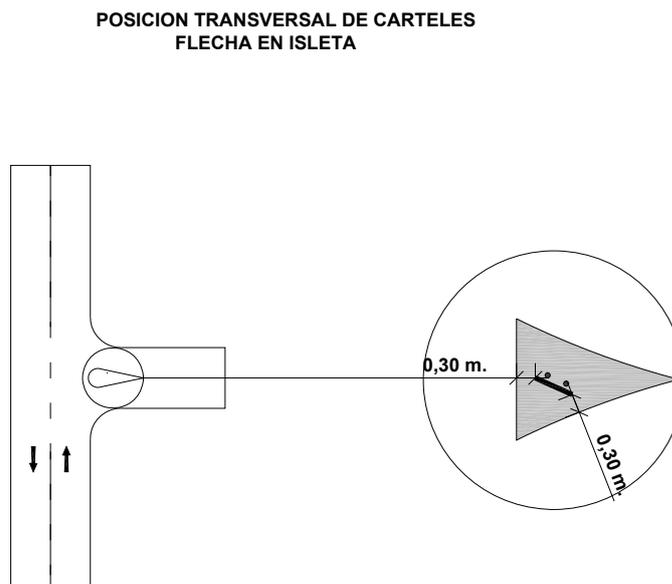


figura 194



Los carteles flecha nunca se colocarán sobre cebreados, siendo necesaria su ubicación sobre isletas con bordillos.

4.4.3 Altura

4.4.3.1 Señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto carteles flecha)

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será la siguiente:

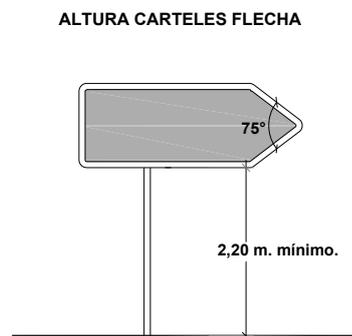
- Carreteras convencionales con arcén $\geq 1,5$ m: 1,8 m.
- Carreteras convencionales con arcén $< 1,5$ m ó sin arcén: 1,5 m.

En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y dicha acera o zona no será inferior a 2,2 m.

4.4.3.2 Carteles flecha

Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados, que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m (figura 195).

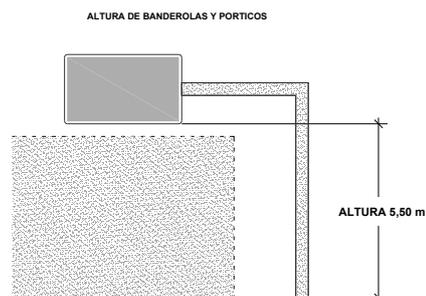
figura 195



4.4.3.3 Carteles situados sobre la calzada

Salvo en casos de gálibo restringido, el borde inferior del cartel no estará a menos de 5,5 m del pavimento de la calzada (figura 196).

figura 196

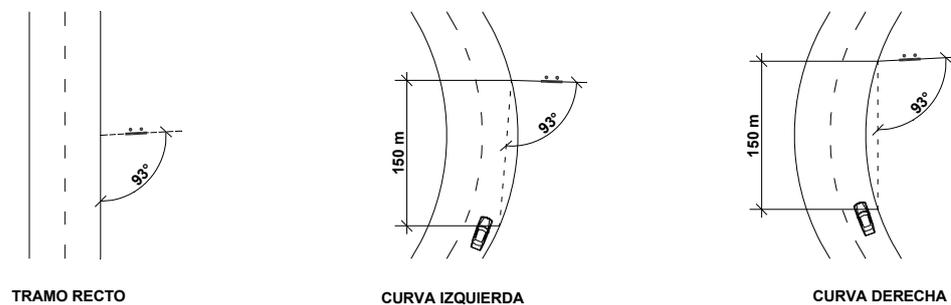


4.4.4 Orientación

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3° (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes, de acuerdo a la figura 197.

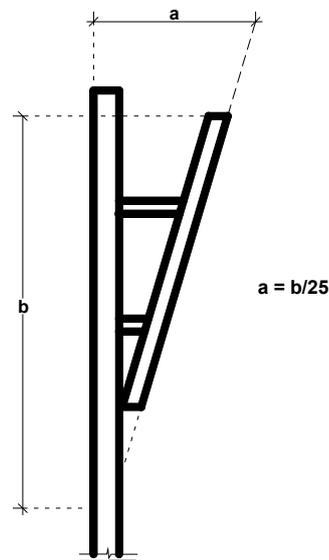
figura 197

ORIENTACIÓN SEÑALES LATERALES



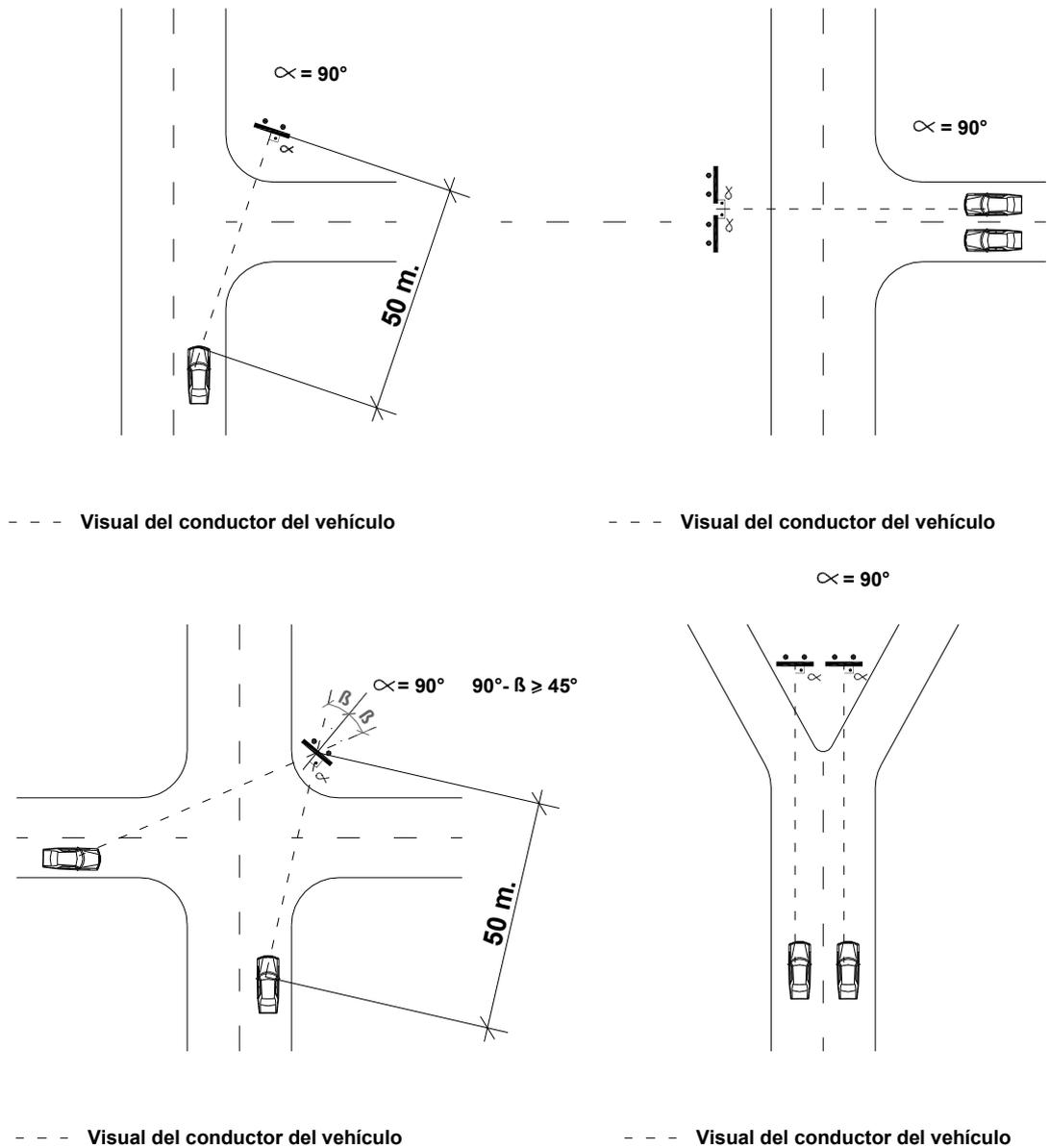
Los carteles situados sobre la calzada se inclinarán ligeramente en desplome (aproximadamente 4 cm/m) (figura 198).

figura 198



Los carteles flecha se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellos. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se dispondrán perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y estas resulte menor de 45° (figura 199); si para cumplir este requisito fuera necesario, se podrá repetir la señal tantas veces como sea preciso.

figura 199



4.5 INTERSECCIONES

4.5.1 Principios

La ordenación de la circulación en cruces a nivel o en convergencias se podrá hacer estableciendo una prioridad fija de paso para una de las dos trayectorias que se cruzan o convergen (que se denominará principal) sobre la otra (que se denominará secundaria), o alternando dicha prioridad en el tiempo mediante un semáforo.

Excepto en cruces con vías sin pavimentar, las prioridades fijas deberán estar explícitamente señalizadas. La ordenación de la circulación en la trayectoria secundaria podrá obligar a su detención en todo caso (STOP), o solo si interfiriese con la circulación de un vehículo por la trayectoria prioritaria (ceda el paso).

La decisión de establecer una prioridad alternativa por medio de semáforos, fuera de poblado y donde fuera posible una velocidad de aproximación superior a 50 km/h, debe estar muy justificada, ya que implica la pérdida temporal de la prioridad de los vehículos que circulen por la trayectoria principal que, normalmente, forma parte de un itinerario de largo recorrido, por lo que podrán tener que detenerse inopinadamente, con el consiguiente peligro de alcance. En estos casos, se estudiarán todas las alternativas posibles de ordenación de la circulación antes de tomar la citada decisión, y se garantizará que la velocidad de aproximación no rebase 50 km/h desde 75 m antes del primer semáforo (apartado 4.5.3).

4.5.2 Prioridad fija

4.5.2.1 STOP en la trayectoria secundaria

Se adoptará esta ordenación de la circulación:

- En cruces con otra trayectoria de igual o mayor importancia, bien por su IMD o porque establezca la continuidad de un itinerario.
- Donde no se instalen semáforos en el cruce con otra carretera en la que la mayoría de los cruces tengan tal ordenación.
- Donde la visibilidad de cruce sobre la trayectoria principal sea restringida.

La señal R-2 se instalará lo más cerca posible de la línea de detención (marca M-4.1 de la norma 8.2-IC *marcas viales*) de la trayectoria secundaria, y en ningún caso a más de 15 m de ella. Esta señal se complementará siempre con un preaviso a 150 m, mediante la señal R-1 y el panel complementario de distancia S-840.

4.5.2.2 Ceda el paso en la trayectoria secundaria.

Se adoptará esta ordenación de la circulación:

- Al principio de un carril de aceleración (no en su final).
- En la convergencia de una trayectoria, a través de un carril reservado para girar a la derecha.
- En la entrada a una glorieta, en la que tendrán prioridad los vehículos que circulen por la calzada anular.

- En intersecciones urbanas secundarias, con visibilidad de cruce suficiente y velocidad de aproximación no superior a 50 km/h.

La señal R-1 se instalará lo más cerca posible de la línea de ceda el paso (marca M-4.2 de la norma *8.2-IC marcas viales*) de la trayectoria secundaria en cruces, o del principio del carril de aceleración (no de su final), y en ningún caso a más de 15 m de ellos.

La señal R-1 se utilizará también como preaviso antes de un cruce en el que la trayectoria a la que corresponda deje de ser prioritaria (excepto en glorietas). Se complementará la señal con un panel S-840 o S-800 que indique la distancia a la próxima señal R-2 o R-1 respectivamente.

4.5.2.3 Señalización de la trayectoria principal

En cruces, se instalarán señales P-1, P-1a o P-1b aproximadamente a las siguientes distancias antes del punto de cruce:

- Vías urbanas: 25 a 50 m.
- Carreteras convencionales con arcén: 200 m.
- Carreteras convencionales sin arcén: 150 m.

Siempre que se utilicen estas señales, las trayectorias secundarias deben tener instaladas señales R-1 o R-2.

En redes urbanas, con cruces frecuentes y velocidad de aproximación inferior a 50 km/h, se podrá prescindir de estas señales.

Cuando existan varias intersecciones próximas entre sí, se podrán sustituir las señales P-1 por la R-3, señalizando el fin de prioridad por medio de la señal R-4.

Donde la trayectoria principal no sea recta, se recomienda instalar una señal R-3, acompañada por un panel S-850 que indique la dirección de aquella y la situación de las secundarias.

4.5.3 Señalización de orientación

4.5.3.1 Carteles

La señalización de salida inmediata se hará mediante carteles laterales o dispuestos sobre la calzada, situados:

- Si hay carril de deceleración y este tiene una longitud no inferior a 200 m, en la sección en que alcance una anchura de 1,5 m.
- En los demás casos, 200 m antes de la nariz de la divergencia, en la que la distancia entre bordes interiores de calzadas es de 1 m.

Las diferentes posiciones que pueden ocupar las flechas varían en función de la configuración de la intersección.

4.5.3.2 Carteles flecha

Los carteles flecha que marcan la divergencia se colocarán en isletas con bordillo o, en su defecto, en los márgenes. Se recomienda que todas las intersecciones tengan isletas de dimensiones suficientes para alojar estos carteles flecha, además de las señales de contenido fijo.

La divergencia se marcará mediante carteles flecha.

Se acompañan los ejemplos 145 y 146 de señalización de intersecciones.

4.5.3.3 Confirmación

Los destinos que se puedan alcanzar después de una convergencia serán confirmados por medio de carteles, o conjuntos de carteles de confirmación, situados a una distancia de 250 m medidos a partir del punto de finalización del carril de incorporación, siempre que su distancia al primer cartel de orientación de la siguiente divergencia sea mayor de 500 m. Si en un tramo hay muchas convergencias, se colocarán carteles de confirmación solo en las principales.

4.5.4 Prioridad alternativa mediante semáforos

Aunque la ordenación y regulación de la circulación mediante semáforos queda fuera del ámbito de la presente norma, sí queda incluida en ella la señalización complementaria, que normalmente consistirá en una señal R-301 de limitación de velocidad a 50 km/h colocada a 75 m del semáforo.

4.6 GLORIETAS

4.6.1 Introducción

El cartel que anuncia la presencia de una glorieta, en general, es un cartel lateral compuesto por una imagen en planta de la glorieta junto con los principales destinos de cada una de las salidas. Cuando existan limitaciones naturales del espacio (desmontes, muros, etc.) se podrán emplear banderolas.

Los carteles que indican las glorietas se diseñarán de forma que tengan la menor anchura posible, colocando los destinos en la parte inferior de las flechas que indican los movimientos a derecha e izquierda.

Los aquí definidos serán los únicos carteles tipo croquis admitidos.

4.6.2 Flechas

Las flechas del cartel de la glorieta podrán ir orientadas hacia 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° y 315° de la forma más apropiada posible a la planta real de la glorieta. El texto que acompañe a cada flecha se podrá situar junto a ella, o bajo ella, en función de la superficie disponible y con el objeto de aprovechar al máximo el cartel.

4.6.3 Inscripciones

Siempre que sea posible los movimientos a derecha e izquierda se colocarán en la parte inferior de la flecha.

Para colocar las inscripciones de los destinos en los carteles de glorieta se procurará siempre que las dimensiones del cartel sean las mínimas posibles.

4.6.4 Dimensiones

Las dimensiones del pictograma en los preavisos de glorieta son las explicadas en el croquis de la figura 200 tomando $H \leq \frac{3}{4}$ de H_b , siendo esta H_b la altura de la letra más alta del cartel, no obstante, H se puede reducir hasta $H = \frac{1}{2}$ de H_b .

En el caso de glorietas partidas, el pictograma se dimensionará con las mismas proporciones.

4.6.5 Preseñalización

La presencia de una glorieta debe ser advertida en todos sus accesos, por medio de una señal P-4 situada a unos 200 m de la marca vial M-4.2 (norma 8.2-IC *marcas viales*) fuera de poblado, y a distancias menores en zona urbana o suburbana.

La preseñalización de los destinos a que conducen las salidas de la glorieta (al menos de los principales, especialmente de los que supongan continuidad de itinerario) se hará por medio de carteles. Si hubiera un carril segregado para girar a la derecha, tal circunstancia se indicará en el croquis (figura 200).

En el caso de salidas de la glorieta a caminos agrícolas u otros destinos no principales se indicarán en el cartel de preaviso con flecha pero sin destino.

Las reducciones de velocidad en cada tramo de acceso se señalarán igual que en cruces en los que pueda ser necesario detenerse para ceder el paso a otros vehículos (apartado 4.5.2), que en este caso son los que transitan por la calzada anular.

En los carteles de glorietas el máximo número de destinos será de tres por salida, y en conjunto no se señalarán más de seis.

4.6.6 Entradas

La obligación de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada anular se señalará con una señal R-1, en correspondencia con la marca vial M-4.2 (norma 8.2-*IC marcas viales*), duplicándose esta señal sobre la isleta perimetral situada a la izquierda de la entrada cuando se acceda por 2 o más carriles.

No se colocarán carteles flecha en las entradas, salvo para los carriles segregados de giro a la derecha.

4.6.7 Calzada circular

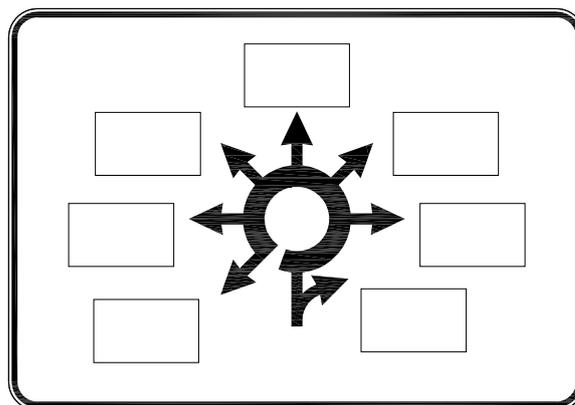
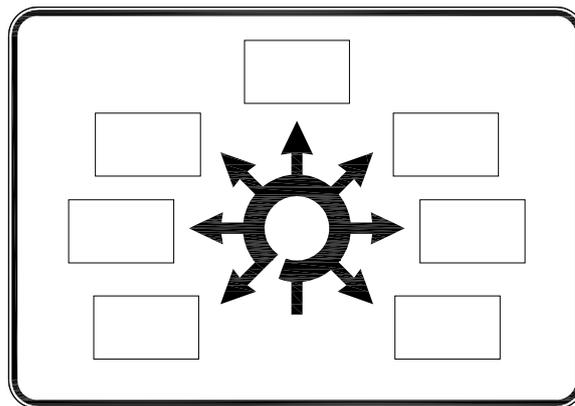
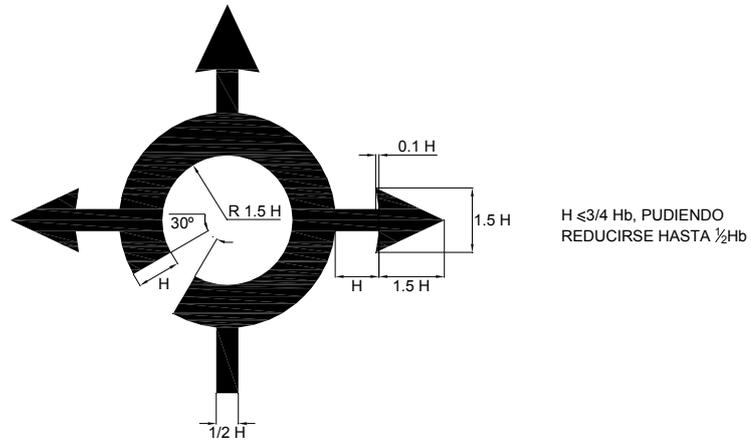
Frente a cada entrada se colocará una señal R-402 en la isleta central.

4.6.8 Salidas

Se colocarán carteles flecha en las isletas perimetrales, nunca en la isleta central, pero únicamente indicando los puntos a los que se accede por esa salida.

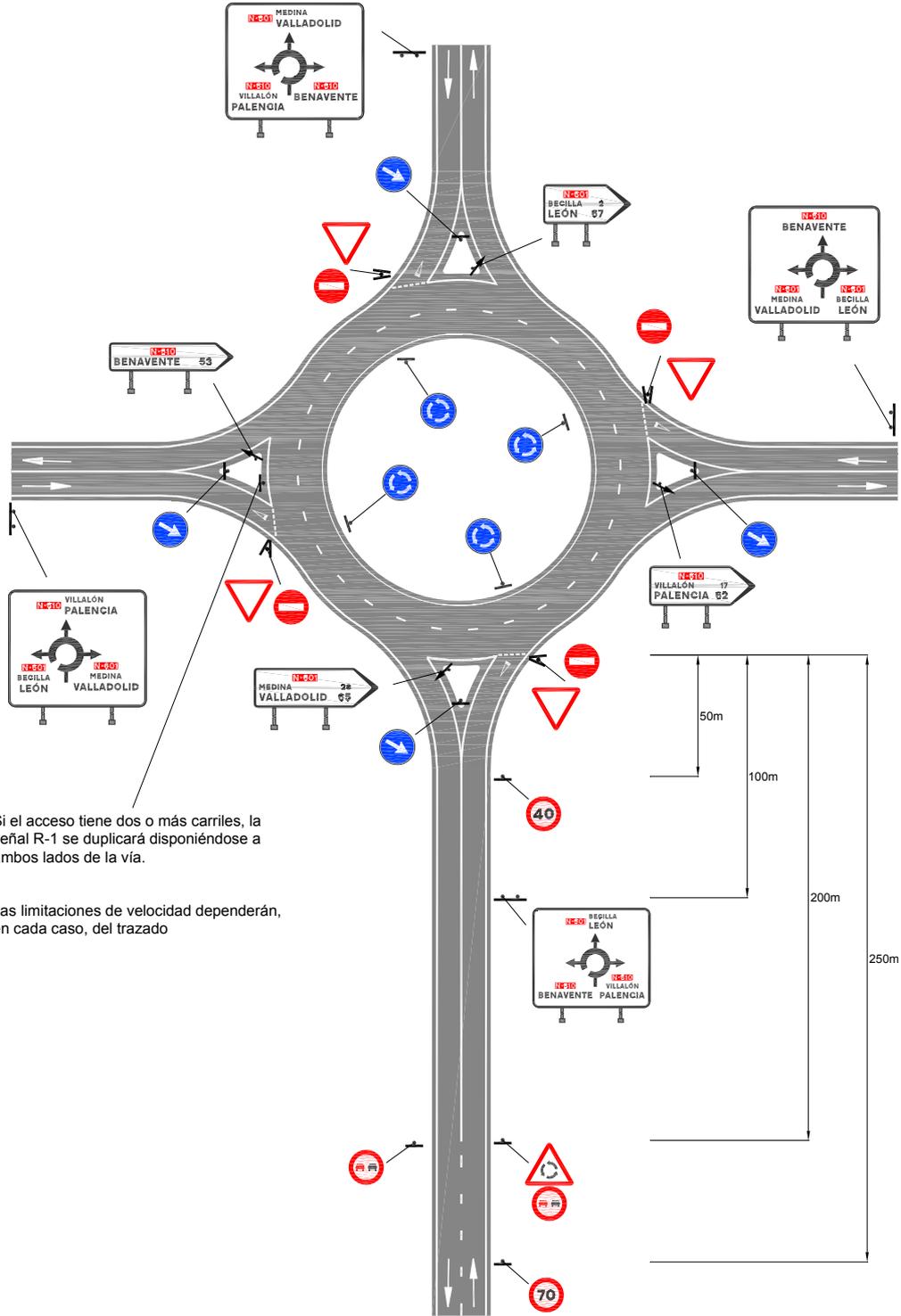
Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m, para así no entorpecer la visión del conductor, excepto cuando haya varios apilados que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m (figura 195). Siempre se situarán sobre isletas con bordillo.

figura 200



CROQUIS PARA PREAVISO DE GLORIETA

figura 201

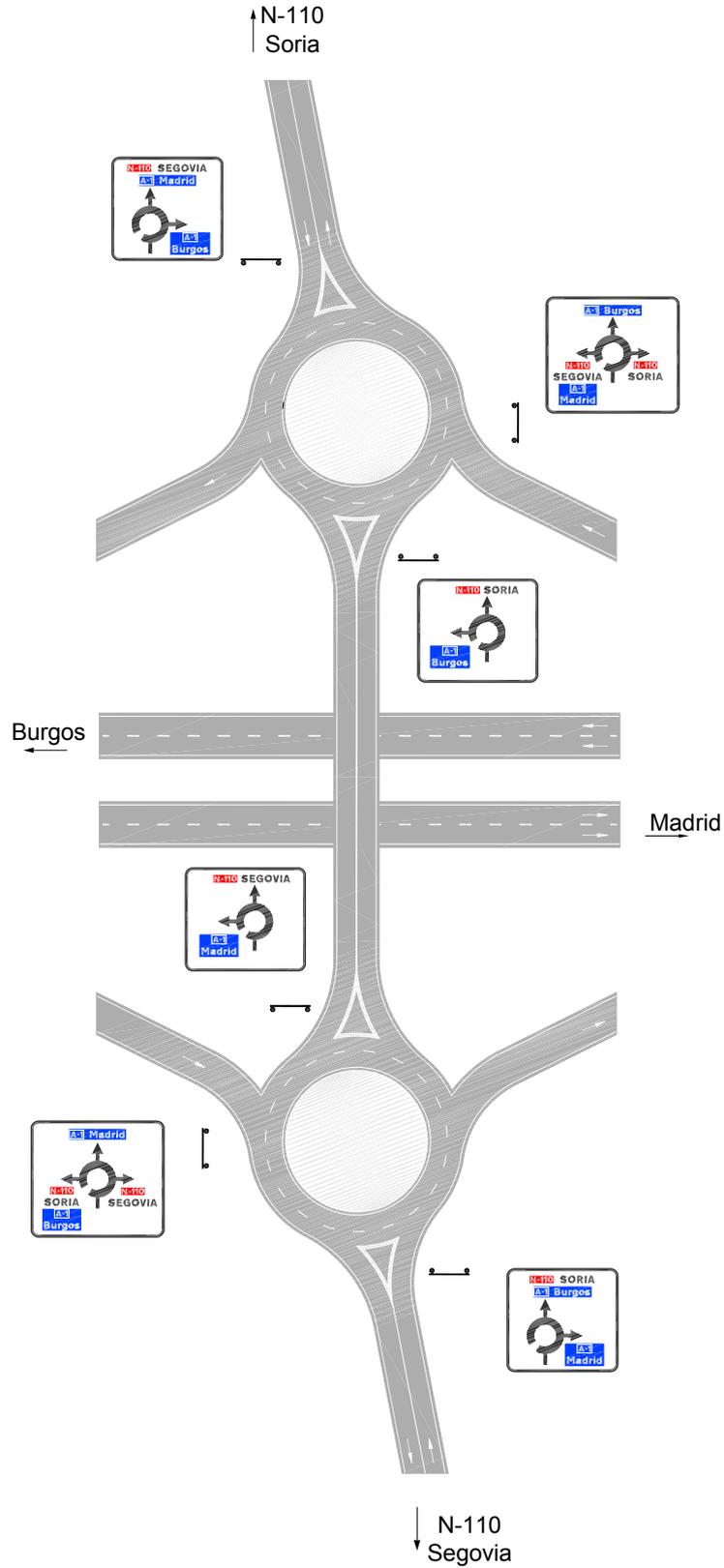


Si el acceso tiene dos o más carriles, la señal R-1 se duplicará disponiéndose a ambos lados de la vía.

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

INTERSECCIÓN CON GLORIETA

figura 202



4.7 ENLACES

La proximidad de un enlace que permita un cambio de dirección será advertida mediante carteles de preseñalización y de salida inmediata. La salida inmediata se complementará con carteles flecha que indiquen la dirección propia del desvío y la distancia a las poblaciones, según lo establecido en el apartado 4.2.2.

5 CIRCUNVALACIONES

En las circunvalaciones de las poblaciones, tanto si son cerradas como si no, los criterios fundamentales a aplicar serán los siguientes:

5.1 IDENTIFICACIÓN

Se identificará la circunvalación mediante una o dos letras de las poblaciones representativas y un número, correspondiente al número de orden de la circunvalación. Este número se incrementará desde el interior hacia el exterior, recomendándose que sean múltiplos de 10.

5.2 ORIGEN Y FINAL

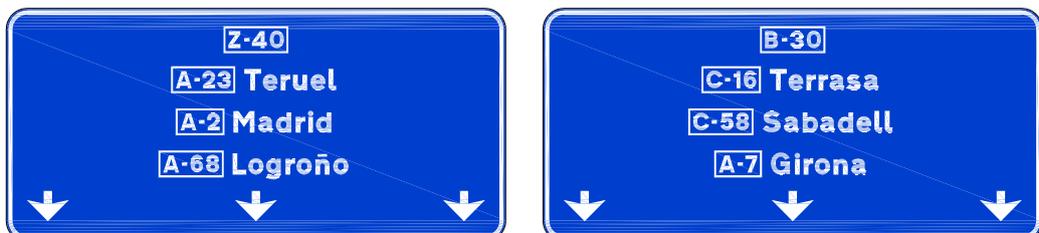
Como origen de la circunvalación se tomará un determinado punto, normalmente de encuentro de dicha circunvalación con la carretera nacional cuyo número de identificación sea el más bajo de todos los correspondientes a carreteras nacionales que conectan con la circunvalación. Su kilometración se efectuará desde el origen, kilómetro 0, en sentido de las agujas del reloj.

5.3 DIRECCIÓN PROPIA

La dirección propia de la circunvalación se señalará con el cajetín del nombre de la circunvalación de que se trate (por ejemplo, M-40, B-30, V-30, etc.); debajo de este cajetín figurarán las tres siguientes carreteras que conecten con la circunvalación que sean nacionales, y, en su caso, autonómicas de categoría similar en función de la IMD y del porcentaje de vehículos pesados.

Como máximo se podrán incluir tres de las carreteras descritas en el párrafo anterior. Cada una de estas se identificará por su cajetín y su nombre primario correspondiente. El cajetín superior correspondiente a la propia circunvalación no contabilizará al efecto del cómputo de líneas totales del cartel, y tampoco lo harán las flechas dispuestas en la parte inferior del cartel.

figura 203



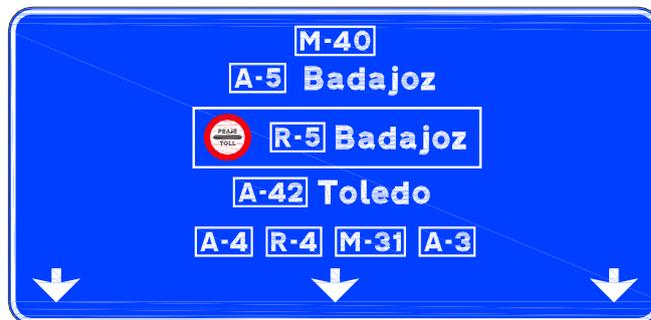
Excepcionalmente, la Dirección General de Carreteras podrá autorizar que se añada una línea adicional con cajetines del resto de las carreteras nacionales o autonómicas de categoría similar que conectan con la circunvalación y a las que se accede preferentemente en ese sentido de circulación (ejemplo M-40, figura 204).

figura 204



En el caso de varias circunvalaciones de una misma ciudad, si una autovía o autopista accede a la más alejada del centro, esta se podrá señalizar como dirección propia de la circunvalación inmediatamente anterior, siendo necesaria para ello la autorización de la Dirección General de Carreteras (figura 205).

figura 205



5.4 DESTINOS DE SALIDA

En general se seguirán los mismos criterios expresados en los apartados 3.2 y 4.2 “Destinos a señalar” según sea autopista, autovía o carretera convencional.

En las salidas de la circunvalación hacia la población se señalará el nombre de la vía de penetración; se acompañará del pictograma de centro urbano, cuando esta vía conduzca efectivamente hacia dicho centro y tenga continuidad y coherencia con la señalización municipal urbana (figura 206).

figura 206



Se podrá utilizar el texto “todas direcciones” en el primer cartel de preseñalización de una salida importante que posteriormente se divida en dos.

figura 207

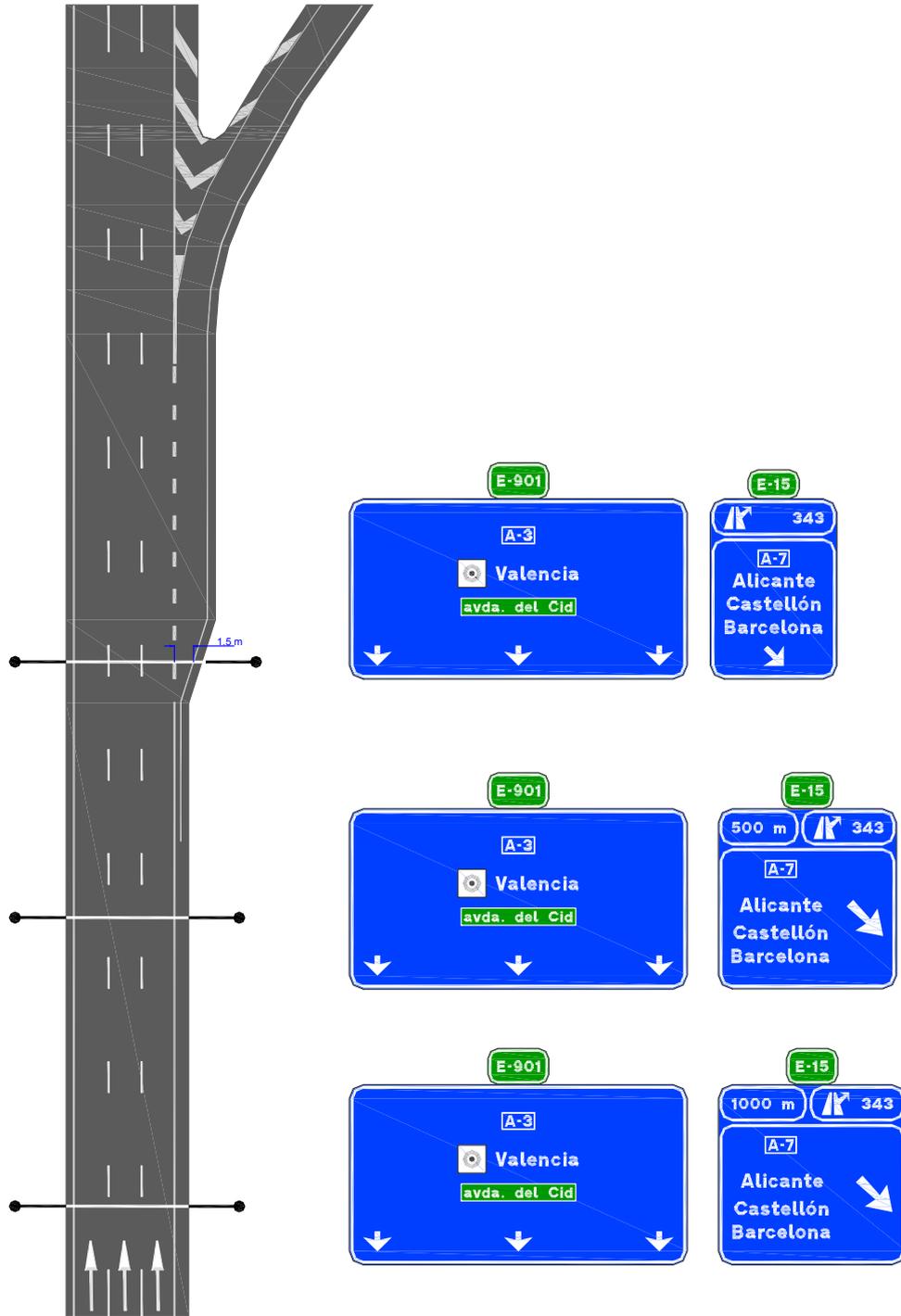


5.5 ACCESOS A LA CIRCUNVALACIÓN

En el acceso de una carretera a una circunvalación, las direcciones hacia izquierda y derecha de la circunvalación se señalarán con el nombre de la circunvalación junto con las tres salidas más próximas de dicha circunvalación señalizadas en su dirección propia, uniendo cada cajetín con su destino correspondiente, y en el orden en que se vayan encontrando. Estos destinos que se señalizan son los de la dirección propia de la circunvalación.

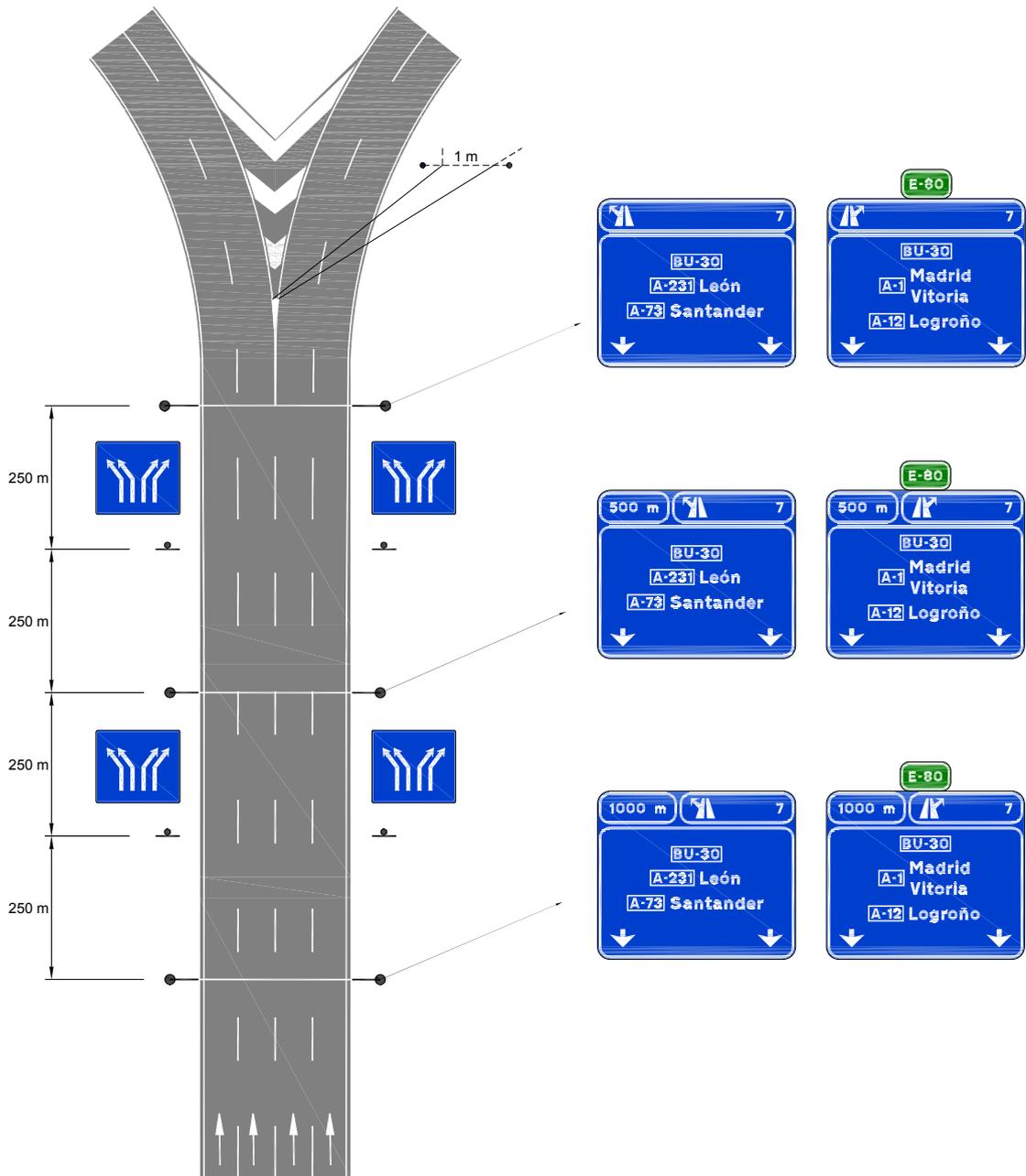
Cuando la carretera que accede a la circunvalación tenga continuidad hacia el interior de la población, la dirección propia de esta carretera será el nombre de la población y el de la vía de penetración acompañados del pictograma de centro urbano cuando esta vía conduzca efectivamente al centro de la población (figuras 208 y 209).

figura 208



ACCESOS A LA CIRCUNVALACIÓN CON CONTINUIDAD HACIA EL INTERIOR DE LA POBLACIÓN

figura 209



ACCESOS A LA CIRCUNVALACIÓN SIN CONTINUIDAD HACIA EL INTERIOR DE LA POBLACIÓN

6 TÚNELES

De acuerdo con el Real Decreto 635/2006 y con la Directiva Europea 2004/54, la señalización de túneles será la siguiente.

6.1 REQUISITOS GENERALES

Se incluyen en este capítulo las señales y símbolos que han de utilizarse en los túneles. Su descripción figura en el Convenio de Viena sobre señalización vial de 1968 y demás normativa vigente en materia de señalización de carreteras y circulación, salvo que se indique lo contrario.

Se utilizarán señales viales para identificar los siguientes equipos de seguridad de los túneles:

- Apartaderos.
- Salidas de emergencia: se utilizará la misma señal para todos los tipos de salidas de emergencia.
- Vías de evacuación: las dos salidas de emergencia más próximas estarán señalizadas en las paredes a distancias no superiores a 25 m, y a una altura de entre 1 y 1,5 m por encima del nivel de la vía de evacuación, con indicación de las distancias que hay hasta las salidas.
- Puestos de emergencia: señales que indiquen la presencia de teléfonos de emergencia y extintores.

En los túneles en los que se pueda recibir información a través de la radio, se indicará a los usuarios antes de la entrada, mediante los signos adecuados, cómo se puede recibir esta información.

Las señales e indicaciones se diseñarán y situarán de modo que sean claramente visibles.

6.2 DESCRIPCIÓN DE LAS SEÑALES Y PANELES

Se utilizarán las señales adecuadas en la zona de advertencia anterior al túnel, dentro de este y después del final del mismo.

Se situará la siguiente señal (figura 210) en cada entrada del túnel.

figura 210



La longitud se indicará junto con las instalaciones de seguridad del túnel y las obligaciones específicas de circulación dentro del mismo (velocidad máxima, separación entre vehículos, etc.) en la forma siguiente (figuras 211, 212, 213 y 214):

figura 211



figura 212



figura 213

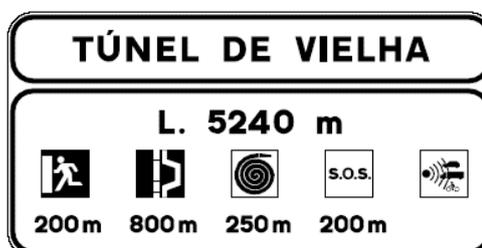


figura 214



Como regla general, los carteles de la figuras 211 y 213 se dispondrán 50 m antes de la boca de entrada al túnel, pudiendo aumentarse esta longitud por condiciones singulares o por problemas de visibilidad.

En caso de los túneles de longitud superior a 1.000 m, se indicará cada 500 m la longitud restante del túnel mediante panel alfanumérico.

También podrá indicarse el nombre del túnel.

Con respecto a la señalización horizontal, deberá haber líneas horizontales en el borde de la carretera de acuerdo con la norma 8.2-IC *marcas viales*.

En los túneles bidireccionales, deberán utilizarse a lo largo de la separación entre sentidos medios claramente visibles para separarlos.

6.2.1 Señales y paneles para informar de instalaciones

6.2.1.1 Estaciones de emergencia

En las estaciones de emergencia se situarán señales de información, que serán señales acordes con la normativa vigente e indicarán los equipos disponibles para los usuarios de la carretera, como son las siguientes (figura 215):

figura 215



Teléfono



Extintor

En las estaciones de emergencia que estén separadas del túnel por una puerta, se indicará mediante un texto claramente legible que la estación de emergencia no garantiza protección en caso de incendio. Este texto estará escrito en español y en inglés, así como en francés en los túneles de la frontera con Francia y en portugués en los túneles de la frontera con Portugal. Un ejemplo sería el siguiente:

“ESTA ZONA NO PROTEGE DEL FUEGO

Siga las señales hacia las salidas de emergencia”

6.2.1.2 Apartaderos

Las señales que indiquen los apartaderos deben ser señales E acordes con el Convenio de Viena. Los teléfonos y extintores se indicarán mediante un panel adicional o incorporado a la propia señal (figura 216).

figura 216



6.2.1.3 Salidas de emergencia

Las señales que indiquen las salidas de emergencia deben ser señales G acordes con el Convenio de Viena (figura 217).

figura 217



También es necesario señalizar en las paredes las dos salidas más próximas (figura 218).

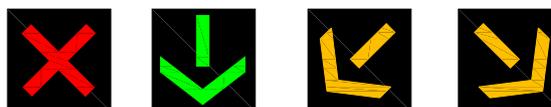
figura 218



6.2.1.4 Señalización de carriles

Estas señales serán rectangulares (figura 219).

figura 219



6.2.1.5 Señales de mensaje variable

Estas señales mostrarán indicaciones claras que informen a los usuarios del túnel de las eventuales congestiones, averías, accidentes, incendios u otros peligros.

Todos aquellos túneles urbanos que según el Real Decreto 635/2006 tengan paneles de señalización variable, tendrán al menos uno en cada boca de acceso, pudiendo complementarse con los pórticos o banderolas de mensaje variable que se consideren necesarios por razones de tráfico o de trazado hasta un máximo de tres en cada acceso.

En el caso de grupos de túneles o casos singulares, se estudiará la solución a aplicar en cada caso.

6.3 SEÑALIZACIÓN EN LOS TÚNELES

Antes de entrar al túnel se indicarán los equipamientos de seguridad, de evacuación y las velocidades de aproximación a la boca del túnel y de circulación en su interior.

Los escalones de velocidad se ajustarán a lo prescrito en el apartado 7.1 de la presente norma, de modo que la adecuación a la velocidad interior del túnel no provoque frenazos peligrosos. Además, se recomienda que la distancia de frenado sea lo más holgada posible, para que cualquier restricción en el acceso al túnel no provoque colisiones por alcance.

Las señales que deben ponerse antes de entrar al túnel serán las siguientes:

- R-300 Separación mínima. De acuerdo con el artículo 95 del Reglamento General de Circulación: “Cuando no se pretenda adelantar, deberá mantenerse en todo momento una distancia de seguridad con el vehículo precedente de, al menos, 100 metros o un intervalo mínimo de cuatro segundos. En el caso de vehículos cuya masa máxima autorizada sea superior a 3.500 kilogramos, la distancia de seguridad que deberá guardar con el vehículo precedente será de, al menos, 150 metros o un intervalo mínimo de seguridad de seis segundos”.
- R-301 Velocidad máxima. De acuerdo con el artículo 2.14.3 del Anexo I de medidas de seguridad del Real Decreto 635/2006 sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado, “En todos los túneles unidireccionales interurbanos de más de 200 metros, se limitará la velocidad máxima a 100 km/h, salvo que su geometría u otras características obliguen a mayores limitaciones.

Y el artículo 2.14.4: “En todos los túneles bidireccionales de una sola calzada se prohibirá el adelantamiento y se limitará la velocidad a 80 km/h, salvo que su geometría u otras características impongan menores velocidades”.

- R-413 Alumbrado de corto alcance, cuando así lo exija el Real Decreto 635/2006.
- P-3 Semáforos cuando así lo exija el Real Decreto 635/2006.
- Cualquier otra circunstancia (estrechamiento de calzada, restricción de gálibo, etc.)

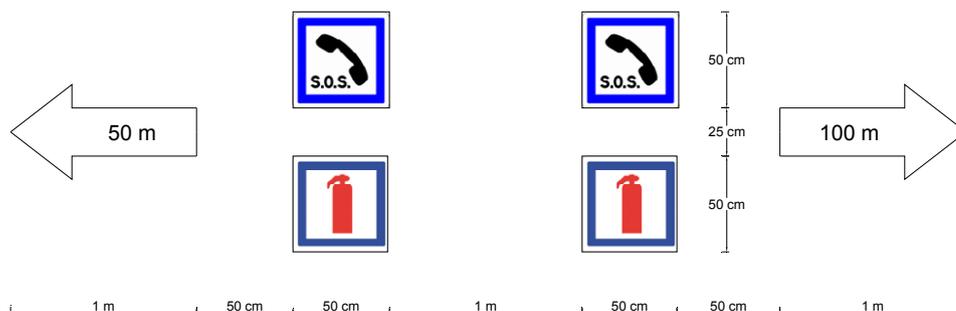
Además, se dispondrán 50 m antes de la boca los carteles de las figuras 211 y 213, pudiéndose aumentar esta longitud por condiciones singulares o por problemas de visibilidad.

- Pictograma de poste SOS

La presencia de un poste SOS se advertirá con los pictogramas de teléfono y extintor, debiendo indicar además, con una flecha, la distancia al poste SOS más próximo tanto en el sentido de la marcha como en el contrario.

Los pictogramas de sentidos opuestos deben separarse entre sí al menos 1 m. El pictograma de teléfono se presentará en la línea superior y el de extintor en la inferior de acuerdo al siguiente croquis (figura 220):

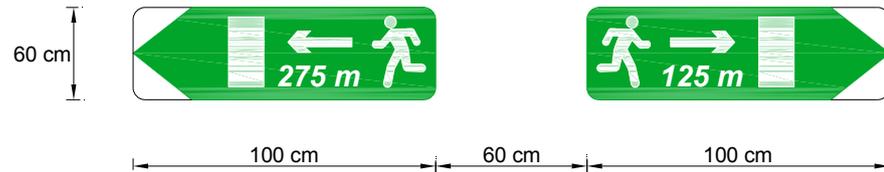
figura 220



- Pictograma de puertas de escape

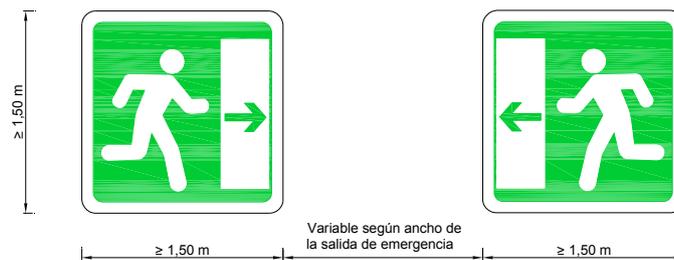
Se señalarán las 2 puertas de escape más próximas a derecha e izquierda cada 25 m, mediante señales fotoluminiscente, de acuerdo con el siguiente croquis (figura 221):

figura 221



En el lugar donde se encuentre la salida de emergencia se señalará de acuerdo a los siguientes croquis (figuras 222, 223 y 224):

figura 222



En la figura 224 conviene que el arco que rodea la puerta esté iluminado con bombillas o fluorescentes de gran intensidad siguiendo el arco (se recomiendan bombillas de 100 W cada 30 cm) cuya alimentación proceda de la galería y del exterior del túnel.

La señal de salida de emergencia sobre la puerta se colocará a una altura de 2,20 m en el hastial según las figuras 223 y 224 y será de 25 x 25 cm. Esta señal será fotoluminiscente e iluminada interiormente con la misma fuente que ilumina las bombillas del arco o de reborde de la puerta, y además será visible por ambas caras. En caso de que la puerta sea de más de 2 m de alto, esta señal de salida de emergencia se dispondrá 20 cm por encima.

A continuación se presentan varios ejemplos de señalización en los accesos al túnel (figuras 225 a 228)

figura 223

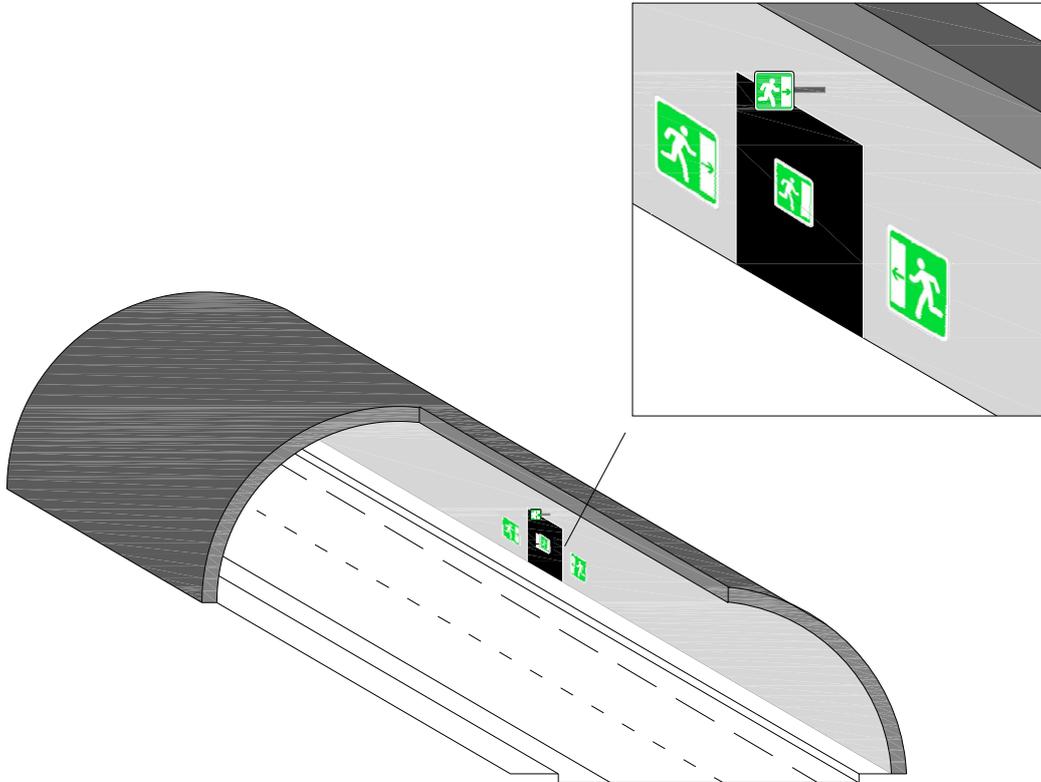


figura 224

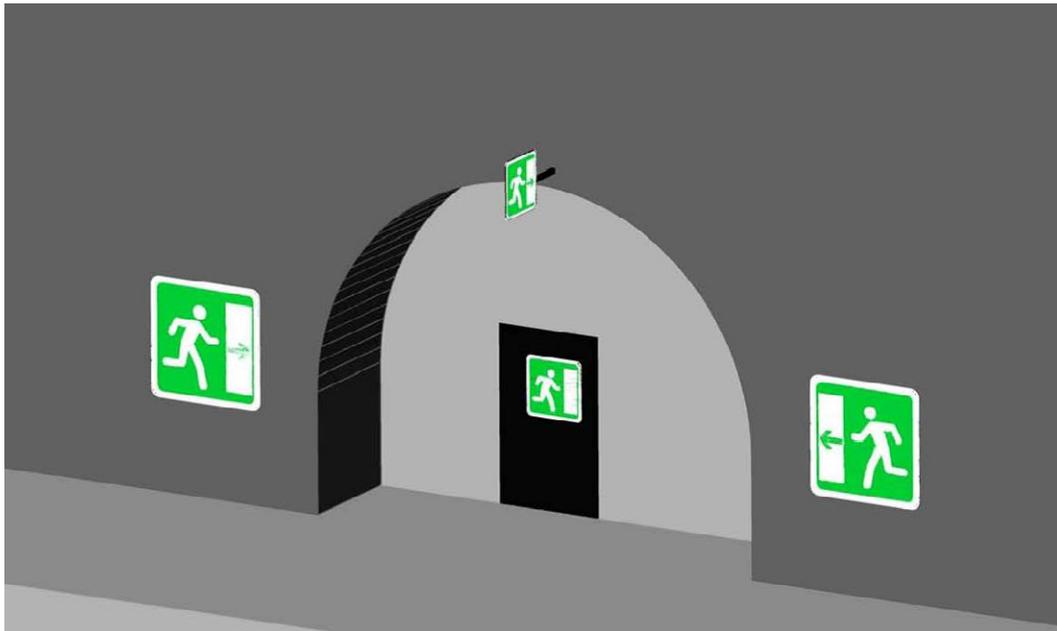
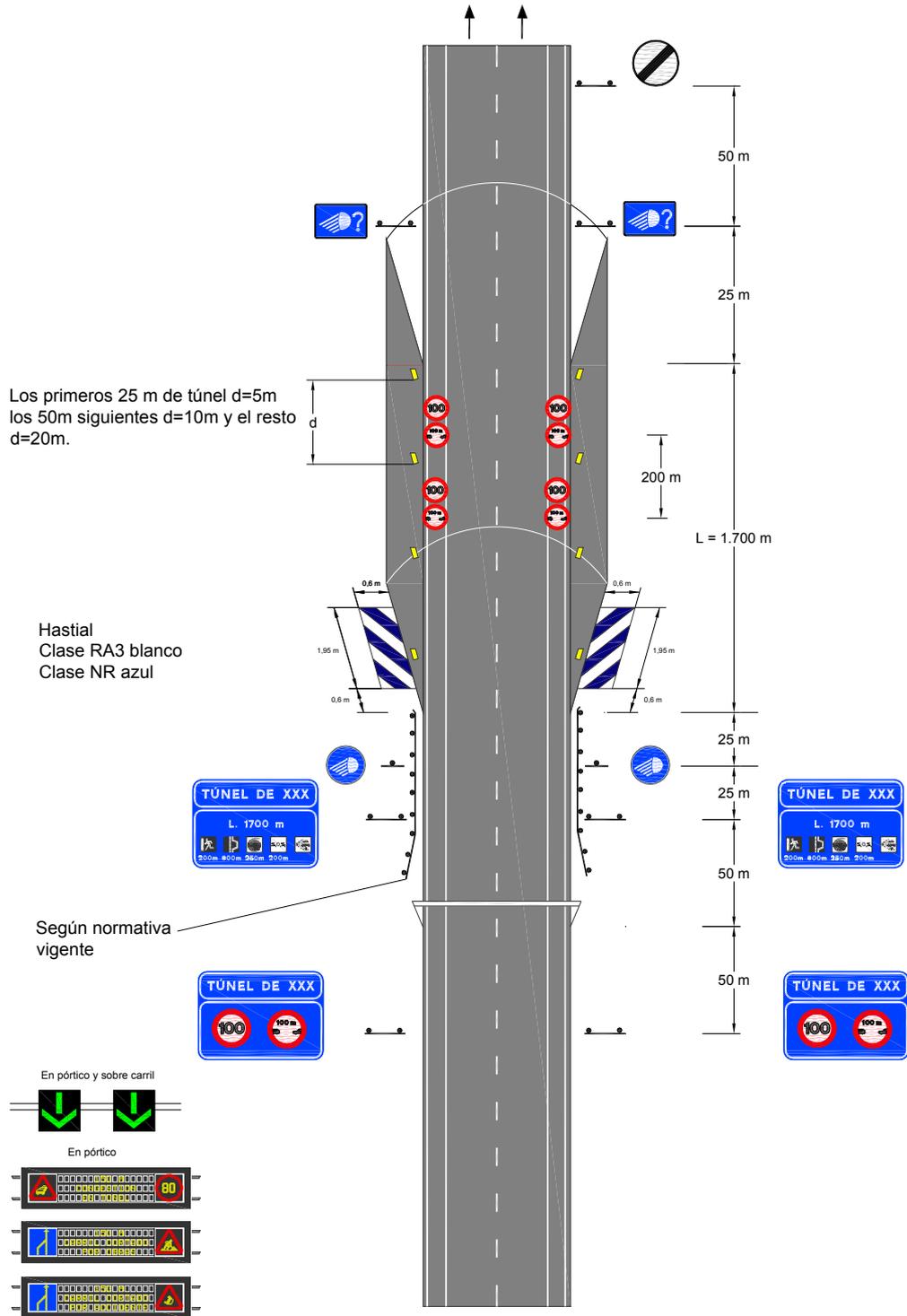
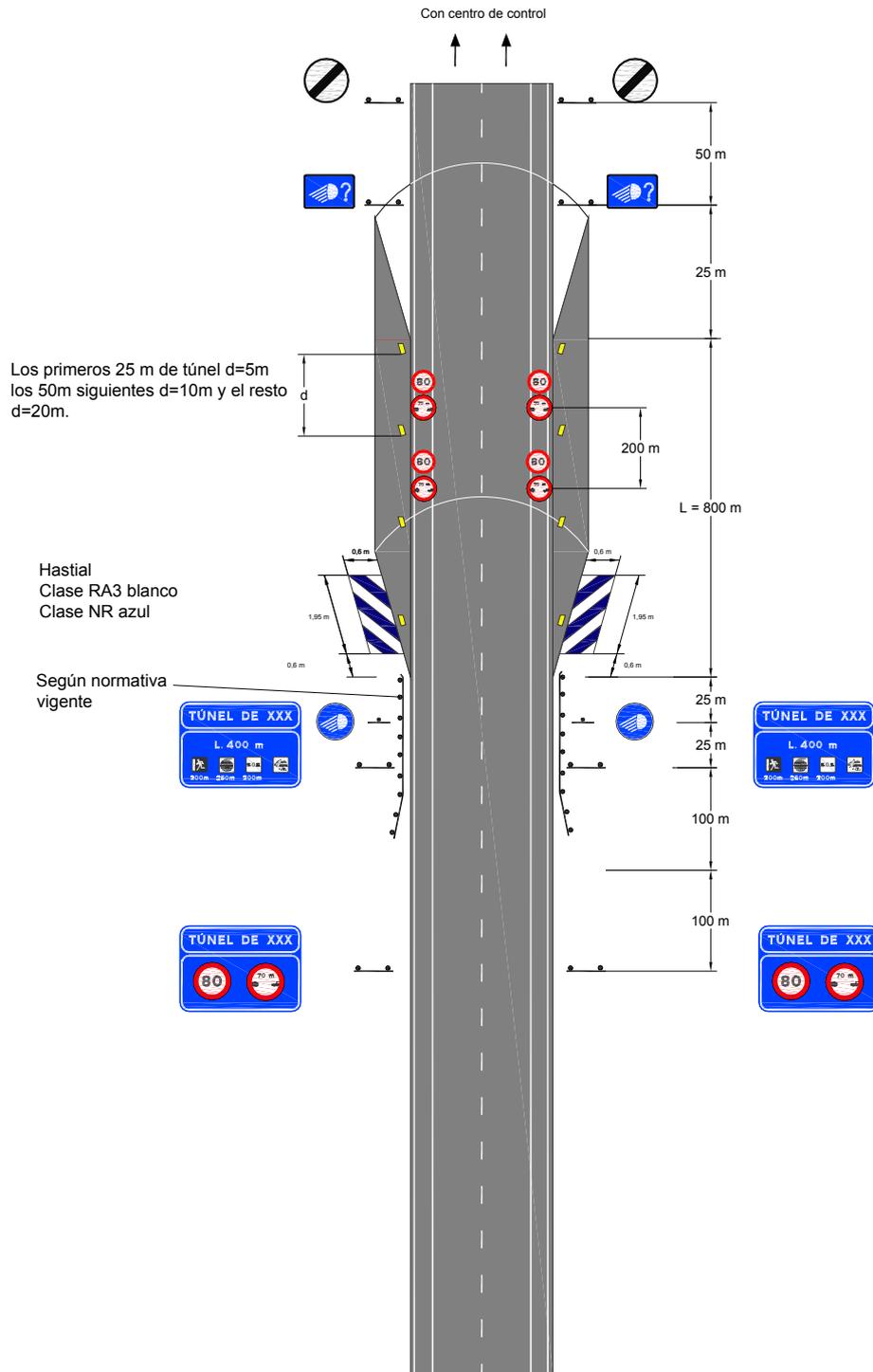


figura 225



TÚNEL EN AUTOVÍA CON CENTRO DE CONTROL

figura 226



TÚNEL EN AUTOVÍA SIN PÓRTICOS DE SEÑALIZACIÓN

figura 227

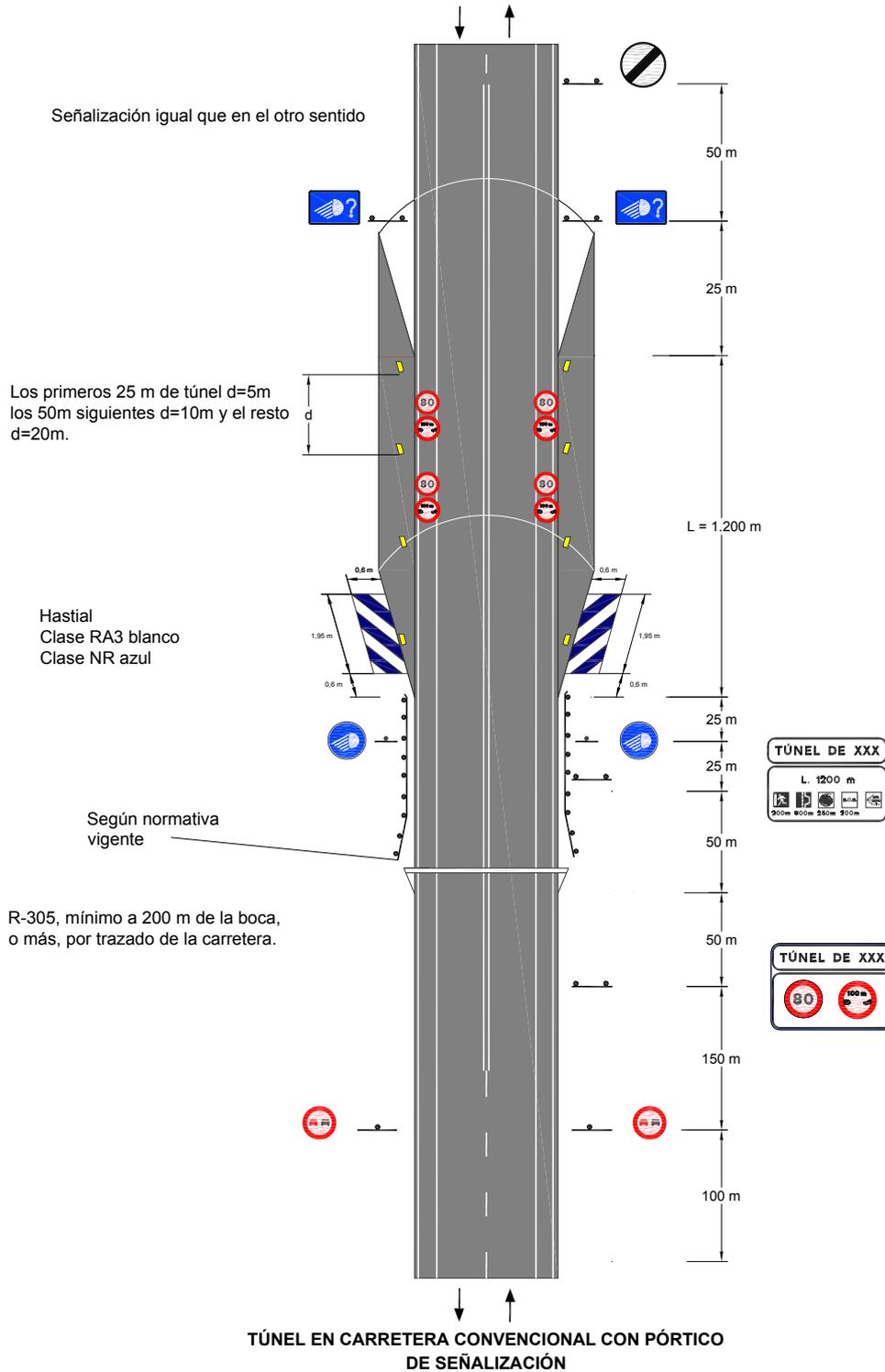
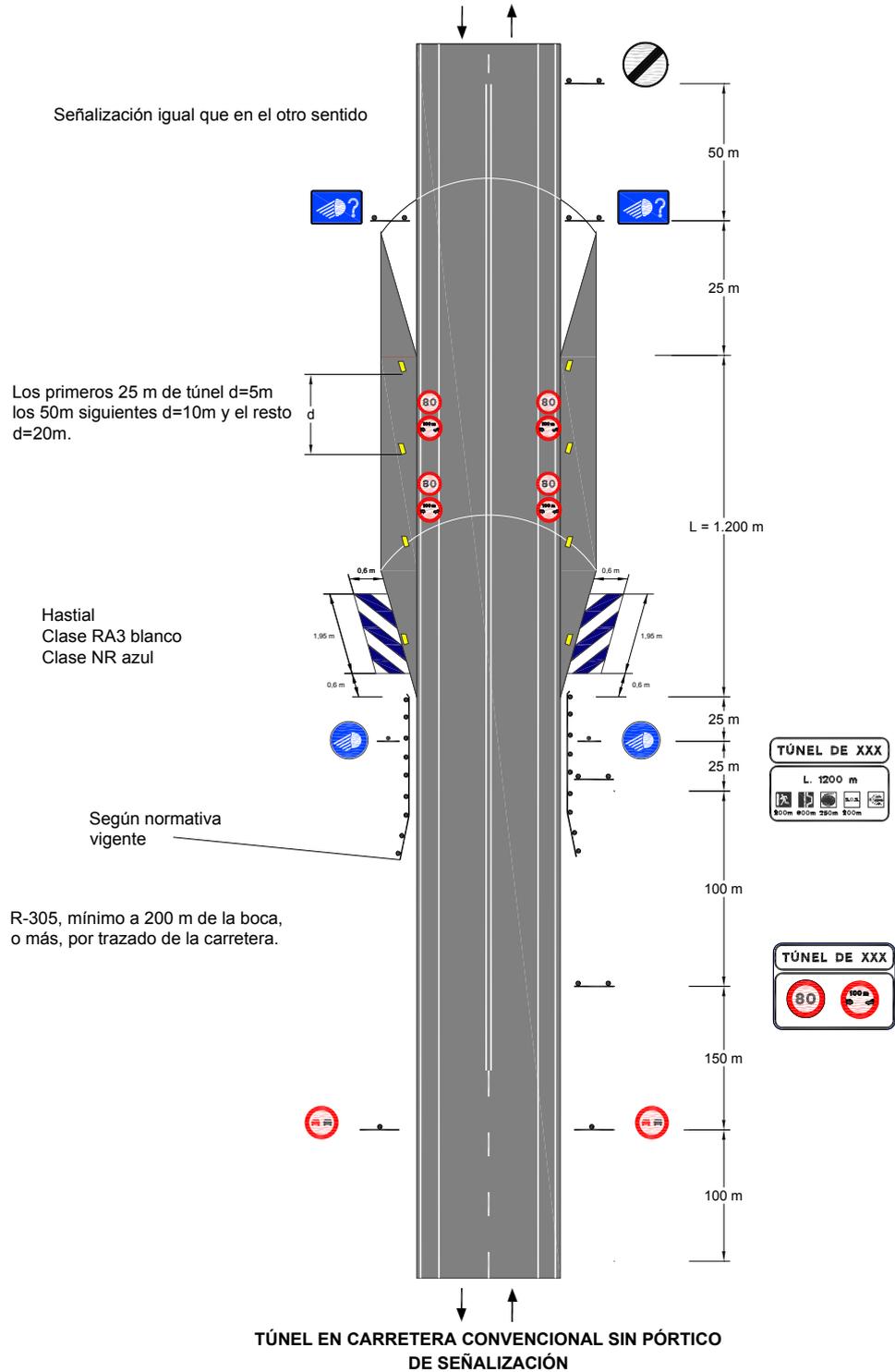


figura 228



7 SEÑALIZACIÓN ESPECÍFICA

7.1 VELOCIDAD MÁXIMA

7.1.1 Principios

Para ser respetadas y exigibles, las limitaciones de velocidad deben parecer razonables, y no innecesariamente restrictivas. No se impondrán límites excesivos que perjudiquen la credibilidad de la señalización, tengan repercusiones en la capacidad de la carretera o puedan provocar accidentes por alcance o formación de colas.

En todo caso, los límites de velocidad se establecerán como múltiplos de 10 km/h.

La deceleración necesaria para alcanzar una velocidad limitada a partir de otra de aproximación responderá a un modelo de deceleración uniforme por la acción de los frenos, a razón de 7 km/h/s (correspondiente a una suave aplicación de aquellos) complementada por el efecto de la inclinación de la rasante, después de un tiempo de percepción y decisión de 2 segundos.

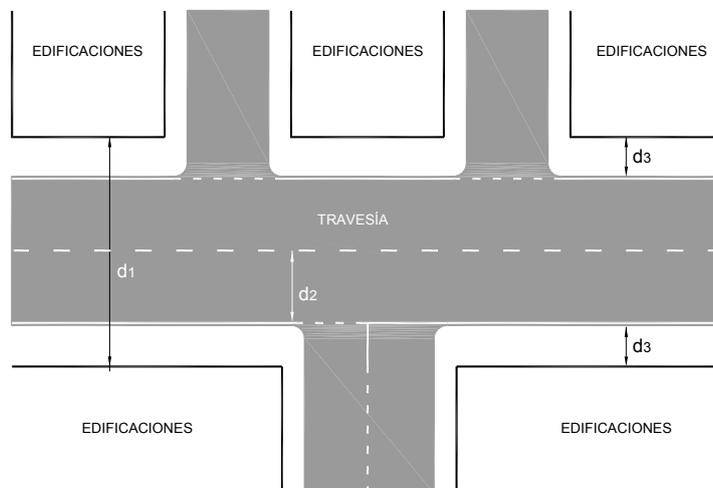
Cuando se reduzca el ancho de los carriles se reducirá la velocidad genérica del tramo.

7.1.2 Travesías

En travesías, la velocidad máxima genérica es de 50 km/h, aunque justificadamente se podrán señalar limitaciones diferentes, en función de la configuración del poblado (figura 229).

Una travesía, a efectos de esta norma, para poder ser considerada como tal, debe tener conexión directa con las calles del municipio.

figura 229



Limitación **inferior a 50 km/h** si:

- d_1 (Distancia entre fachadas) < 10 m
- o d_2 (Anchura de carriles) < 3,5 m
- o d_3 (Distancia entre fachada y calzada) < 3 m
- o presencia de peatones incontrolados o de numerosos pasos para peatones

Limitación **superior a 50 km/h** (de acuerdo con el artículo 50 del Reglamento General de Circulación) en función de la distancia entre fachada y calzada y de la configuración del poblado según tabla 13.

TABLA 13. LIMITACIONES DE VELOCIDAD SUPERIORES A 50 km/h EN TRAVESÍA

	$6 \leq d_3 \leq 20\text{m}$	$20 < d_3 < 50\text{m}$	$d_3 > 50\text{m}$
POBLADO DISPERSO	 $\leq V \leq$ 	NL	NL
POBLADO COMPACTO		 $\leq V \leq$ 	NL

NL = no limitar específicamente. Se mantendrá la limitación existente en la carretera antes de llegar al poblado.

7.1.3 Otros casos

Donde no se disponga de visibilidad suficiente para detenerse ante un obstáculo imprevisto en la calzada, se limitará la velocidad a valores compatibles con la visibilidad disponible.

Cuando exista señalización variable, mediante esta se podrá limitar o recomendar la velocidad cuando las condiciones lo requieran.

En cruces con prioridad fija, solo se limitará la velocidad de la trayectoria principal donde no se disponga de visibilidad suficiente para detenerse ante un vehículo que, imprevistamente, esté cruzándola. La velocidad de aproximación a la señalización de STOP o ceda el paso en la trayectoria secundaria (apartados 4.5.2.1 y 4.5.2.2) no será superior a 50 km/h.

También se podrán establecer limitaciones de velocidad de forma justificada por motivos de seguridad vial.

7.1.4 Señalización

En poblados, se considerará que el cartel S-500, situado al comienzo de aquellos implica una prohibición zonal de circular a más de 50 km/h. En la Red de Carreteras del Estado, su acción se complementará mediante limitaciones específicas (y no necesariamente ceñidas a 50 km/h) de carácter lineal (aunque no anulen la limitación zonal de la S-500 para el resto de las vías urbanas), por medio de señales R-301, la última de las cuales deberá estar unos 50 m antes del cartel S-500 (figura 230).

En todos los casos, las señales de velocidad limitada R-301 o recomendada S-7 se considerarán de aplicación a partir de la sección en la que estén instaladas. Por lo tanto, la primera señal deberá ser vista desde una distancia tal que a su altura la velocidad haya disminuido desde la de aproximación a un valor no superior al por ella indicado. Se recomienda que esta distancia no sea inferior a la indicada en la tabla 14.

TABLA 14

DISTANCIA DE VISIBILIDAD (m) GEOMÉTRICA MÍNIMA A UNA SEÑAL DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN (km/h)	LIMITACIÓN DE VELOCIDAD (km/h) EN LA SEÑAL										
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
40	55	45									
50	80	70	60	45							
60	105	95	85	75	55						
70			120	105	90	65					
80				140	120	100	75				
90					160	140	105	85			
100						180	155	125	95		
110							205	175	140	100	
120								225	190	155	115

Las reducciones de velocidad que sean superiores a 40 km/h exigirán varias señales, que se escalonarán de manera que el intervalo de velocidades entre ellas sea menor al principio y mayor al final. A estos efectos, el cartel S-500 se considerará equivalente a una limitación de velocidad a 50 km/h.

Se recomienda que las distancias del escalonamiento se ajusten a las indicadas en la tabla 15 y a las consideraciones siguientes:

TABLA 15

DISTANCIA (m) ENTRE SEÑALES SUCESIVAS DE VELOCIDAD LIMITADA*

DESDE	HASTA								
	0	20	30	40	50	60	70	80	90
40	35								
50	50	45	35						
60		65	55	40					
70			80	65	50				
80				95	80	60			
90					111	90	65		
100						127	105	75	
110							145	115	80

*Excepto en las salidas de las vías

- Cada señal se deberá ver desde la anterior.
- En tramos muy largos o de trazado confuso, se recomienda reiterar la limitación de velocidad.

Toda limitación específica de velocidad deberá anunciar su final mediante una señal R-501, situada en la sección a partir de la cual aquélla deje de ser exigible. Si, como consecuencia del escalonamiento de velocidades, se hubieran instalado dos o más limitaciones de velocidad consecutiva y descendente, solo se pondrá el final de la que tenga mayor cifra o bien se indicará la limitación de velocidad del tramo siguiente.

El cartel S-510 se instalará donde acabe el poblado y significa, por sí mismo, el fin de limitación de velocidad a 50 km/h. Si, como consecuencia del escalonamiento de velocidades a la entrada del poblado, se hubieran instalado una o más limitaciones de velocidad consecutivas y descendentes, rebasado el cartel S-510 se tendrá que anular la limitación inicial que tenga mayor cifra, por medio de una señal R-501 o colocar la limitación de velocidad del tramo siguiente (figura 231).

En los poblados, por motivos de espacio, es recomendable sustituir la señalización de orientación de carreteras por señales informativas urbanas, S-700 a S-770, contempladas en el *Catálogo de señales verticales de circulación* de la Dirección General de Carreteras.

figura 230

LIMITACION IGUAL A 50 KM/h DESDE ANTES DE LA SEÑAL S-500

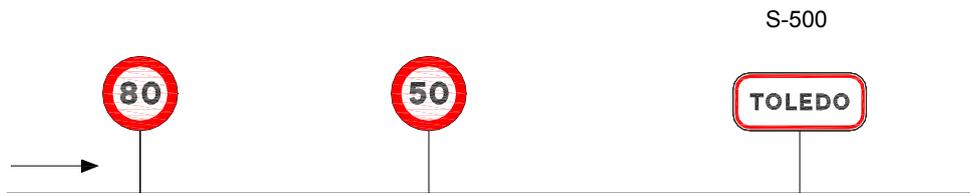
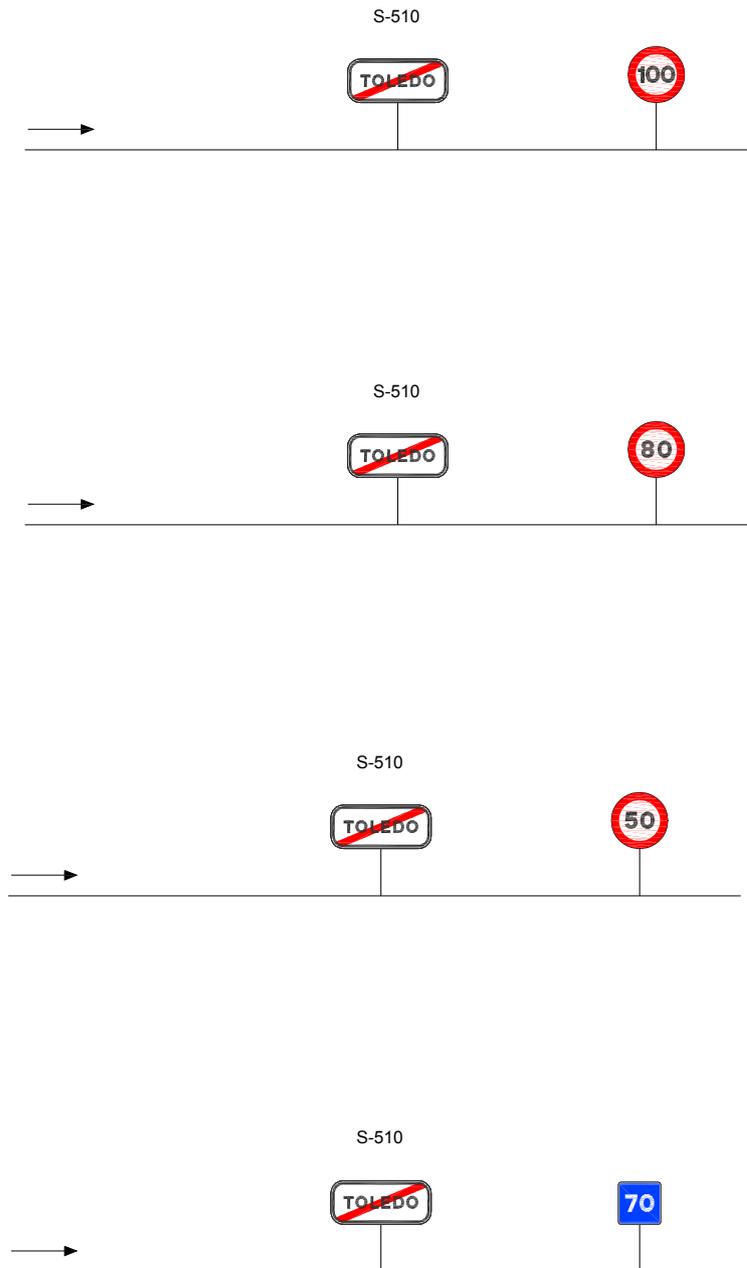


figura 231

LIMITACION O RECOMENDACIÓN POSTERIOR A LA SEÑAL S-510



EJEMPLOS

7.2 ADELANTAMIENTO

7.2.1 Principios

En carreteras de calzada única y doble sentido de circulación, en las que para adelantar a otro vehículo más lento haya que invadir un carril reservado al sentido contrario, a efectos de la ordenación de la circulación se definirán:

- Tramos de adelantamiento permitido.
- Tramos de preaviso, dentro de los cuales no se debe iniciar un adelantamiento, pero sí se puede completar uno iniciado con anterioridad.
- Tramos de prohibición de adelantamiento, dentro de los cuales no se debe invadir el carril contrario.

La definición de tramos de preaviso y de prohibición de adelantamiento, así como de las distancias de visibilidad, se atenderán a lo dispuesto sobre ellos en la norma *8.2-IC marcas viales*.

De cualquier modo, se recuerda que para efectuar el adelantamiento es condición necesaria, pero no suficiente, que la señalización lo permita, pues en determinados tramos en que se permite el adelantamiento pueden existir periodos de tiempo en que por el tráfico o las condiciones meteorológicas sea peligroso o imposible efectuar la citada maniobra.

7.2.2 Señalización

El tramo de preaviso se señalizará de acuerdo con lo especificado en la norma *8.2-IC marcas viales*.

Al principio de un tramo de prohibición del adelantamiento se situarán dos señales R-305, una a cada lado de la calzada, y en su final una señal R-502.

7.2.3 Adelantamiento prohibido para camiones

Por razones de capacidad, con intensidades de tráfico elevadas o con problemas de vialidad invernal, en aquellos tramos donde se considere necesario se prohibirá a los camiones adelantar por medio de dos señales R-306 que se reiterarán a intervalos no superiores a 2 km. Se anulará la prohibición por medio de una señal R-503. Si antes de llegar a esta última señal se hubiera dispuesto una señal R-502 para marcar el final de una prohibición del adelantamiento de carácter general, junto con ella se reiterará la señal R-306.

7.3 PASOS A NIVEL

La presencia del paso a nivel de una vía de ferrocarril se advertirá mediante una señal P-7 si tuviera barreras, o P-8 en caso contrario. En ambos casos, estas señales se dispondrán a ambos lados de la calzada, a una distancia de 200 m del paso a nivel, colocadas sobre señales P-9a (lado derecho) y P-10a (lado izquierdo). A 150 m del paso a nivel se dispondrán señales P-9b y P-10b así como las R-301 de limitación de velocidad a 70 km/h, o a la que esté limitado el tramo si fuese inferior. A 100 m se situarán las señales P-9c y P-10c junto con la señal P-15 de perfil irregular.

Si las vías férreas representasen una discontinuidad en la regularidad superficial de la carretera, o si no se dispusiera de la visibilidad necesaria para la detención ante el paso a nivel a partir de la velocidad de recorrido (percentil 85 con nivel de servicio A o B), se recomienda limitar la velocidad en consecuencia, instalando las correspondientes señales R-301 precedidas de los necesarios escalonamientos.

En las carreteras de dos carriles y doble sentido de circulación se prohibirá el adelantamiento a 100 m del paso a nivel, colocando señales R-305 sobre las señales P-9c y P-10c, a no ser que las circunstancias locales aconsejen disponer prohibiciones más largas; a 50 m del paso a nivel se colocarán señales R-301 de limitación de velocidad a 40 km/h. (figuras 232 y 233)

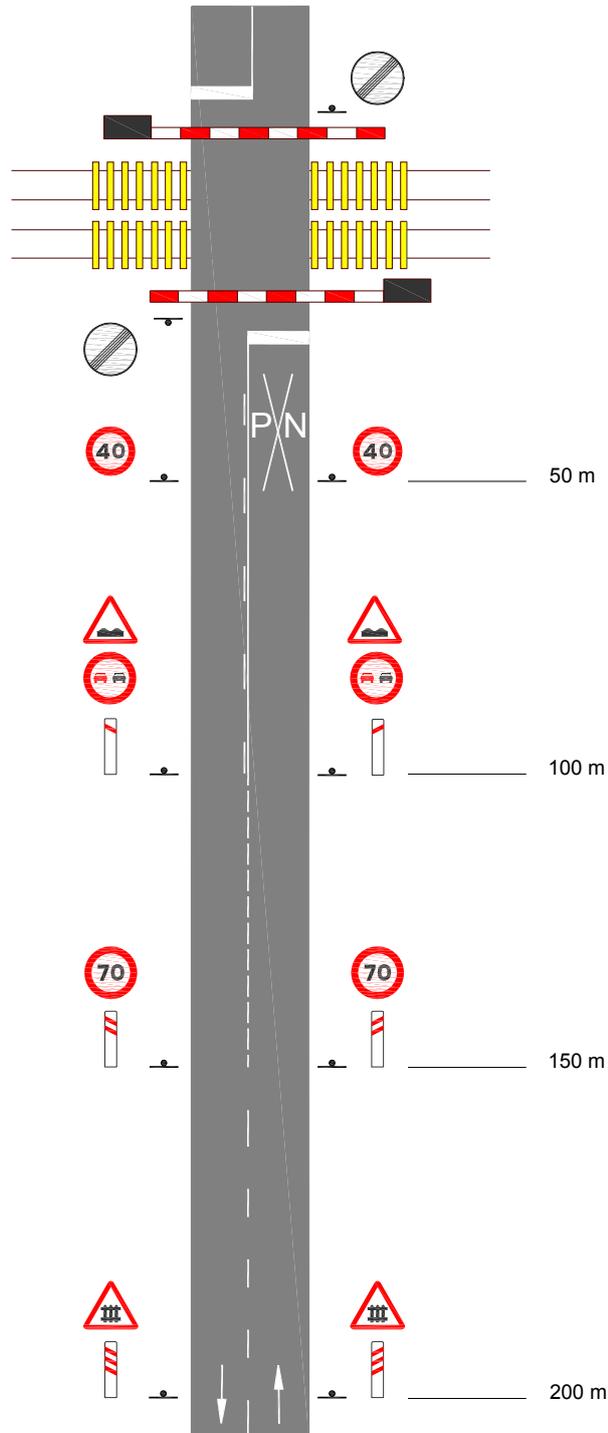
Cuando el paso a nivel tenga instalada señalización luminosa, se colocará la señal P-3 (semáforos) sobre la señal P-7 ó P-8 en ambos márgenes.

En pasos a nivel con cadenas o barreras manuales o semibarreras, se añadirá la señal P-50 (otros peligros) sobre la señal P-7 en ambos márgenes.

En pasos a nivel sin barreras se dispondrán además señales P-11 o P-11a a ambos lados, a una distancia no superior a 4 m del raíl más próximo de la vía férrea, así como señales R-2 en ambos márgenes (figura 233).

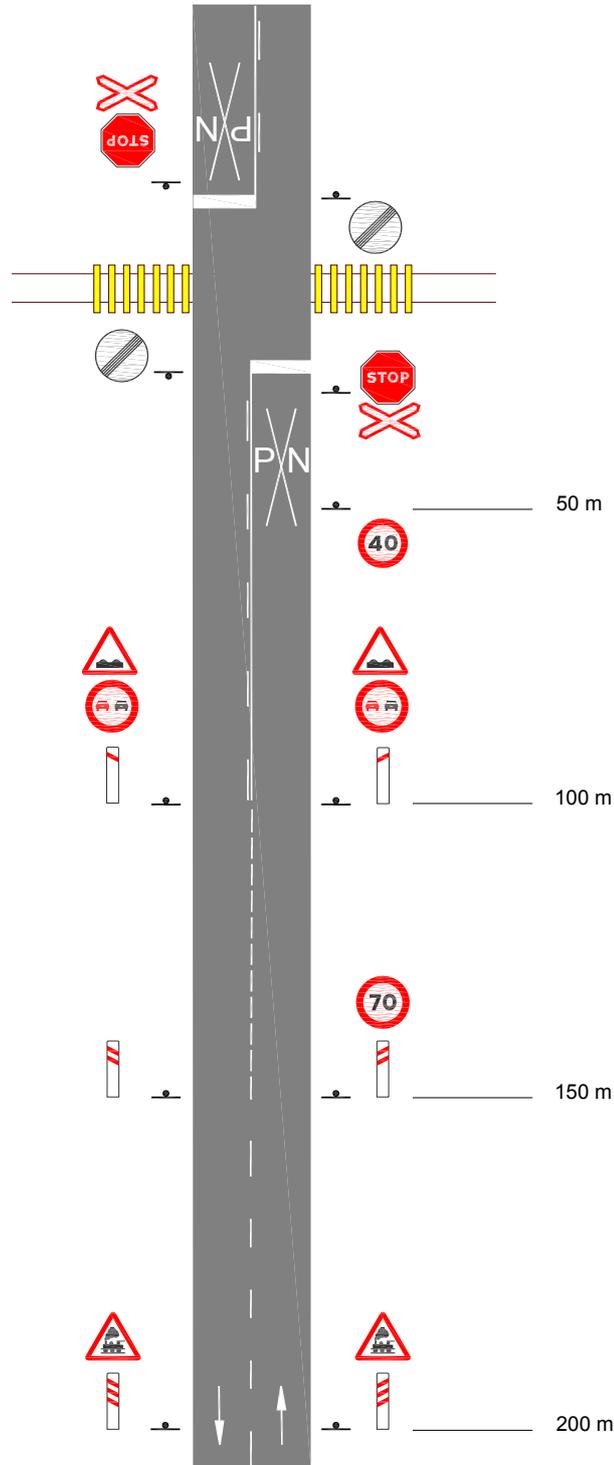
En los pasos a nivel que crucen líneas electrificadas se deberá incluir la señalización de gálibo vertical, según las directrices del apartado 7.8.2. *Restricciones de gálibo.*

figura 232



SEÑALIZACIÓN DE PASO A NIVEL CON BARRERA

figura 233



SEÑALIZACIÓN DE PASO A NIVEL SIN BARRERA

7.4 PUENTES MÓVILES, MUELLES Y CRUCES DE TRANVÍAS

Se tratarán como pasos a nivel (apartado 7.3), sustituyendo las señales P-7 o P-8 por P-5, P-27 o P-6, según el caso.

7.5 VUELO RASANTE

Se empleará la señal P-12 para indicar la proximidad de una pista de vuelo que pueda originar ruidos imprevistos debidos a aviones que vuelan a baja altura sobre la carretera.

7.6 PERFIL IRREGULAR

Cuando exista en la vía un perfil irregular, o irregularidades superficiales del pavimento, resalto o badén, que para franquearlo sea preciso reducir la velocidad de aproximación en más de 30 km/h, se señalizará mediante las señales P-15, P-15a o P-15b complementada, en su caso, por un panel de distancia (apartado 2.2.4), además de la señal de limitación de velocidad que corresponde.

7.7 INCLINACIÓN EXCESIVA DE LA RASANTE

La presencia de rampas superiores a una media del 8%, y de pendientes cuya inclinación supere las de la tabla 16 en función de su longitud, se advertirán mediante las señales P-16b o P-16a, respectivamente. La cifra indicativa de la inclinación media de la rasante, en tanto por ciento, se redondeará al entero más próximo.

TABLA 16. MÁXIMA INCLINACIÓN DE UNA PENDIENTE

LONGITUD (m)	INCLINACIÓN MEDIA (%)
300	8
500	7
1000	6
1500	5
2000	4

Junto a la señal P-16a se dispondrá un panel complementario con la longitud afectada (apartado 2.2.4).

Se colocarán nuevas señales si hubiera una variación superior al 2% en la inclinación media de la rasante o en todo caso, si no la hubiera, a intervalos aproximados de 1 km.

7.8 RESTRICCIONES DE GÁLIBO

7.8.1 Estrechamiento de calzada

Las disminuciones temporales de la anchura de la calzada, motivadas por obras o emergencias, se señalarán conforme a la norma *8.3-IC señalización de obras*.

El peligro representado por una disminución permanente de la anchura normal de la calzada (sin considerar el sobreechancho en curva) en más de 25 cm por carril se advertirá de la manera siguiente:

- Donde se disminuya el número de carriles, como ocurre al finalizar los adicionales para circulación lenta o rápida, por medio de la señal S-52.
- Donde se mantenga el número de carriles, pero se estrechen todos o alguno de ellos, por medio de una señal P-17 en el primer caso, y P-17a o P-17b (según el lado del carril que se estreche) en el segundo.

Si la restricción fuera peligrosa se balizará y se limitará la velocidad.

Si además se estableciera una ordenación de la circulación en sentido único alternativo, se dispondrá también una señal R-6 en el sentido prioritario (que será en general el que corresponda al carril menos estrechado), y una R-5 en el no prioritario. Para que este tipo de ordenación sea admisible, los extremos del tramo al que afecte deberán verse entre sí y no distar más de 100 m y la IMD no ser superior a 1.000. En caso contrario, se procederá además a informar con un cajetín de la longitud del tramo y a limitar la velocidad a 40 km/h, independientemente de la utilización de otras posibles medidas.

7.8.2 Altura limitada

Donde la altura disponible sobre la plataforma sea inferior a 4,0 m, se señalará la limitación por medio de una señal R-205, colocada de manera que se disponga de espacio suficiente para que los vehículos que excedan de dicha altura se puedan desviar por otro camino o, en su caso, dar la vuelta. Se recomienda colocar un pórtico comprobador del gálibo real antes de llegar a la sección con altura limitada.

En las estructuras se advertirá del gálibo mediante una placa adosada a las mismas, visible en el sentido de la marcha.

7.9 PAVIMENTO DESLIZANTE

Si se advirtiera que en un tramo de carretera su pavimento pudiera resultar muy deslizante, se indicará mediante señales P-19, eventualmente complementadas por un panel de longitud (apartado 2.2.4), y reiteradas a intervalos de un minuto de recorrido.

7.10 PASOS PARA PEATONES, CICLISTAS Y GANADO

7.10.1 Sin prioridad

En poblados, donde por la proximidad de viviendas o centros de actividad, paradas de autobús o características favorables (rebajes en las aceras, vallas de encauzamiento o isletas-refugio), se produjera una concentración de peatones o ciclistas que atravesasen

la calzada aprovechando los intervalos entre vehículos, no se requerirá en general señalización específica alguna.

No obstante, bajo condiciones desfavorables en el caso anterior y, en todo caso, fuera de poblado, se recomienda advertir a los conductores de la proximidad de un tramo con paso frecuente de peatones o ciclistas mediante las señales P-20 o P-22, respectivamente.

Las posibilidades de cruce de animales domésticos, tanto en poblado como, sobre todo, fuera de poblado, se advertirá mediante la señal P-23. Únicamente si la frecuencia de paso fuera superior a 6 veces diarias y no existiera otra alternativa en 500 m, antes o después, la visibilidad deberá ser, en todo caso, superior a la fijada por la tabla 17. En caso contrario, se limitará la velocidad a la que corresponda de acuerdo con dicha tabla. En las cañadas o paso de ganado de carácter general, se complementará la señal P-23 con un panel S-860 con la inscripción cañada, de acuerdo con el artículo 66 del Reglamento General de Circulación.

TABLA 17. VISIBILIDAD MÍNIMA PARA CRUCE DE ANIMALES DOMÉSTICOS

VELOCIDAD DE RECORRIDO (km/h)	VISIBILIDAD MÍNIMA (m)
40	60
50	80
60	100
70	130
80	170
90	210
100	250
110	300
120	350

7.10.2 Con prioridad

Para disponer un paso para peatones con prioridad para estos, se deberán reunir las condiciones siguientes:

- Que el paso esté situado en un poblado.
- Que las intensidades de circulación, tanto de vehículos como de peatones, sean importantes, si bien inferiores a las que aconsejarían la instalación de un semáforo.

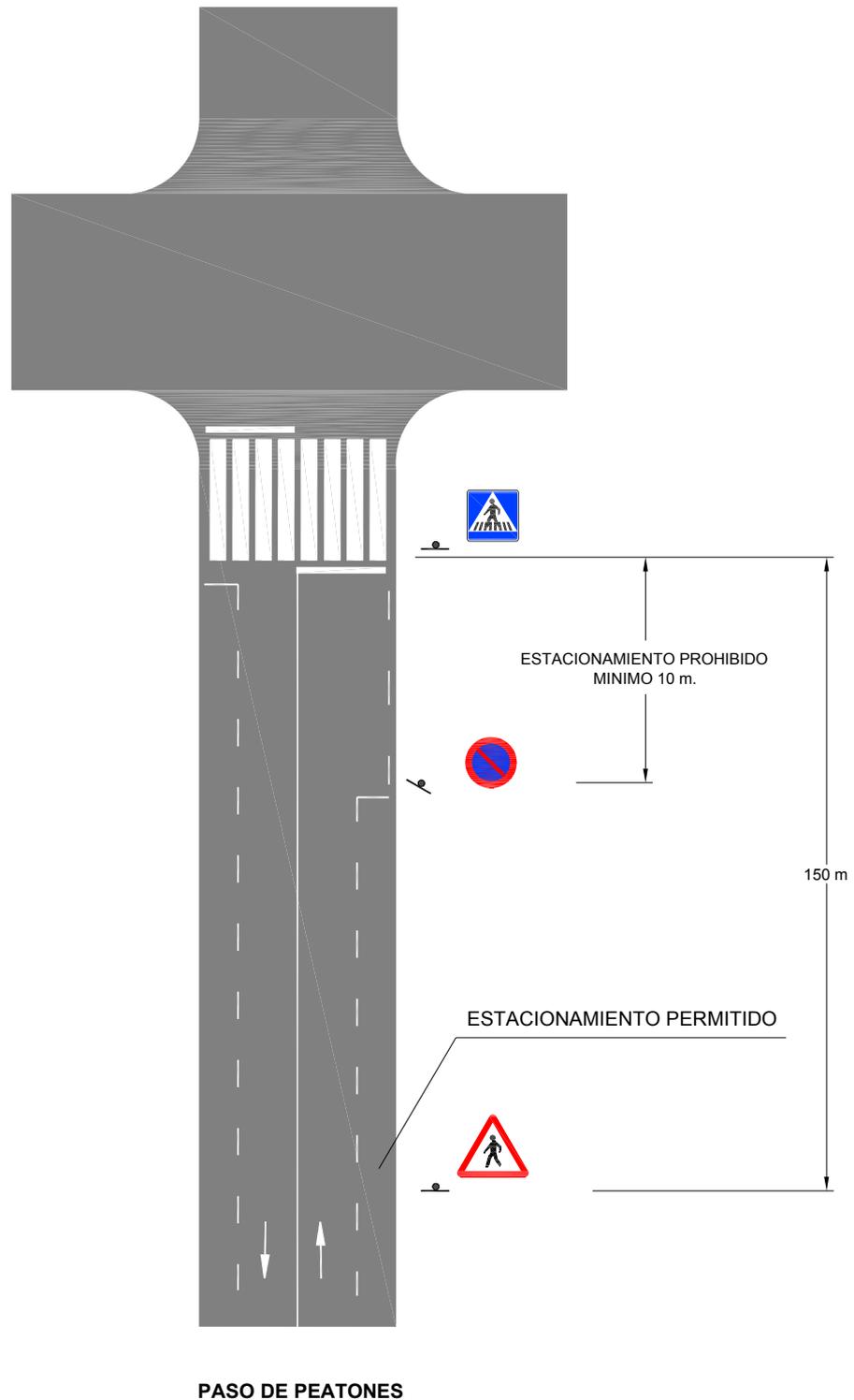
Si estuviera permitido el estacionamiento en el poblado, se prohibirá desde al menos 10 m antes del paso para peatones. Se recomienda disponer una iluminación específica o, si el poblado estuviera iluminado de forma general, reforzar dicha iluminación en el paso para peatones (figura 234).

La señal S-13 se colocará entre 0,5 y 1 m antes de la marca vial transversal M-4.3 (norma 8.2-IC *marcas viales*), de forma que sea visible desde más de 30 m, siendo recomendable disponerla también en la margen izquierda. Si la calzada fuera de sentido único, se colocará en ambos márgenes.

En zonas con poca visibilidad, se preseñalará, en función de la visibilidad, a 150 m.

En pasos de peatones sobreelevados se seguirán las indicaciones de la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (Orden FOM/3053/2008).

figura 234



7.11 OTRAS CIRCUNSTANCIAS

7.11.1 Presencia de niños

La posible presencia de niños (por la proximidad de escuelas, terrenos de juego, etc.) se advertirá mediante la señal P-21 complementada, en su caso, por un panel indicativo de la longitud afectada (apartado 2.2.4).

7.11.2 Presencia de animales sueltos

La posible presencia de animales sueltos (al atravesar la carretera cotos, reservas, parques nacionales, etc.) se advertirá mediante la señal P-24, complementada, en su caso, por un panel indicativo de la longitud afectada (apartado 2.2.4).

7.12 DESPRENDIMIENTO

La posibilidad de que, por haber frecuentes desprendimientos de piedras o tierra de los taludes de desmonte, un conductor se encuentre con obstáculos en la calzada, se advertirá mediante una señal P-26, complementada por un panel indicativo de la longitud afectada (apartado 2.2.4).

7.13 VIENTO TRANSVERSAL

El peligro representado por la brusca aparición o desaparición de un viento transversal de cierta importancia y frecuencia, por ejemplo al final de un tramo en desmonte, sobre obras de paso, etc., se advertirá mediante una señal P-29, dispuesta entre 150 y 250 m antes de la zona afectada y complementada, en su caso, por un panel indicativo de la longitud afectada (apartado 2.2.4). Se recomienda disponer también de mangas de viento.

7.14 CIRCULACIÓN O ENTRADA PROHIBIDA

Se señalizarán las entradas o convergencias con tramos de carretera en los que estuviera prohibida la circulación de la forma siguiente:

- Cuando la prohibición afecte a toda clase de vehículos:
 - Señal R-100 en ambos sentidos en zona urbana peatonal.
 - Señal R-101, en el sentido contrario a la entrada o convergencia, con ordenaciones de la circulación que así lo requieran, tales como redes de calles o vías de giro y ramales de nudos.
- Cuando la prohibición afecte a ciertos tipos de vehículos:
 - Vehículos de motor:
 - Señal R-102 en general, en zona urbana peatonal.
 - Señal R-103, excepto motocicletas de dos ruedas sin sidecar, en zona urbana.
 - Señal R-111, vehículos agrícolas, en zona urbana, autopistas y, en su caso, autovías.
 - Señal R-112, vehículos con remolque que no sea un semirremolque o un remolque de un solo eje.
 - Motocicletas (señal R-104): zonas protegidas por motivos específicos.

- Ciclomotores (señal R-105): autopistas y, en su caso, autovías.
- Vehículos destinados al transporte de mercancías:
 - Señal R-106 en general.
 - Señal R-107 con mayor peso que el indicado en toneladas enteras, aunque circulen vacíos.
 - Señal R-108 para mercancías peligrosas.
 - Señal R-109 para mercancías explosivas o inflamables.
- Vehículos que transporten productos contaminantes del agua (señal R-110): zonas protegidas frente a un posible impacto medioambiental en caso de accidente.
- Vehículos de tracción animal (señal R-113), ciclos (señal R-114), carros de mano (señal R-115), peatones (señal R-116) y animales de montura (señal R-117): autopistas y, en su caso, autovías, además de en ciertas zonas urbanas.

Las señales R-105, R-111, R-113, R-114, R-115, R-116 y R-117 podrán ser de tamaño reducido e ir dispuestas sobre cartel único, dada la escasa velocidad alcanzable por los vehículos, peatones y animales a que se dirigen.

Las señales se situarán en una sección que esté antes de la entrada o convergencia, de forma que puedan evitarla y cambiar de trayectoria, sin necesidad de maniobrar marcha atrás.

7.15 RESTRICCIONES DE PASO

Se señalizará la proximidad de secciones de carretera en las que esté restringida la libre circulación de la forma siguiente:

- Donde esté prohibido pasar sin detenerse: mediante la señal R-200 y la inscripción que proceda (puesto de aduana, de policía, de peaje u otro). Se instalarán además dos preavisos, uno a 1.000 y otro a 500 m, complementados por paneles indicadores de la distancia (apartado 2.2.4).
- Donde haya limitaciones:
 - De peso total en carga, o sobre algún eje: mediante las señales R-201 y R-202, respectivamente.
 - De longitud, anchura o altura (incluida la carga): mediante las señales R-203, R-204 y R-205, respectivamente.

Las señales se situarán antes de una salida o divergencia, de forma que puedan evitarla y cambiar de trayectoria, sin necesidad de maniobrar marcha atrás.

7.15.1 Peaje

Se señalizará la existencia de un tramo cuya explotación se realice mediante el cobro de peaje con una señal R-200 complementada con la inscripción "Peaje/Toll", como se muestra en la figura 235.

figura 235



Respecto a la ubicación de esta señal R-200 dentro de los carteles, existen dos posibilidades:

- Que todos los destinos señalizados, ya sean de dirección propia, o destinos en salida, estén afectados por el peaje.

En este caso se colocará la señal R-200 a la izquierda del cajetín identificativo de la carretera (figura 236).

figura 236



- Que solamente alguno de los destinos señalizados estén afectados por el peaje.

En este caso se colocará la señal R-200 a la izquierda del cajetín de la autopista de peaje, recuadrando la señal, el cajetín y los destinos primarios de esta autopista (figura 237).

figura 237



7.15.2 Telepeaje

Se señalizará mediante la señal R-418 la existencia de una vía exclusiva para vehículos dotados de equipo de telepeaje operativo.

7.16 SEPARACIÓN MÍNIMA

En obras de paso en las que se requiera que las sobrecargas debidas a la circulación (generalmente limitadas por una señal R-201 o R-202, apartado 7.15) no se concentren en un solo vano de la estructura o, en general, no circulen agrupadas, o bien en túneles por razones de seguridad, se indicará la obligación de la correspondiente separación mínima entre vehículos por medio de una señal R-300, colocada antes de entrar en la estructura o túnel, y complementada por un panel que indique la longitud de esta obligación (apartado 2.2.4). En túneles se reiterará la señal a intervalos de 500 m.

7.17 PARADA Y ESTACIONAMIENTO

La prohibición de estacionar y, en su caso, parar (en sus diversas modalidades) se referirá al lado de la calzada en que esté situada la correspondiente señal. Salvo indicación en contrario, mediante paneles complementarios S-820, S-821 o S-830 que marquen la distancia a la que se extiende la prohibición en el sentido de la flecha (apartado 2.2.4), se entenderá que esta se extiende hasta la intersección siguiente.

La señal R-307 indica la prohibición de parar y estacionar, mientras que la R-308 solo indica la de estacionar sin prohibir la parada. Esta última prohibición admite matizaciones:

- Solo días impares (señal R-308a) o pares (señal R-308b).
- Solo primera quincena (señal R-308c, desde las 9 horas del día 1 hasta las 9 horas del día 16) o segunda quincena (señal R-308d, desde las 9 horas del día 16 hasta las 9 horas del día 1).

Las zonas de estacionamiento de duración limitada, en la que el conductor esté obligado a indicar la hora de comienzo o terminación del estacionamiento, abarcarán desde la sección en que esté situada una señal R-309 hasta la siguiente señal R-504.

7.18 ADVERTENCIAS ACÚSTICAS

La prohibición de efectuar advertencias acústicas, salvo para evitar un accidente, abarcará desde la sección en que esté situada una señal R-310 hasta la siguiente señal R-500.

Cuando en las proximidades de la carretera hubiera un hospital de suficiente importancia, se señalizará su presencia mediante una señal S-23, que recomienda no producir ruido.

7.19 SENTIDO OBLIGATORIO

Para indicar el sentido obligatorio que deben seguir los vehículos se emplean las señales R-400a, R-400b, R-400c, R-400d, R-400e, R-401a, R-401b, R-401c, R-402, R-403a, R-403b y R-403c.

A continuación se indica cuándo procede el uso de cada una.

R-400a y R-400b

Señalan la dirección y sentido que los vehículos tienen la obligación de seguir, normalmente en intersecciones en T o frente a salidas de propiedades o servicios colindantes con la carretera. Nunca deben utilizarse en sustitución de las señales R-401a o R-401b, en isletas encauzadoras o divisorias.

Se situarán en el margen de la carretera a la que se llegue, opuesto a aquel por el que se acceda, aproximadamente en prolongación de la trayectoria de acceso (o, donde hubiera varias paralelas, del centro de estas); y nunca donde puedan ser rebasadas por el vehículo al cual vayan dirigidas mientras la trayectoria de este permanezca aproximadamente perpendicular al plano de la señal.

R-400c

Señala la dirección y sentido que los vehículos tienen la obligación de seguir:

- Antes de una intersección en la que se prohíba cambiar de dirección tanto hacia la izquierda como hacia la derecha. Para esta función no se debe utilizar la señal R-303, que debe reservarse para donde está permitido girar a la derecha, aunque no a la izquierda.
- En algunos casos al llegar a una convergencia, en vez de la señal R-302.

R-400d y R-400e

Señalan la dirección y sentido que los vehículos tienen la obligación de seguir, normalmente en intersecciones en T (sustituyendo o complementando a la R-400a o R-400b, si estas pudieran ser ocultadas por vehículos de cierta altura) o en las que la carretera por la que se circule tenga prohibida la entrada hacia el otro lado de la intersección. La señal R-400d está especialmente indicada donde la carretera a la que se acceda tenga doble sentido de circulación pero esté prohibido girar a la izquierda desde la que se acceda.

Se situarán inmediatamente antes de la carretera a la que se acceda.

R-401a, R-401b y R-401c

Señalan el lado de la mediana o isleta divisoria por el que los vehículos deberán pasar obligatoriamente para rebasar la sección donde estén situadas; fuera de poblado se recomienda colocar una señal R-101 a la izquierda. La R-401b solo se empleará en situaciones fijas excepcionales, por ejemplo accesos con circulación en sentido inverso.

En ningún caso podrán ser sustituidas por las señales R-400a o R-400b.

R-402

Se instalará en la isleta central de una glorieta, en prolongación del eje de cada acceso; en este se habrá instalado previamente una señal P-4.

R-403a, R-403b y R-403c

Señalan las únicas direcciones y sentidos que pueden tomar los vehículos, preferiblemente a las señales R-302 y R-303; esta última quedará reservada a los casos en los que, sin tratarse de una intersección propiamente dicha, se pretenda prohibir el acceso a una propiedad o instalación colindante sin tener que recurrir a establecer una marca vial continua (figuras 238, 239, 240 y 241).

figura 238

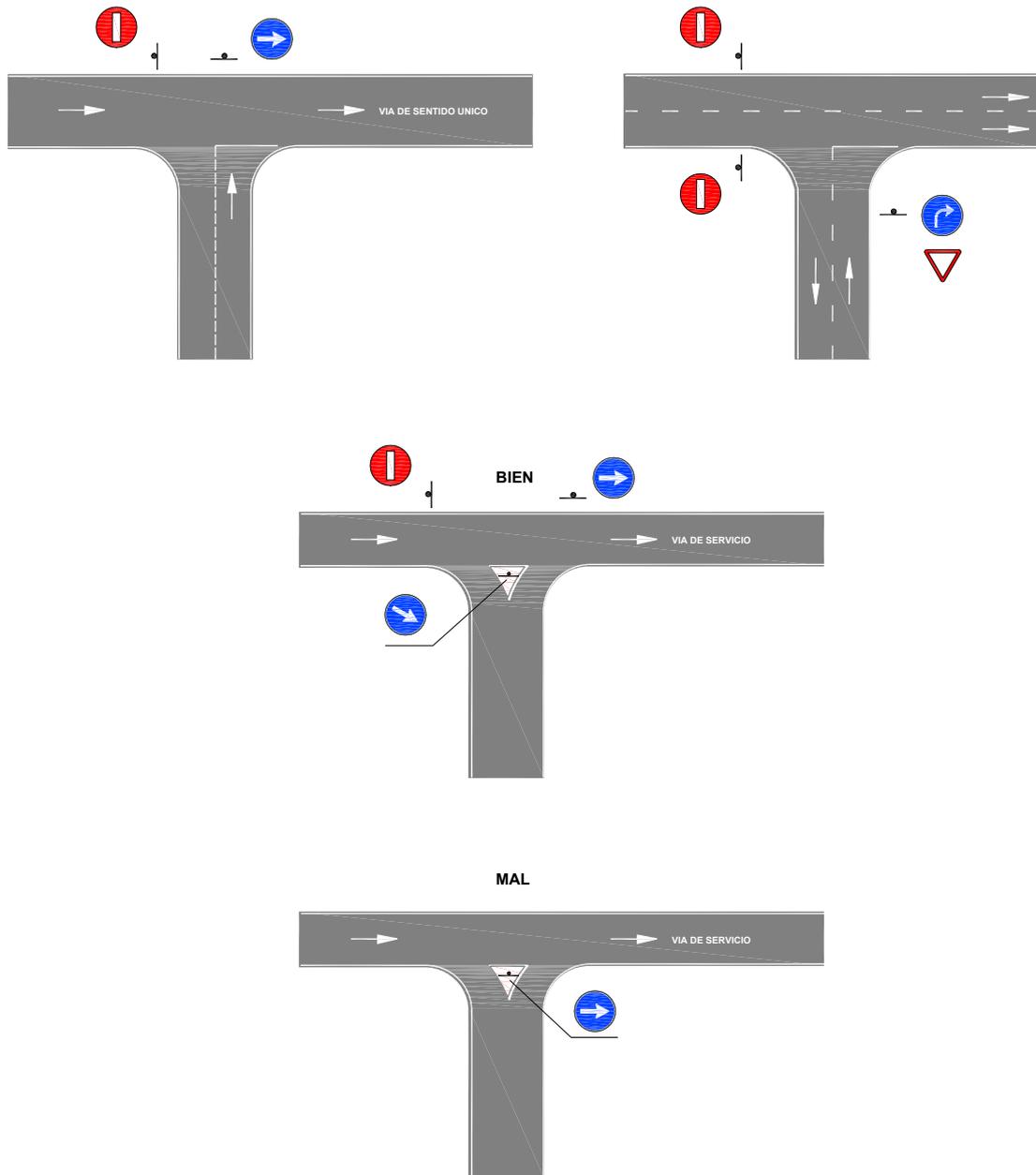


figura 239

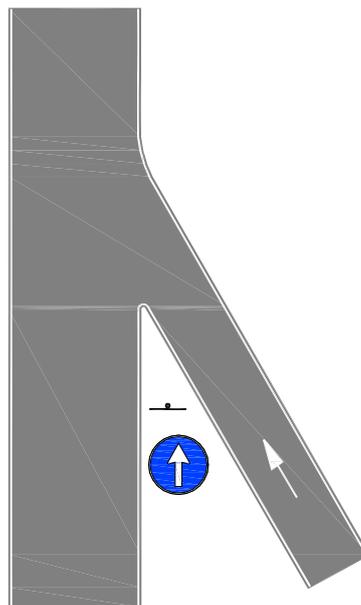
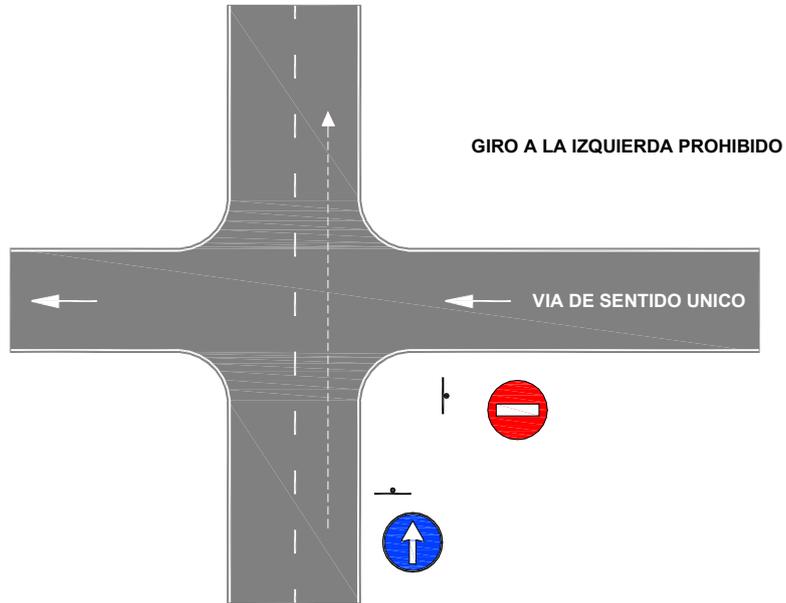


figura 240

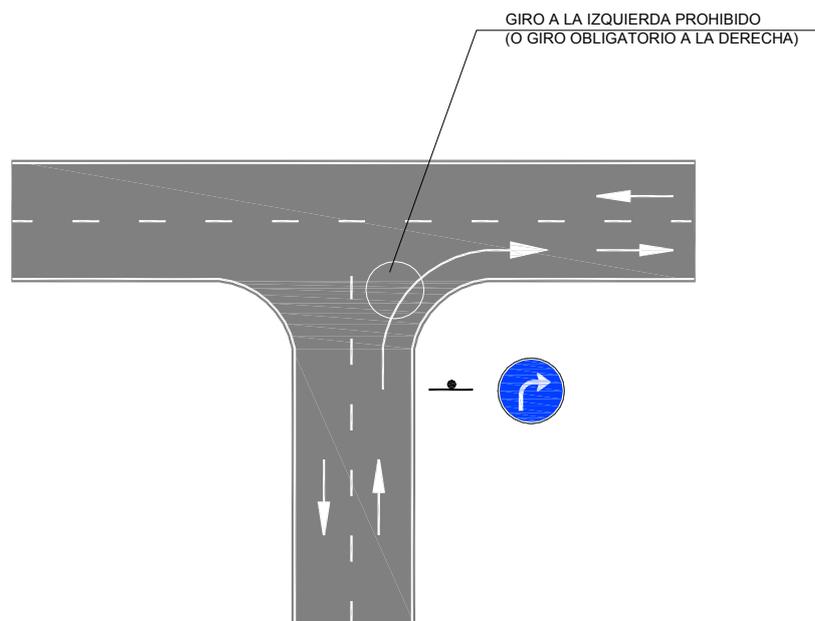
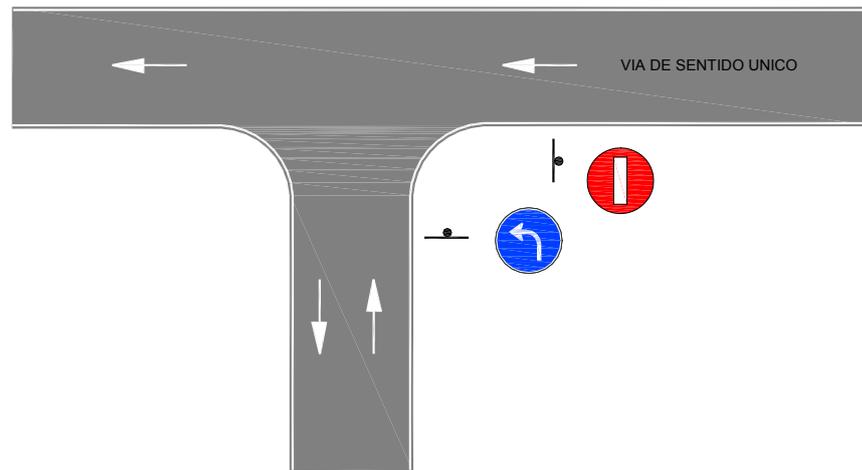
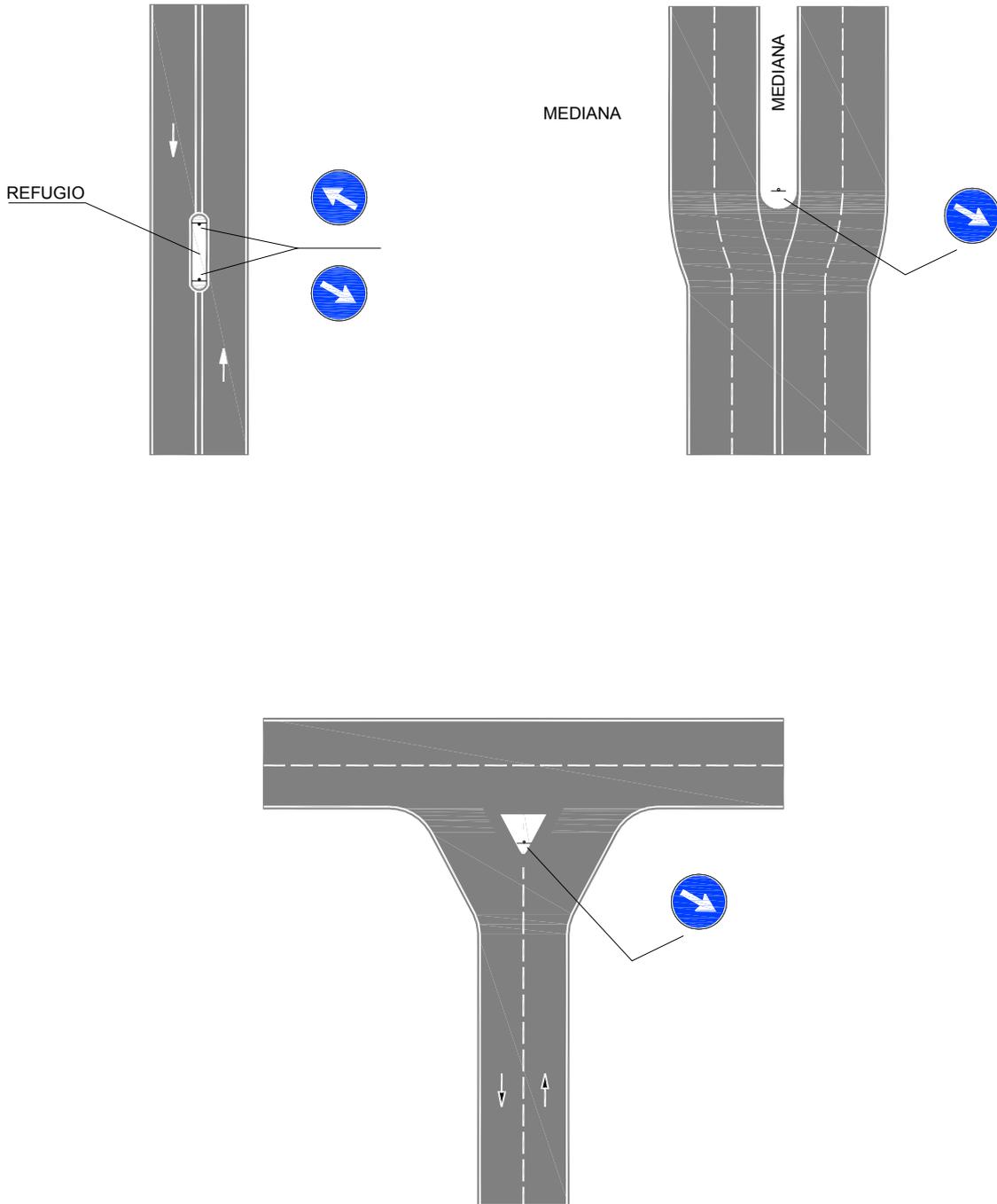


figura 241



7.20 VÍAS Y CARRILES RESERVADOS

7.20.1 Vías y carriles reservados

En carreteras de calzada única donde se disponga un carril adicional se señalará su inicio mediante la señal S-50a o S-50c (figuras 242 y 243). La presencia del carril adicional se recordará a intervalos inferiores a 500 m mediante la señal S-50d.

Cuando la longitud del carril adicional sea superior a 1 km, se recomienda disponer un panel complementario que indique la longitud total del tramo afectado en las señales S-50d.

La reserva de un carril al transporte colectivo se indicará mediante la señal S-51.

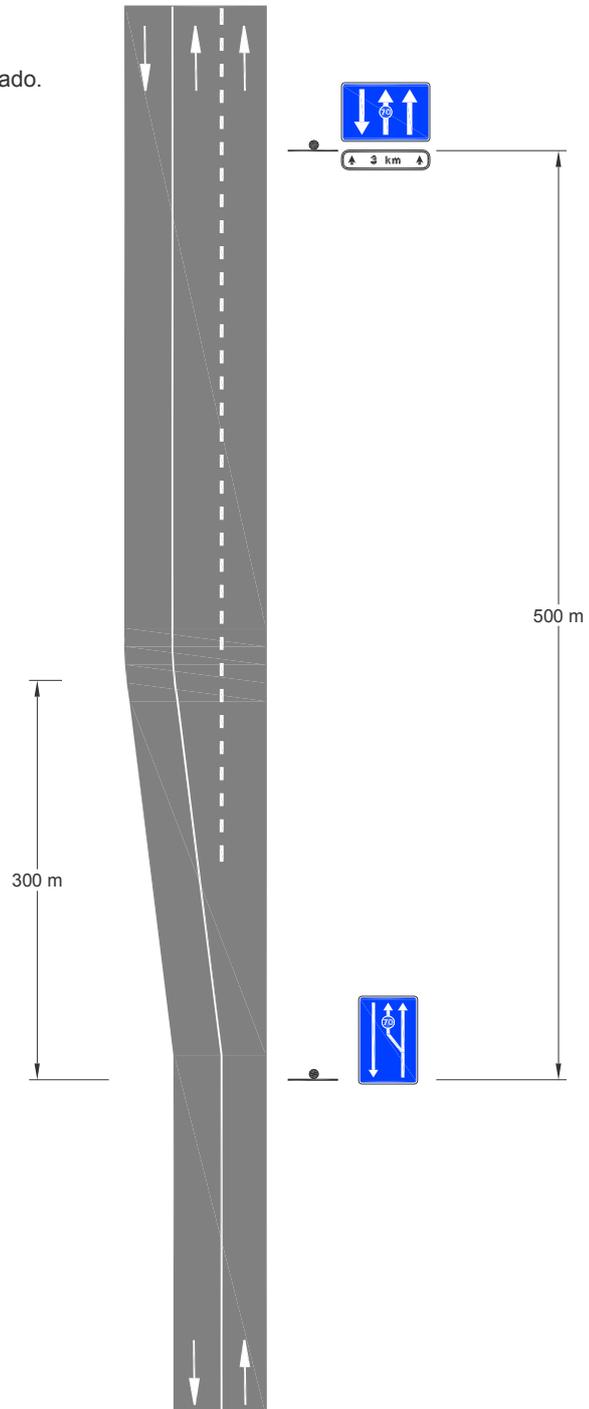
7.20.2 Carril bici

Se señalará su entrada mediante señales R-407a que se repetirán en cada intersección del carril bici con aquellos puntos donde pudieran acceder vehículos a él (figura 244).

En las entradas también deben disponerse las señales de prohibición de circulación que correspondan.

figura 242

La velocidad mínima (R-411) será función del trazado.



INICIO DE CARRIL ADICIONAL EN CARRETERA DE CALZADA ÚNICA

figura 243

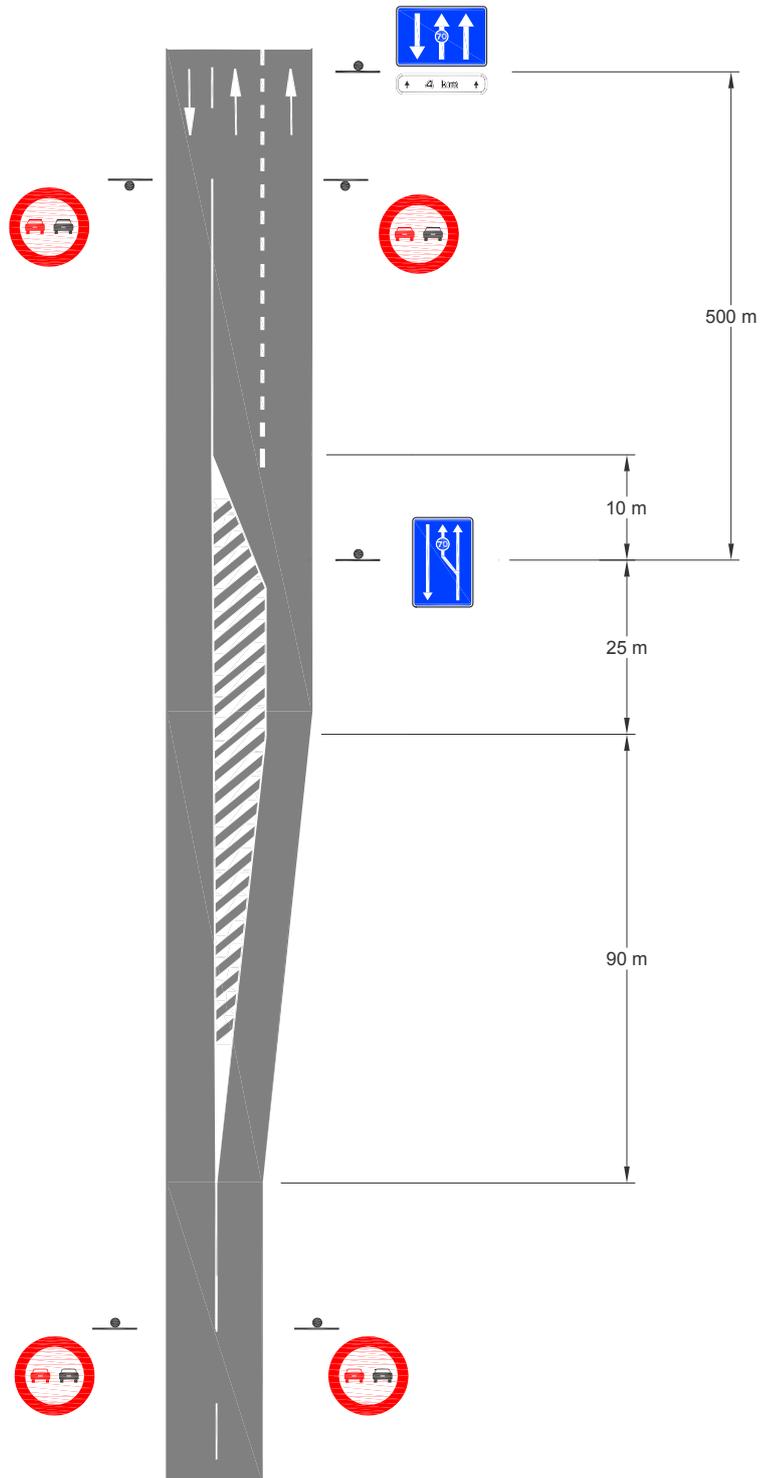
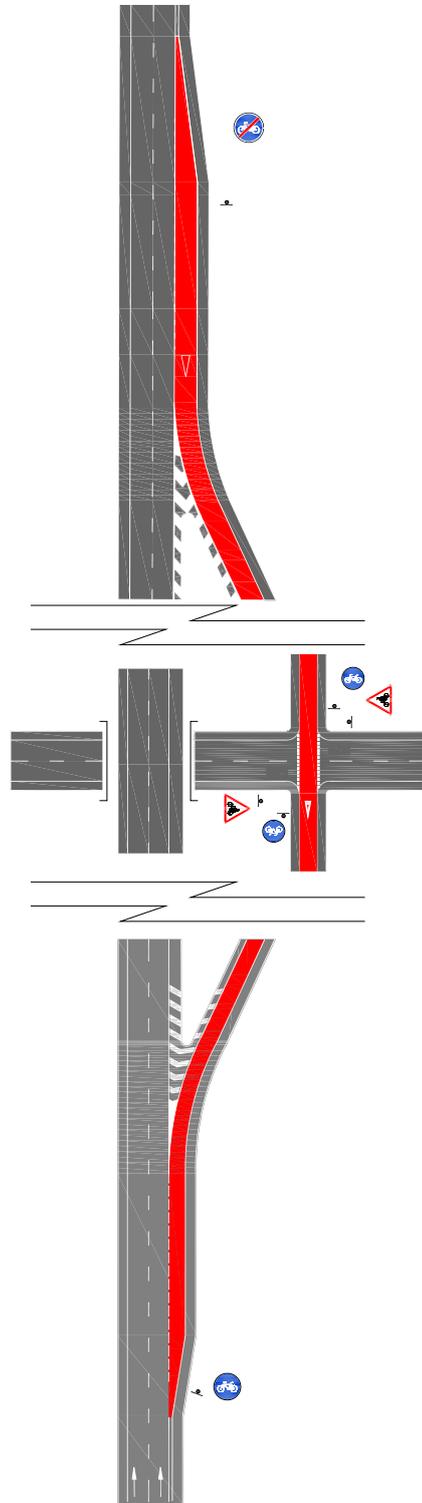


figura 244

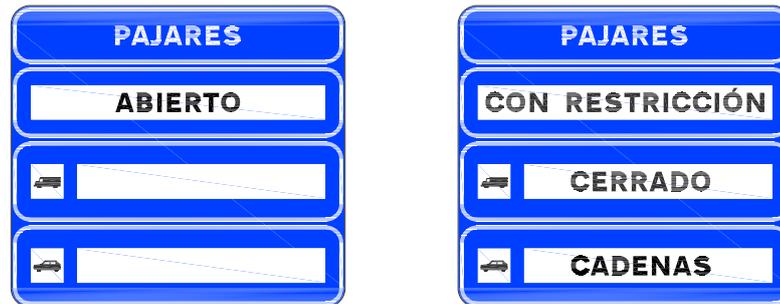


SEÑALIZACIÓN CARRIL BICI

7.21 VIALIDAD INVERNAL

La señalización de las condiciones de vialidad de un tramo afectado frecuentemente por incidencias de vialidad invernal se realizará preferentemente con señalización variable, y en ausencia de esta, con un cartel fijo con el siguiente diseño:

figura 245



El primer subcartel indicará el nombre del puerto de montaña o tramo conflictivo al que hace referencia.

El segundo subcartel informa de la situación general del tramo, independientemente del tipo de vehículo. Puede llevar las inscripciones “Abierto”, “Cerrado” o “Con restricción”.

El siguiente subcartel informa de las condiciones de circulación para vehículos pesados y puede llevar las inscripciones: “Abierto” o “Cerrado”. El subcartel inferior informa de las condiciones de circulación para vehículos ligeros y puede llevar las inscripciones “Abierto”, “Cerrado” o “Cadenas”. Estos dos últimos subcarteles solo se utilizarán cuando en el primer panel se señalice: “Con restricción”.

En aquellos tramos excepcionales donde las condiciones meteorológicas invernales pudieran dar lugar a la existencia frecuente de hielo o nieve, por ejemplo en puntos singulares por su grado de humedad o temperatura, se señalizará mediante una señal P-34 que se deberá repetir cada 20 km. Se recomienda tapar esta señal fuera del periodo de vialidad invernal.

7.22 LECHOS DE FRENADO DE EMERGENCIA

Se dispondrán señales S-16 a 1.000 m, a 500 m y a 50 m del principio del lecho de frenado, indicando en un panel complementario esa distancia (apartado 2.2.4).

Esta señal se podrá reiterar a 2 km o 3 km cuando resulte conveniente.

7.23 CAMBIO DE SENTIDO

Se recomienda señalizar la presencia de cambios de sentido en todos los enlaces autopistas y autovías que lo permitan. Para ello, se empleará exclusivamente la señal S-25.

Para no recargar los carteles de preseñalización y, sobre todo, no perturbar el mensaje de sus flechas, no se incluirá en ellos la inscripción cambio de sentido, sino que se dispondrá en unas señales aparte, a 400 m de la salida, siendo recomendable también a 700 m.

En carreteras convencionales con cambios de sentido a distinto nivel se dispondrá la señal S-25 en la margen derecha a una distancia superior a 100 m medidos desde la sección de 1,5 m de anchura del carril de salida.

Los cambios de sentido a nivel se preseñalizarán mediante la señal S-22, 250 m antes del mismo, siendo recomendable hacerlo también a 500 m.

7.24 FINAL DE CARRILES

7.24.1 Calzadas separadas

En carreteras con calzadas separadas, se preseñalizará el final de un carril mediante señales S-52 a 100 m y a 300 m, acompañando esta última con un panel complementario con la distancia. Se podrá poner la S-52 también a 500 m con panel complementario.

7.24.2 Calzada única

El final de un carril adicional para circulación lenta se señalizará mediante una señal S-52a, a 100 m y a 300 m, acompañando esta última con un panel complementario con la distancia. Se podrá poner la S-52a también a 500 m con panel complementario (figura 246).

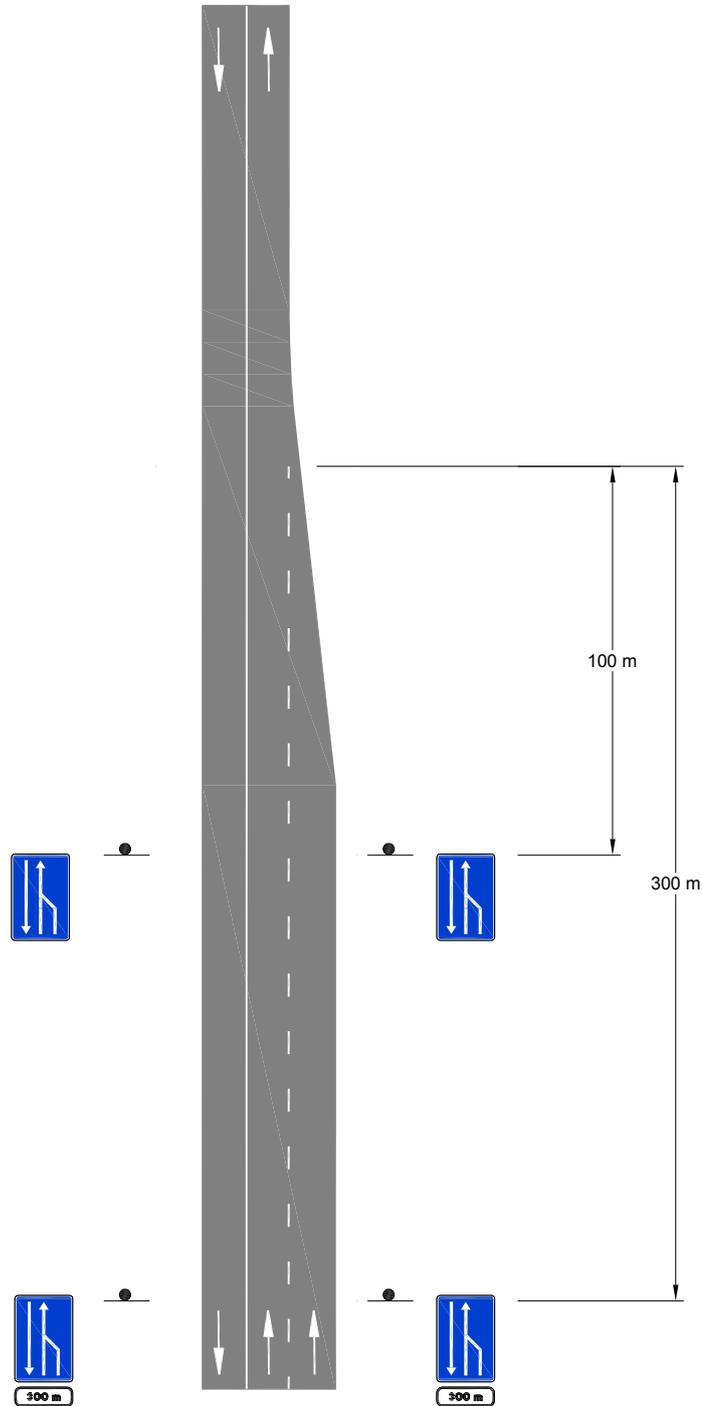
El final de un carril adicional para circulación rápida se señalizará mediante la señal S-52b, a 100 m y a 300 m, acompañando esta última con un panel complementario con la distancia. Se podrá poner la S-52b también a 500 m con panel complementario (figura 247).

En las señales S-52 figurarán todos los carriles, con su sentido en cada caso; se pondrán en ellas cajetines complementarios con la distancia (apartado 2.2.4).

Las señales S-52 se colocarán en ambos márgenes de la plataforma o, donde haya calzadas separadas, en la mediana.

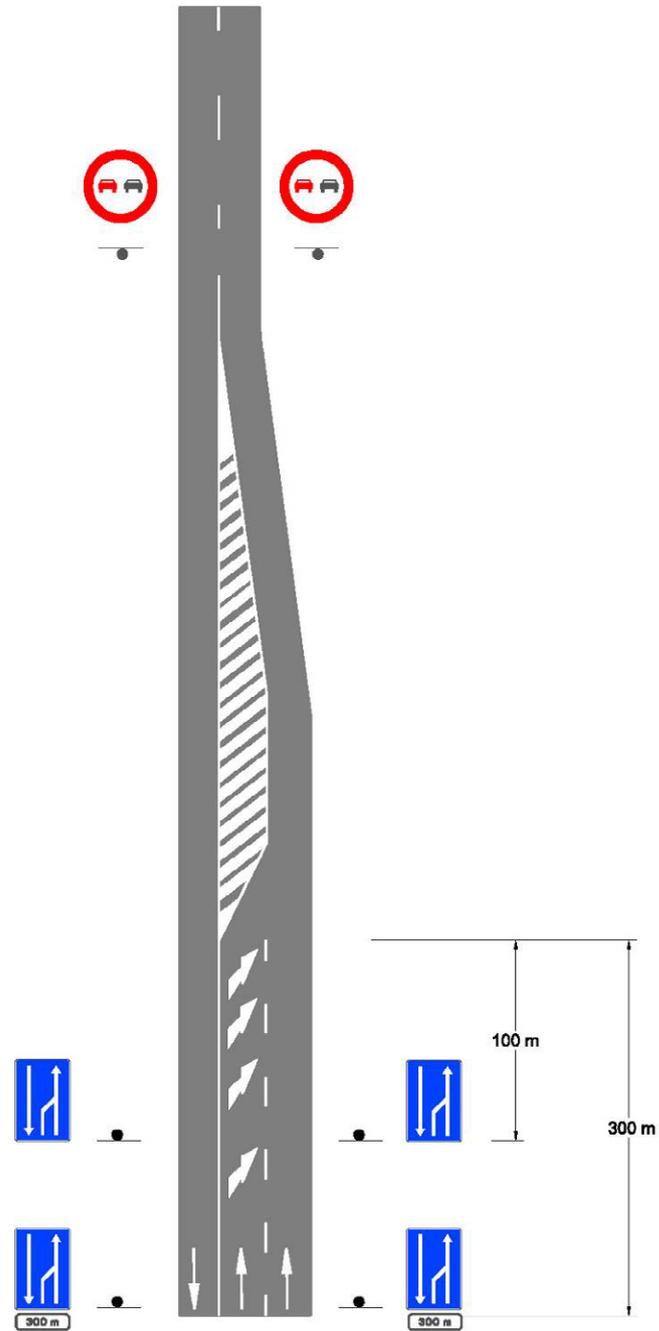
En ningún caso se colocarán señales R-1.

figura 246



FINAL DE UN CARRIL ADICIONAL PARA CIRCULACION LENTA

figura 247



FINAL DE UN CARRIL ADICIONAL PARA CIRCULACIÓN RAPIDA

7.25 HITOS KILOMÉTRICOS Y MIRIAMÉTRICOS

La altura desde la base inferior del hito kilométrico al borde de la calzada será de 0,70 m.

En caso necesario la altura se elevará hasta 1,20 m.

7.25.1 Autopista y autovía

figura 248



Hito kilométrico



Hito miriamétrico

7.25.2 Carretera convencional

figura 249



Hito kilométrico

7.26 ÁREAS DE DESCANSO

La preseñalización de la presencia de áreas de descanso se hará mediante las señales laterales específicas para este caso, situadas en la margen derecha de la plataforma, a 1.000 m y a 500 m de la salida. La distancia correspondiente figurará en un panel complementario situado bajo la señal.

En la señalización de salida inmediata se repetirá la misma señal, pero en el panel complementario figurará, en lugar de la distancia como en los casos de preseñalización, una flecha hacia la derecha a 30° (S-870). En la "nariz" de salida se colocará un cartel flecha de salida inmediata, que incluya el pictograma correspondiente (figura 250).

En el caso de que en el área de descanso se disponga de agua o wc, se colocará una señal de servicio con el o los pictogramas correspondientes a 250 m de la salida.

7.27 POSTES SOS

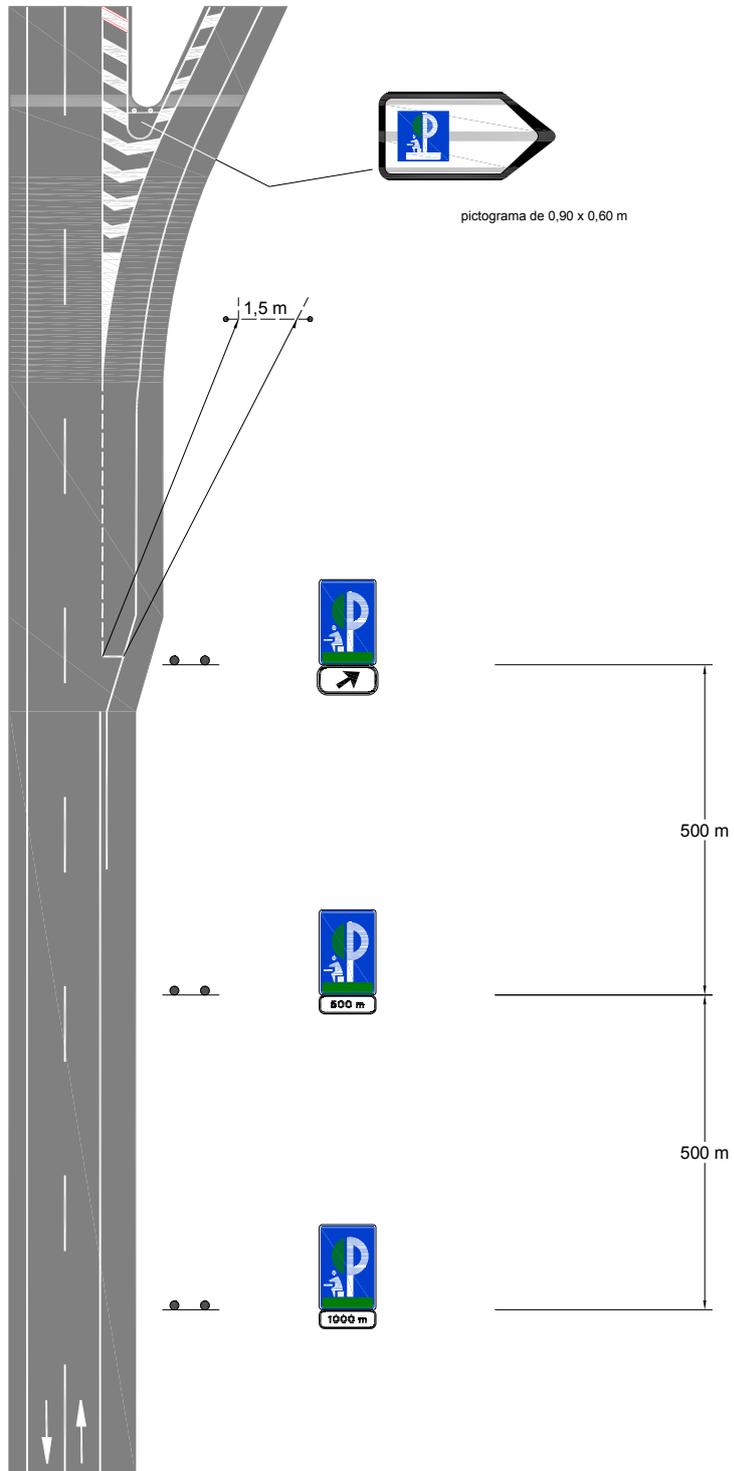
La presencia de un poste SOS se indicará colocando señales S-27 a 400m y 800 m. Estas señales se colocarán antes y después del poste SOS dirigiendo la flecha hacia la ubicación de este.

7.28 OTRAS SEÑALES DE INDICACIÓN Y SERVICIO

En carreteras convencionales y vías de servicio, se podrán emplear las restantes señales de servicio incluidas en el *Catálogo de señales de circulación* publicado por la Dirección General de Carreteras cuyo uso no haya sido contemplado en los apartados anteriores justificando su conveniencia y relevancia, y ciñéndose al criterio más restrictivo posible. Se colocarán a una distancia de entre 150 y 250 m de la salida al acceso directo e inmediato, entendiéndose como tal aquel que se efectúe sin atravesar ningún tipo de población ni ninguna otra vía pública diferente de la que conecta con aquella.

Cualquier señal de indicación no incluida en la presente norma o en el *Catálogo de señales de circulación* necesitará la autorización previa del organismo competente.

figura 250



ÁREAS DE DESCANSO

7.29 REDUCCIÓN DE VISIBILIDAD POR NIEBLA

Donde exista regulación del tráfico con señalización variable, se advertirá la presencia de niebla mediante esta. Donde no exista, se podrá utilizar la señal P-33.

7.30 LLUVIA

En zonas de lluvias intensas frecuentes, se complementará la recomendación de velocidad con el panel complementario S-890 (figura 251).

figura 251



7.31 RADAR

Se advertirá la presencia de radares fijos en un tramo de carretera mediante el siguiente cartel lateral (figura 252).

figura 252



7.32 CENTROS DE CONSERVACIÓN

Se advertirá la presencia de un centro de conservación de carreteras de la DGC mediante el siguiente cartel (figura 253).

figura 253



Además, se podrá señalizar su acceso siempre que no se supere el máximo de 3 líneas por cartel (figura 254).

figura 254



7.33 REFUERZO DE LA SEÑALIZACIÓN EN TRAMOS

En aquellos puntos donde se considere que un refuerzo de la señalización de código puede contribuir a mejorar las condiciones de circulación, se podrá destacar la señalización sobre carteles.

Se podrán incluir dos líneas de texto además de señales triangulares y circulares en un panel del color de la carretera y excepcionalmente amarillo fluorescente y retrorreflectante (figura 255).

Cuando la incidencia sobre la que se informa se produzca en un tramo, y no puntualmente, se podrá incluir la distancia a la que se refiere dicha incidencia.

figura 255



7.34 DISTANCIA MÍNIMA ENTRE VEHÍCULOS

En tramos que por sus particulares circunstancias presenten un mayor riesgo de accidentes por alcance, se implantará la marca vial denominada *galón* tal y como especifica la nota de servicio 1/2011 sobre señalización de tramos con riesgo de colisión por alcance. Esta marca vial se acompañará con un cartel informativo (figura 256) cuyas características y disposición se recoge en la citada nota de servicio.

figura 256



8 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE CURVAS

8.1 PRINCIPIOS

La seguridad de la circulación en curvas requiere no sobrepasar cierta velocidad. Si para ello el conductor precisase reducir la velocidad de aproximación, deberá valorar la situación con suficiente antelación, para no tener que frenar bruscamente y asegurar el control de su vehículo.

La utilización del balizamiento, de señales de advertencia de peligro, de señales de recomendación de la velocidad máxima, de señales de limitación de velocidad, o de una combinación de todos estos elementos, debe ayudar al conductor a tomar sus propias decisiones. Solo se recurrirá a señales de limitación de velocidad donde no se disponga de la visibilidad necesaria para reducirla con el fin de hacer frente a otras circunstancias (paso a nivel, intersección sin prioridad, etc.) en las que pudiera haber vehículos detenidos o por razones de siniestralidad o por otras características de dichos tramos.

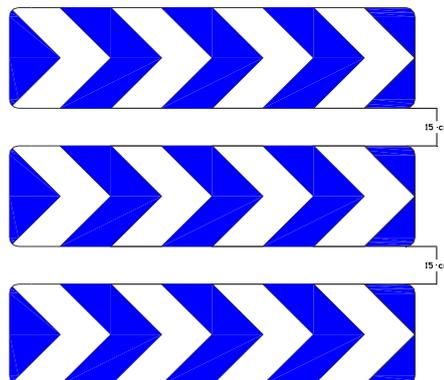
En el balizamiento de curvas se emplearán paneles de balizamiento de curvas compuestos por una placa con franjas de material retrorreflectante blanco de clase RA2 sobre fondo de color azul clase NR, definido en la norma europea (figura 257).

figura 257



En caso de que haya que poner varios paneles se separarán entre sí 15 cm como mínimo (figura 258).

figura 258



8.2 VELOCIDAD EN CURVAS

La velocidad, el radio, el peralte y el coeficiente de rozamiento transversal movilizado se relacionarán mediante la fórmula:

$$V^2 = 127 R (f_t + P/100)$$

Siendo:

V = Velocidad en Km/h.

R = Radio de la curva circular en m.

f_t = coeficiente de rozamiento transversal movilizado.

P = peralte en %.

Los valores del coeficiente de rozamiento transversal considerados en la norma de trazado que se puede movilizar entre las ruedas del vehículo y el pavimento están relacionados con la velocidad de este, y pueden tomar los valores siguientes:

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
f_t	0,180	0,166	0,151	0,137	0,122	0,113	0,104	0,096	0,087

Admitiendo una incomodidad aceptable por parte del usuario, las velocidades recomendadas en las curvas con peralte, de acuerdo a lo especificado en la norma de trazado, son las que se presentan a continuación.

Se entiende como velocidad recomendada la que se aconseja no sobrepasar aunque las condiciones meteorológicas y ambientales de la vía y la circulación sean favorables y para que la sensación de incomodidad de los ocupantes no sea inaceptable.

Para autopistas, autovías y carreteras convencionales (tipo C-100), en curvas con peralte del 8%, las velocidades recomendadas son:

Radio	Recomendación de velocidad
Menor de 65 m	
Entre 65 m y 100 m	
Entre 100 m y 150 m	
Entre 150 m y 200 m	
Entre 200 m y 300 m	
Entre 300 m y 400 m	
Entre 400 m y 500 m	
Entre 500 m y 600 m	

Si el peralte fuera distinto del 8% la velocidad recomendada, se obtendrá aplicando la fórmula anterior con los peraltes dados.

En el resto de carreteras convencionales, en curvas con peralte del 7% en curvas de hasta 350 m de radio, y disminuyendo hasta el 6,50% para curvas de radio 400 m de acuerdo a la norma de trazado, las velocidades recomendadas son:

Radio	Recomendación de velocidad
Menor de 65 m	
Entre 65 m y 105 m	
Entre 105 m y 155 m	
Entre 155 m y 220 m	
Entre 220 m y 300 m	
Entre 300 m y 400 m	

No obstante, la velocidad se limitará en curvas cuando no se disponga de la visibilidad suficiente para detenerse ante un obstáculo imprevisto, de acuerdo con la norma de trazado, resultando la siguiente tabla para la distancia de parada necesaria en función de la velocidad.

Velocidad	Pendiente									
	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	
40	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	
60	80 m	80 m	75 m	75 m	75 m	70 m	70 m	70 m	65 m	
80	140 m	135 m	130 m	125 m	120 m	115 m	110 m	110 m	105 m	
100	220 m	210 m	200 m	190 m	180 m	170 m	165 m	160 m	155 m	
120	340 m	320 m	300 m	280 m	265 m	250 m	240 m	230 m	220 m	

8.3 BALIZAMIENTO DE LA CURVA

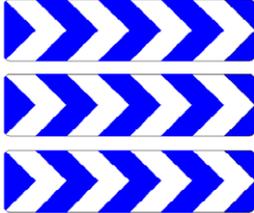
Los paneles de balizamiento de curvas se utilizan para ayudar al conductor a identificar el trazado de la curva. Además, el primero de los paneles advierte de la peligrosidad de esta ya que puede ser simple, doble o triple en función de la diferencia entre la velocidad de aproximación y la velocidad recomendada para tomar la curva en los términos recogidas en el apartado 8.4.

Por tanto, es necesario conocer la velocidad a la que se puede recorrer cada curva (V_2 , apartado 8.2) y la velocidad de aproximación del vehículo a la curva (V_a).

La velocidad de aproximación del vehículo se calcula teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Distancia entre el fin de limitación de un tramo y el principio de la limitación del siguiente (D)
- Pendiente del tramo intermedio (p)
- Velocidad de la curva anterior, o limitación anterior en su caso (V_1)
- Velocidad de recorrido de la curva a balizar. (V_2 , apartado 8.2)

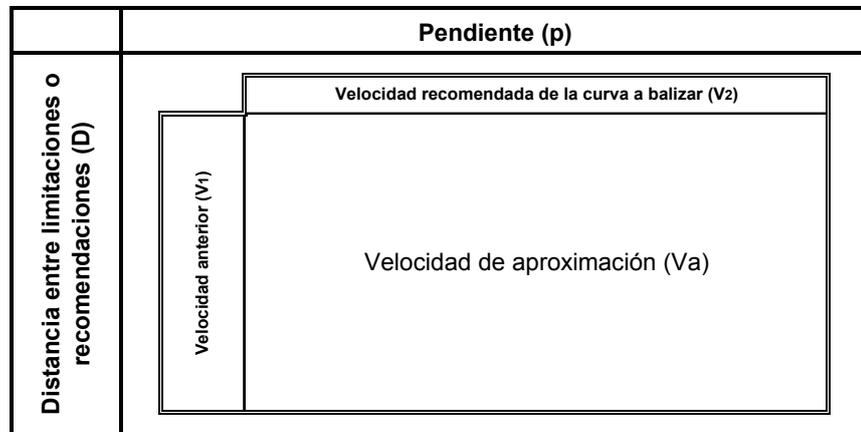
En función de la diferencia entre la velocidad de aproximación (V_a) y la velocidad de la curva (V_2) se dispone un primer panel simple, doble o triple, de acuerdo a la siguiente tabla:

$V_a - V_2$	Panel		Señales
Entre 15 km/h y 30 km/h	Simple		P-13 o P-14
Entre 30 km/h y 45 km/h	Doble		P-13 o P-14 + S-7
Más de 45 km/h	Triple		P-13 o P-14 + 2 S-7

Como modelo para el cálculo se toma un vehículo estándar de 100 CV de potencia y 175 km/h de velocidad máxima que acelera según finaliza la limitación anterior hasta que llega a un punto en el que frena para poder circular por la curva a balizar. La velocidad máxima de este proceso es la que conocemos como velocidad de aproximación. La velocidad de aproximación (V_a) se obtiene de las siguientes tablas a partir de los datos conocidos de:

- Distancia entre limitaciones o recomendaciones de velocidad (D).
- Limitación de velocidad precedente (V_1).
- Pendiente del tramo (p).
- Velocidad de recorrido de la curva a balizar (V_2).
- La aceleración del vehículo depende de la velocidad, tomándose valores mayores para velocidades bajas y valores más reducidos para velocidades altas, sumando a estos valores la contribución de la inclinación de la rasante. Como velocidad máxima que un vehículo puede alcanzar, se considera el límite legal de 120 Km/h.
- La deceleración del vehículo tipo se considera constante e independiente de la velocidad y corresponde a una aplicación de los frenos que permite reducir la velocidad a un ritmo de 7 Km/h/s, sumando a este valor la contribución de la inclinación de la rasante.

El esquema del modelo es el siguiente:



El modelo se aplica para un rango de distancias (D) entre 100 m y 1000 m. Para distancias (D) iguales o superiores a 1000 m la velocidad de aproximación coincide en todo momento con el límite legal de 120 km/h. Por tanto si $D \geq 1000$ m, $V_a = 120$ km/h.

DISTANCIA ENTRE LIMITACIONES O RECOMENDACIONES DE VELOCIDAD (M)	PENDIENTE (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	-6%	-4%	-2%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
100	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>74</td><td>78</td><td>82</td><td>87</td><td>91</td><td>94</td></tr> <tr><td>50</td><td>72</td><td>76</td><td>80</td><td>84</td><td>88</td><td>92</td></tr> <tr><td>60</td><td>74</td><td>78</td><td>81</td><td>85</td><td>89</td><td>93</td></tr> <tr><td>70</td><td>76</td><td>80</td><td>83</td><td>87</td><td>90</td><td>94</td></tr> <tr><td>80</td><td>80</td><td>83</td><td>86</td><td>89</td><td>92</td><td>96</td></tr> <tr><td>90</td><td>*</td><td>90</td><td>92</td><td>95</td><td>98</td><td>101</td></tr> <tr><td>100</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>101</td><td>103</td></tr> <tr><td>110</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr> <tr><td>120</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	74	78	82	87	91	94	50	72	76	80	84	88	92	60	74	78	81	85	89	93	70	76	80	83	87	90	94	80	80	83	86	89	92	96	90	*	90	92	95	98	101	100	*	*	*	*	101	103	110	*	*	*	*	*	*	120	*	*	*	*	*	*	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>74</td><td>78</td><td>83</td><td>88</td><td>92</td><td>97</td></tr> <tr><td>50</td><td>74</td><td>77</td><td>81</td><td>86</td><td>90</td><td>94</td></tr> <tr><td>60</td><td>77</td><td>81</td><td>85</td><td>89</td><td>93</td><td>97</td></tr> <tr><td>70</td><td>81</td><td>85</td><td>89</td><td>93</td><td>97</td><td>101</td></tr> <tr><td>80</td><td>85</td><td>87</td><td>90</td><td>94</td><td>97</td><td>100</td></tr> <tr><td>90</td><td>91</td><td>93</td><td>96</td><td>98</td><td>101</td><td>104</td></tr> <tr><td>100</td><td>*</td><td>101</td><td>103</td><td>105</td><td>108</td><td>110</td></tr> <tr><td>110</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>110</td><td>113</td></tr> <tr><td>120</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>120</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	74	78	83	88	92	97	50	74	77	81	86	90	94	60	77	81	85	89	93	97	70	81	85	89	93	97	101	80	85	87	90	94	97	100	90	91	93	96	98	101	104	100	*	101	103	105	108	110	110	*	*	*	*	110	113	120	*	*	*	*	*	120	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>83</td><td>89</td><td>92</td><td>95</td><td>99</td><td>102</td></tr> <tr><td>50</td><td>83</td><td>89</td><td>91</td><td>94</td><td>97</td><td>100</td></tr> <tr><td>60</td><td>83</td><td>89</td><td>93</td><td>96</td><td>99</td><td>102</td></tr> <tr><td>70</td><td>83</td><td>89</td><td>97</td><td>100</td><td>103</td><td>106</td></tr> <tr><td>80</td><td>86</td><td>90</td><td>93</td><td>96</td><td>99</td><td>102</td></tr> <tr><td>90</td><td>89</td><td>93</td><td>96</td><td>99</td><td>102</td><td>105</td></tr> <tr><td>100</td><td>94</td><td>97</td><td>100</td><td>103</td><td>106</td><td>109</td></tr> <tr><td>110</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>109</td><td>111</td><td>114</td></tr> <tr><td>120</td><td>110</td><td>111</td><td>113</td><td>114</td><td>116</td><td>118</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	83	89	92	95	99	102	50	83	89	91	94	97	100	60	83	89	93	96	99	102	70	83	89	97	100	103	106	80	86	90	93	96	99	102	90	89	93	96	99	102	105	100	94	97	100	103	106	109	110	104	105	107	109	111	114	120	110	111	113	114	116	118	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>89</td><td>91</td><td>93</td><td>96</td><td>100</td><td>103</td></tr> <tr><td>50</td><td>89</td><td>93</td><td>95</td><td>98</td><td>101</td><td>104</td></tr> <tr><td>60</td><td>93</td><td>94</td><td>97</td><td>100</td><td>103</td><td>106</td></tr> <tr><td>70</td><td>96</td><td>97</td><td>99</td><td>102</td><td>105</td><td>108</td></tr> <tr><td>80</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>107</td><td>109</td><td>112</td></tr> <tr><td>90</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>109</td><td>112</td><td>114</td></tr> <tr><td>100</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td><td>115</td><td>117</td></tr> <tr><td>110</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>119</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	89	91	93	96	100	103	50	89	93	95	98	101	104	60	93	94	97	100	103	106	70	96	97	99	102	105	108	80	101	102	104	107	109	112	90	104	105	107	109	112	114	100	108	109	111	113	115	117	110	115	116	117	119	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	40	74	78	82	87	91	94																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
50	72	76	80	84	88	92																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	74	78	81	85	89	93																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	76	80	83	87	90	94																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	80	83	86	89	92	96																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	*	90	92	95	98	101																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	*	*	*	*	101	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	*	*	*	*	*	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	*	*	*	*	*	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	74	78	83	88	92	97																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	74	77	81	86	90	94																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	77	81	85	89	93	97																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	81	85	89	93	97	101																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	85	87	90	94	97	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	91	93	96	98	101	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	*	101	103	105	108	110																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	*	*	*	*	110	113																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	*	*	*	*	*	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	83	89	92	95	99	102																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	83	89	91	94	97	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	83	89	93	96	99	102																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	83	89	97	100	103	106																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	86	90	93	96	99	102																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	89	93	96	99	102	105																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	94	97	100	103	106	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	104	105	107	109	111	114																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	110	111	113	114	116	118																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	89	91	93	96	100	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	89	93	95	98	101	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	93	94	97	100	103	106																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	96	97	99	102	105	108																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	101	102	104	107	109	112																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	104	105	107	109	112	114																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	108	109	111	113	115	117																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	115	116	117	119	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
200	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>83</td><td>86</td><td>88</td><td>91</td><td>94</td><td>98</td></tr> <tr><td>50</td><td>84</td><td>87</td><td>90</td><td>92</td><td>95</td><td>98</td></tr> <tr><td>60</td><td>86</td><td>88</td><td>91</td><td>93</td><td>96</td><td>99</td></tr> <tr><td>70</td><td>87</td><td>90</td><td>92</td><td>94</td><td>97</td><td>100</td></tr> <tr><td>80</td><td>89</td><td>92</td><td>94</td><td>96</td><td>99</td><td>102</td></tr> <tr><td>90</td><td>93</td><td>95</td><td>97</td><td>99</td><td>101</td><td>104</td></tr> <tr><td>100</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>101</td><td>103</td></tr> <tr><td>110</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr> <tr><td>120</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	83	86	88	91	94	98	50	84	87	90	92	95	98	60	86	88	91	93	96	99	70	87	90	92	94	97	100	80	89	92	94	96	99	102	90	93	95	97	99	101	104	100	*	*	*	*	101	103	110	*	*	*	*	*	*	120	*	*	*	*	*	*	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>87</td><td>90</td><td>94</td><td>97</td><td>100</td><td>103</td></tr> <tr><td>50</td><td>87</td><td>90</td><td>92</td><td>95</td><td>98</td><td>101</td></tr> <tr><td>60</td><td>89</td><td>90</td><td>93</td><td>96</td><td>99</td><td>102</td></tr> <tr><td>70</td><td>90</td><td>92</td><td>95</td><td>98</td><td>101</td><td>104</td></tr> <tr><td>80</td><td>93</td><td>95</td><td>97</td><td>100</td><td>103</td><td>106</td></tr> <tr><td>90</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>103</td><td>105</td><td>108</td></tr> <tr><td>100</td><td>100</td><td>101</td><td>103</td><td>105</td><td>108</td><td>110</td></tr> <tr><td>110</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>110</td><td>112</td></tr> <tr><td>120</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	87	90	94	97	100	103	50	87	90	92	95	98	101	60	89	90	93	96	99	102	70	90	92	95	98	101	104	80	93	95	97	100	103	106	90	97	98	100	103	105	108	100	100	101	103	105	108	110	110	*	*	*	*	110	112	120	*	*	*	*	*	*	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>87</td><td>89</td><td>92</td><td>95</td><td>99</td><td>102</td></tr> <tr><td>50</td><td>89</td><td>91</td><td>94</td><td>97</td><td>100</td><td>103</td></tr> <tr><td>60</td><td>91</td><td>93</td><td>95</td><td>98</td><td>101</td><td>104</td></tr> <tr><td>70</td><td>93</td><td>95</td><td>97</td><td>100</td><td>103</td><td>106</td></tr> <tr><td>80</td><td>96</td><td>98</td><td>100</td><td>103</td><td>105</td><td>108</td></tr> <tr><td>90</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>106</td><td>109</td><td>111</td></tr> <tr><td>100</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>109</td><td>111</td><td>114</td></tr> <tr><td>110</td><td>110</td><td>111</td><td>113</td><td>114</td><td>116</td><td>118</td></tr> <tr><td>120</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>120</td><td>120</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	87	89	92	95	99	102	50	89	91	94	97	100	103	60	91	93	95	98	101	104	70	93	95	97	100	103	106	80	96	98	100	103	105	108	90	101	102	104	106	109	111	100	104	105	107	109	111	114	110	110	111	113	114	116	118	120	*	*	*	*	120	120	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>89</td><td>91</td><td>93</td><td>96</td><td>100</td><td>103</td></tr> <tr><td>50</td><td>89</td><td>93</td><td>95</td><td>98</td><td>101</td><td>104</td></tr> <tr><td>60</td><td>93</td><td>94</td><td>97</td><td>100</td><td>103</td><td>106</td></tr> <tr><td>70</td><td>96</td><td>97</td><td>99</td><td>102</td><td>105</td><td>108</td></tr> <tr><td>80</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>107</td><td>109</td><td>112</td></tr> <tr><td>90</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>109</td><td>112</td><td>114</td></tr> <tr><td>100</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td><td>115</td><td>117</td></tr> <tr><td>110</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>119</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	89	91	93	96	100	103	50	89	93	95	98	101	104	60	93	94	97	100	103	106	70	96	97	99	102	105	108	80	101	102	104	107	109	112	90	104	105	107	109	112	114	100	108	109	111	113	115	117	110	115	116	117	119	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	40	83	86	88	91	94	98																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
50	84	87	90	92	95	98																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	86	88	91	93	96	99																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	87	90	92	94	97	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	89	92	94	96	99	102																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	93	95	97	99	101	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	*	*	*	*	101	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	*	*	*	*	*	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	*	*	*	*	*	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	87	90	94	97	100	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	87	90	92	95	98	101																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	89	90	93	96	99	102																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	90	92	95	98	101	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	93	95	97	100	103	106																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	97	98	100	103	105	108																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	100	101	103	105	108	110																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	*	*	*	*	110	112																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	*	*	*	*	*	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	87	89	92	95	99	102																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	89	91	94	97	100	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	91	93	95	98	101	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	93	95	97	100	103	106																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	96	98	100	103	105	108																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	101	102	104	106	109	111																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	104	105	107	109	111	114																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	110	111	113	114	116	118																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	*	*	*	*	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	89	91	93	96	100	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	89	93	95	98	101	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	93	94	97	100	103	106																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	96	97	99	102	105	108																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	101	102	104	107	109	112																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	104	105	107	109	112	114																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	108	109	111	113	115	117																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	115	116	117	119	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
300	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>92</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td><td>100</td><td>103</td></tr> <tr><td>50</td><td>93</td><td>95</td><td>97</td><td>99</td><td>101</td><td>104</td></tr> <tr><td>60</td><td>94</td><td>96</td><td>97</td><td>99</td><td>102</td><td>104</td></tr> <tr><td>70</td><td>95</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>103</td><td>105</td></tr> <tr><td>80</td><td>96</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td><td>104</td><td>106</td></tr> <tr><td>90</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td><td>104</td><td>106</td><td>108</td></tr> <tr><td>100</td><td>101</td><td>103</td><td>104</td><td>106</td><td>108</td><td>110</td></tr> <tr><td>110</td><td>103</td><td>104</td><td>106</td><td>108</td><td>110</td><td>112</td></tr> <tr><td>120</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	92	94	96	98	100	103	50	93	95	97	99	101	104	60	94	96	97	99	102	104	70	95	97	98	100	103	105	80	96	98	100	102	104	106	90	98	100	102	104	106	108	100	101	103	104	106	108	110	110	103	104	106	108	110	112	120	*	*	*	*	*	*	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>96</td><td>98</td><td>101</td><td>104</td><td>107</td><td>109</td></tr> <tr><td>50</td><td>96</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td><td>105</td><td>107</td></tr> <tr><td>60</td><td>97</td><td>99</td><td>101</td><td>103</td><td>106</td><td>108</td></tr> <tr><td>70</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td><td>104</td><td>107</td><td>109</td></tr> <tr><td>80</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>106</td><td>108</td><td>110</td></tr> <tr><td>90</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td></tr> <tr><td>100</td><td>106</td><td>107</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td><td>115</td></tr> <tr><td>110</td><td>110</td><td>111</td><td>113</td><td>115</td><td>117</td><td>119</td></tr> <tr><td>120</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>120</td><td>120</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	96	98	101	104	107	109	50	96	98	100	102	105	107	60	97	99	101	103	106	108	70	98	100	102	104	107	109	80	101	102	104	106	108	110	90	104	105	107	109	111	113	100	106	107	109	111	113	115	110	110	111	113	115	117	119	120	*	*	*	*	120	120	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>98</td><td>99</td><td>102</td><td>104</td><td>107</td><td>109</td></tr> <tr><td>50</td><td>100</td><td>101</td><td>103</td><td>105</td><td>108</td><td>110</td></tr> <tr><td>60</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>106</td><td>109</td><td>111</td></tr> <tr><td>70</td><td>103</td><td>104</td><td>106</td><td>108</td><td>110</td><td>112</td></tr> <tr><td>80</td><td>105</td><td>106</td><td>108</td><td>110</td><td>112</td><td>114</td></tr> <tr><td>90</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td><td>115</td><td>117</td></tr> <tr><td>100</td><td>111</td><td>112</td><td>113</td><td>115</td><td>117</td><td>119</td></tr> <tr><td>110</td><td>116</td><td>117</td><td>118</td><td>119</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	98	99	102	104	107	109	50	100	101	103	105	108	110	60	101	102	104	106	109	111	70	103	104	106	108	110	112	80	105	106	108	110	112	114	90	108	109	111	113	115	117	100	111	112	113	115	117	119	110	116	117	118	119	120	120	120	120	120	120	120	120	120	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>100</td><td>102</td><td>103</td><td>106</td><td>108</td><td>111</td></tr> <tr><td>50</td><td>102</td><td>103</td><td>105</td><td>107</td><td>110</td><td>112</td></tr> <tr><td>60</td><td>103</td><td>104</td><td>106</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td></tr> <tr><td>70</td><td>105</td><td>107</td><td>108</td><td>110</td><td>113</td><td>115</td></tr> <tr><td>80</td><td>109</td><td>110</td><td>112</td><td>114</td><td>116</td><td>118</td></tr> <tr><td>90</td><td>112</td><td>113</td><td>114</td><td>116</td><td>118</td><td>120</td></tr> <tr><td>100</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>119</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>110</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	100	102	103	106	108	111	50	102	103	105	107	110	112	60	103	104	106	109	111	113	70	105	107	108	110	113	115	80	109	110	112	114	116	118	90	112	113	114	116	118	120	100	115	116	117	119	120	120	110	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	40	92	94	96	98	100	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
50	93	95	97	99	101	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	94	96	97	99	102	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	95	97	98	100	103	105																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	96	98	100	102	104	106																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	98	100	102	104	106	108																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	101	103	104	106	108	110																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	103	104	106	108	110	112																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	*	*	*	*	*	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	96	98	101	104	107	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	96	98	100	102	105	107																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	97	99	101	103	106	108																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	98	100	102	104	107	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	101	102	104	106	108	110																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	104	105	107	109	111	113																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	106	107	109	111	113	115																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	110	111	113	115	117	119																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	*	*	*	*	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	98	99	102	104	107	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	100	101	103	105	108	110																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	101	102	104	106	109	111																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	103	104	106	108	110	112																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	105	106	108	110	112	114																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	108	109	111	113	115	117																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	111	112	113	115	117	119																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	116	117	118	119	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	100	102	103	106	108	111																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	102	103	105	107	110	112																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	103	104	106	109	111	113																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	105	107	108	110	113	115																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	109	110	112	114	116	118																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	112	113	114	116	118	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	115	116	117	119	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
400	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td><td>103</td><td>105</td><td>108</td></tr> <tr><td>50</td><td>99</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>106</td><td>108</td></tr> <tr><td>60</td><td>100</td><td>101</td><td>103</td><td>105</td><td>107</td><td>109</td></tr> <tr><td>70</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>109</td></tr> <tr><td>80</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>108</td><td>110</td></tr> <tr><td>90</td><td>104</td><td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>110</td><td>112</td></tr> <tr><td>100</td><td>106</td><td>107</td><td>109</td><td>110</td><td>112</td><td>114</td></tr> <tr><td>110</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>111</td><td>113</td></tr> <tr><td>120</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	98	100	102	103	105	108	50	99	101	102	104	106	108	60	100	101	103	105	107	109	70	101	102	104	105	107	109	80	102	104	105	106	108	110	90	104	106	107	108	110	112	100	106	107	109	110	112	114	110	*	*	*	*	111	113	120	*	*	*	*	*	*	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>110</td><td>112</td></tr> <tr><td>50</td><td>103</td><td>105</td><td>106</td><td>108</td><td>110</td><td>113</td></tr> <tr><td>60</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td></tr> <tr><td>70</td><td>105</td><td>107</td><td>108</td><td>110</td><td>112</td><td>114</td></tr> <tr><td>80</td><td>107</td><td>108</td><td>110</td><td>112</td><td>114</td><td>116</td></tr> <tr><td>90</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>114</td><td>115</td><td>117</td></tr> <tr><td>100</td><td>112</td><td>114</td><td>115</td><td>117</td><td>119</td><td>120</td></tr> <tr><td>110</td><td>114</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>119</td><td>120</td></tr> <tr><td>120</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>120</td><td>120</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	102	104	105	107	110	112	50	103	105	106	108	110	113	60	104	105	107	109	111	113	70	105	107	108	110	112	114	80	107	108	110	112	114	116	90	110	111	112	114	115	117	100	112	114	115	117	119	120	110	114	115	116	117	119	120	120	*	*	*	*	120	120	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>103</td><td>107</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td><td>115</td></tr> <tr><td>50</td><td>107</td><td>108</td><td>110</td><td>112</td><td>114</td><td>116</td></tr> <tr><td>60</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td><td>115</td><td>116</td></tr> <tr><td>70</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>114</td><td>116</td><td>118</td></tr> <tr><td>80</td><td>112</td><td>113</td><td>114</td><td>116</td><td>117</td><td>119</td></tr> <tr><td>90</td><td>114</td><td>115</td><td>117</td><td>118</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>100</td><td>117</td><td>117</td><td>119</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>110</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	103	107	109	111	113	115	50	107	108	110	112	114	116	60	108	109	111	113	115	116	70	110	111	112	114	116	118	80	112	113	114	116	117	119	90	114	115	117	118	120	120	100	117	117	119	120	120	120	110	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V_i (Km/h)</th><th colspan="2">V_f final (Km/h)</th></tr> <tr><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>103</td><td>110</td><td>113</td><td>115</td><td>118</td><td>120</td></tr> <tr><td>50</td><td>107</td><td>108</td><td>110</td><td>112</td><td>114</td><td>116</td></tr> <tr><td>60</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td><td>115</td><td>116</td></tr> <tr><td>70</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>114</td><td>116</td><td>118</td></tr> <tr><td>80</td><td>112</td><td>113</td><td>114</td><td>116</td><td>117</td><td>119</td></tr> <tr><td>90</td><td>114</td><td>115</td><td>117</td><td>118</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>100</td><td>117</td><td>117</td><td>119</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>110</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td></tr> </table>	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)		40	50	60	70	80	90	100	40	103	110	113	115	118	120	50	107	108	110	112	114	116	60	108	109	111	113	115	116	70	110	111	112	114	116	118	80	112	113	114	116	117	119	90	114	115	117	118	120	120	100	117	117	119	120	120	120	110	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	40	98	100	102	103	105	108																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
50	99	101	102	104	106	108																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	100	101	103	105	107	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	101	102	104	105	107	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	102	104	105	106	108	110																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	104	106	107	108	110	112																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	106	107	109	110	112	114																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	*	*	*	*	111	113																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	*	*	*	*	*	*																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	102	104	105	107	110	112																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	103	105	106	108	110	113																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	104	105	107	109	111	113																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	105	107	108	110	112	114																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	107	108	110	112	114	116																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	110	111	112	114	115	117																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	112	114	115	117	119	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	114	115	116	117	119	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	*	*	*	*	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	103	107	109	111	113	115																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	107	108	110	112	114	116																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	108	109	111	113	115	116																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	110	111	112	114	116	118																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	112	113	114	116	117	119																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	114	115	117	118	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	117	117	119	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
V _i (Km/h)		V _f final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
40	103	110	113	115	118	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
50	107	108	110	112	114	116																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
60	108	109	111	113	115	116																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
70	110	111	112	114	116	118																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
80	112	113	114	116	117	119																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	114	115	117	118	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
100	117	117	119	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
110	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

* Insuficiente distancia de frenado, se debe disminuir la recomendación o limitación de velocidad anterior

- No es necesario balizar la curva
- Primer panel de balizamiento simple
- Primer panel de balizamiento doble
- Primer panel de balizamiento triple

DISTANCIA ENTRE LIMITACIONES O RECOMENDACIONES DE VELOCIDAD (M)	PENDIENTE (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	2%	4%	6%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
100	<table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="10">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>73</td><td>77</td><td>81</td><td>84</td><td>89</td><td>93</td> <td>40</td><td>68</td><td>71</td><td>74</td><td>78</td><td>82</td><td>85</td><td>88</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>73</td><td>77</td><td>81</td><td>83</td><td>87</td><td>91</td><td>50</td> <td>70</td><td>72</td><td>75</td><td>78</td><td>81</td><td>83</td><td>86</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>76</td><td>79</td><td>82</td><td>85</td><td>89</td><td>93</td><td>60</td> <td>74</td><td>76</td><td>78</td><td>81</td><td>83</td><td>86</td><td>88</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>81</td><td>83</td><td>86</td><td>89</td><td>92</td><td>96</td><td>70</td> <td>79</td><td>80</td><td>82</td><td>84</td><td>87</td><td>89</td><td>91</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>88</td><td>90</td><td>92</td><td>95</td><td>97</td><td>100</td><td>80</td> <td>85</td><td>86</td><td>88</td><td>90</td><td>92</td><td>93</td><td>95</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>92</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td><td>101</td><td>103</td><td>90</td> <td>90</td><td>91</td><td>93</td><td>94</td><td>96</td><td>97</td><td>99</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>98</td><td>102</td><td>104</td><td>106</td><td>108</td><td>111</td><td>100</td> <td>100</td><td>101</td><td>103</td><td>104</td><td>106</td><td>107</td><td>109</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>*</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>114</td><td>116</td><td>110</td> <td>*</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>114</td><td>115</td><td>117</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>120</td> <td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)											40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100	40	73	77	81	84	89	93	40	68	71	74	78	82	85	88	50	73	77	81	83	87	91	50	70	72	75	78	81	83	86	60	76	79	82	85	89	93	60	74	76	78	81	83	86	88	70	81	83	86	89	92	96	70	79	80	82	84	87	89	91	80	88	90	92	95	97	100	80	85	86	88	90	92	93	95	90	92	94	96	98	101	103	90	90	91	93	94	96	97	99	100	98	102	104	106	108	111	100	100	101	103	104	106	107	109	110	*	110	111	112	114	116	110	*	110	111	112	114	115	117	120	*	*	*	*	*	*	120	*	*	*	*	*	*	120	<table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="10">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>68</td><td>71</td><td>74</td><td>77</td><td>81</td><td>84</td><td>87</td><td>90</td> <td>40</td><td>67</td><td>70</td><td>72</td><td>75</td><td>79</td><td>81</td><td>85</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>72</td><td>74</td><td>77</td><td>81</td><td>83</td><td>86</td><td>89</td><td>92</td> <td>50</td><td>70</td><td>72</td><td>75</td><td>78</td><td>81</td><td>83</td><td>86</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>75</td><td>77</td><td>80</td><td>83</td><td>86</td><td>89</td><td>92</td> <td>60</td><td>74</td><td>76</td><td>78</td><td>81</td><td>83</td><td>86</td><td>88</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>80</td><td>82</td><td>84</td><td>87</td><td>90</td><td>92</td><td>95</td> <td>70</td><td>79</td><td>80</td><td>82</td><td>84</td><td>87</td><td>89</td><td>91</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>86</td><td>88</td><td>90</td><td>92</td><td>94</td><td>96</td><td>99</td> <td>80</td><td>85</td><td>86</td><td>88</td><td>90</td><td>92</td><td>93</td><td>95</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>91</td><td>93</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td> <td>90</td><td>90</td><td>91</td><td>93</td><td>94</td><td>96</td><td>97</td><td>99</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>100</td><td>101</td><td>103</td><td>104</td><td>106</td><td>107</td><td>109</td> <td>100</td><td>100</td><td>101</td><td>103</td><td>104</td><td>106</td><td>107</td><td>109</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>*</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>114</td><td>116</td><td>118</td> <td>*</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>114</td><td>115</td><td>117</td><td>119</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>120</td> <td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>120</td><td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)											40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100	40	68	71	74	77	81	84	87	90	40	67	70	72	75	79	81	85	50	72	74	77	81	83	86	89	92	50	70	72	75	78	81	83	86	60	75	77	80	83	86	89	92	60	74	76	78	81	83	86	88	70	80	82	84	87	90	92	95	70	79	80	82	84	87	89	91	80	86	88	90	92	94	96	99	80	85	86	88	90	92	93	95	90	91	93	94	96	98	100	102	90	90	91	93	94	96	97	99	100	100	101	103	104	106	107	109	100	100	101	103	104	106	107	109	110	*	110	111	112	114	116	118	*	110	111	112	114	115	117	119	120	*	*	*	*	*	*	120	*	*	*	*	*	*	120	120	<table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="10">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>84</td><td>85</td><td>88</td><td>90</td><td>93</td><td>95</td><td>97</td> <td>40</td><td>81</td><td>83</td><td>85</td><td>86</td><td>88</td><td>91</td><td>93</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>86</td><td>87</td><td>89</td><td>92</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td> <td>50</td><td>83</td><td>84</td><td>86</td><td>88</td><td>90</td><td>92</td><td>94</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>88</td><td>89</td><td>91</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td><td>100</td> <td>60</td><td>86</td><td>87</td><td>88</td><td>90</td><td>92</td><td>94</td><td>96</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>91</td><td>93</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td> <td>70</td><td>89</td><td>90</td><td>91</td><td>93</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td> <td>80</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>101</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>108</td> <td>90</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>102</td><td>103</td><td>104</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td><td>112</td><td>114</td><td>116</td> <td>100</td><td>104</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>112</td><td>112</td><td>113</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>118</td> <td>110</td><td>110</td><td>111</td><td>111</td><td>112</td><td>113</td><td>114</td><td>115</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>*</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> <td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)											40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100	40	84	85	88	90	93	95	97	40	81	83	85	86	88	91	93	50	86	87	89	92	94	96	98	50	83	84	86	88	90	92	94	60	88	89	91	94	96	98	100	60	86	87	88	90	92	94	96	70	91	93	94	96	98	100	102	70	89	90	91	93	94	96	98	80	96	97	98	100	102	104	105	80	93	94	95	97	98	100	101	90	100	101	102	104	105	107	108	90	97	98	99	100	102	103	104	100	107	108	109	111	112	114	116	100	104	104	105	106	107	108	109	110	112	112	113	115	116	117	118	110	110	111	111	112	113	114	115	120	*	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120							
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
40	73	77	81	84	89	93	40	68	71	74	78	82	85	88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
50	73	77	81	83	87	91	50	70	72	75	78	81	83	86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
60	76	79	82	85	89	93	60	74	76	78	81	83	86	88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
70	81	83	86	89	92	96	70	79	80	82	84	87	89	91																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
80	88	90	92	95	97	100	80	85	86	88	90	92	93	95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
90	92	94	96	98	101	103	90	90	91	93	94	96	97	99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
100	98	102	104	106	108	111	100	100	101	103	104	106	107	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
110	*	110	111	112	114	116	110	*	110	111	112	114	115	117																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
120	*	*	*	*	*	*	120	*	*	*	*	*	*	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
40	68	71	74	77	81	84	87	90	40	67	70	72	75	79	81	85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
50	72	74	77	81	83	86	89	92	50	70	72	75	78	81	83	86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
60	75	77	80	83	86	89	92	60	74	76	78	81	83	86	88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
70	80	82	84	87	90	92	95	70	79	80	82	84	87	89	91																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
80	86	88	90	92	94	96	99	80	85	86	88	90	92	93	95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
90	91	93	94	96	98	100	102	90	90	91	93	94	96	97	99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
100	100	101	103	104	106	107	109	100	100	101	103	104	106	107	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
110	*	110	111	112	114	116	118	*	110	111	112	114	115	117	119																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
120	*	*	*	*	*	*	120	*	*	*	*	*	*	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
40	84	85	88	90	93	95	97	40	81	83	85	86	88	91	93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
50	86	87	89	92	94	96	98	50	83	84	86	88	90	92	94																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
60	88	89	91	94	96	98	100	60	86	87	88	90	92	94	96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
70	91	93	94	96	98	100	102	70	89	90	91	93	94	96	98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
80	96	97	98	100	102	104	105	80	93	94	95	97	98	100	101																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
90	100	101	102	104	105	107	108	90	97	98	99	100	102	103	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
100	107	108	109	111	112	114	116	100	104	104	105	106	107	108	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
110	112	112	113	115	116	117	118	110	110	111	111	112	113	114	115																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
120	*	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
200	<table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="10">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>88</td><td>89</td><td>91</td><td>93</td><td>96</td><td>98</td><td>102</td> <td>40</td><td>81</td><td>83</td><td>85</td><td>86</td><td>88</td><td>91</td><td>93</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>89</td><td>91</td><td>93</td><td>95</td><td>98</td><td>101</td><td>103</td> <td>50</td><td>83</td><td>84</td><td>86</td><td>88</td><td>90</td><td>92</td><td>94</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>90</td><td>92</td><td>94</td><td>97</td><td>99</td><td>102</td><td>105</td> <td>60</td><td>86</td><td>87</td><td>88</td><td>90</td><td>92</td><td>94</td><td>96</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>94</td><td>95</td><td>97</td><td>99</td><td>101</td><td>104</td><td>107</td> <td>70</td><td>89</td><td>90</td><td>91</td><td>93</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>98</td><td>100</td><td>101</td><td>103</td><td>105</td><td>108</td><td>110</td> <td>80</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>101</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>102</td><td>103</td><td>105</td><td>106</td><td>108</td><td>110</td><td>113</td> <td>90</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>102</td><td>103</td><td>104</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td><td>115</td><td>116</td> <td>100</td><td>104</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>115</td><td>115</td><td>116</td><td>118</td><td>119</td><td>120</td><td>120</td> <td>110</td><td>110</td><td>111</td><td>111</td><td>112</td><td>113</td><td>114</td><td>115</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>*</td><td>120</td> <td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)											40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100	40	88	89	91	93	96	98	102	40	81	83	85	86	88	91	93	50	89	91	93	95	98	101	103	50	83	84	86	88	90	92	94	60	90	92	94	97	99	102	105	60	86	87	88	90	92	94	96	70	94	95	97	99	101	104	107	70	89	90	91	93	94	96	98	80	98	100	101	103	105	108	110	80	93	94	95	97	98	100	101	90	102	103	105	106	108	110	113	90	97	98	99	100	102	103	104	100	107	108	109	111	113	115	116	100	104	104	105	106	107	108	109	110	115	115	116	118	119	120	120	110	110	111	111	112	113	114	115	120	*	*	*	*	*	*	120	120	120	120	120	120	120	120	120	<table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="10">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>84</td><td>85</td><td>88</td><td>90</td><td>93</td><td>95</td><td>97</td> <td>40</td><td>81</td><td>83</td><td>85</td><td>86</td><td>88</td><td>91</td><td>93</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>86</td><td>87</td><td>89</td><td>92</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td> <td>50</td><td>83</td><td>84</td><td>86</td><td>88</td><td>90</td><td>92</td><td>94</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>88</td><td>89</td><td>91</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td><td>100</td> <td>60</td><td>86</td><td>87</td><td>88</td><td>90</td><td>92</td><td>94</td><td>96</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>91</td><td>93</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td> <td>70</td><td>89</td><td>90</td><td>91</td><td>93</td><td>94</td><td>96</td><td>98</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td> <td>80</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>101</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>108</td> <td>90</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>102</td><td>103</td><td>104</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td><td>112</td><td>114</td><td>116</td> <td>100</td><td>104</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>112</td><td>112</td><td>113</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>118</td> <td>110</td><td>110</td><td>111</td><td>111</td><td>112</td><td>113</td><td>114</td><td>115</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>*</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> <td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)											40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100	40	84	85	88	90	93	95	97	40	81	83	85	86	88	91	93	50	86	87	89	92	94	96	98	50	83	84	86	88	90	92	94	60	88	89	91	94	96	98	100	60	86	87	88	90	92	94	96	70	91	93	94	96	98	100	102	70	89	90	91	93	94	96	98	80	96	97	98	100	102	104	105	80	93	94	95	97	98	100	101	90	100	101	102	104	105	107	108	90	97	98	99	100	102	103	104	100	107	108	109	111	112	114	116	100	104	104	105	106	107	108	109	110	112	112	113	115	116	117	118	110	110	111	111	112	113	114	115	120	*	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	<table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="10">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>94</td><td>95</td><td>97</td><td>99</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td> <td>40</td><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>96</td><td>97</td><td>99</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td><td>103</td><td>105</td> <td>50</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>101</td><td>103</td><td>105</td><td>106</td> <td>60</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>101</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>108</td> <td>70</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>102</td><td>103</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>103</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td> <td>80</td><td>100</td><td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td><td>112</td><td>113</td> <td>90</td><td>103</td><td>103</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>109</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>112</td><td>112</td><td>113</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>118</td> <td>100</td><td>106</td><td>106</td><td>107</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>113</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>116</td><td>117</td><td>118</td><td>119</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> <td>110</td><td>114</td><td>114</td><td>115</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>118</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> <td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)											40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100	40	94	95	97	99	101	102	104	40	91	92	93	94	96	97	99	50	96	97	98	100	102	103	105	50	92	93	94	95	97	98	100	60	97	98	100	101	103	105	106	60	94	95	96	97	98	100	101	70	100	101	102	104	105	107	108	70	96	97	98	99	100	102	103	80	103	104	105	107	108	109	111	80	100	100	101	102	104	105	106	90	106	107	108	109	111	112	113	90	103	103	104	105	106	107	109	100	112	112	113	115	116	117	118	100	106	106	107	110	111	112	113	110	116	117	118	119	120	120	120	110	114	114	115	115	116	117	118	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
40	88	89	91	93	96	98	102	40	81	83	85	86	88	91	93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
50	89	91	93	95	98	101	103	50	83	84	86	88	90	92	94																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
60	90	92	94	97	99	102	105	60	86	87	88	90	92	94	96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
70	94	95	97	99	101	104	107	70	89	90	91	93	94	96	98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
80	98	100	101	103	105	108	110	80	93	94	95	97	98	100	101																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
90	102	103	105	106	108	110	113	90	97	98	99	100	102	103	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
100	107	108	109	111	113	115	116	100	104	104	105	106	107	108	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
110	115	115	116	118	119	120	120	110	110	111	111	112	113	114	115																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
120	*	*	*	*	*	*	120	120	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
40	84	85	88	90	93	95	97	40	81	83	85	86	88	91	93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
50	86	87	89	92	94	96	98	50	83	84	86	88	90	92	94																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
60	88	89	91	94	96	98	100	60	86	87	88	90	92	94	96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
70	91	93	94	96	98	100	102	70	89	90	91	93	94	96	98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
80	96	97	98	100	102	104	105	80	93	94	95	97	98	100	101																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
90	100	101	102	104	105	107	108	90	97	98	99	100	102	103	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
100	107	108	109	111	112	114	116	100	104	104	105	106	107	108	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
110	112	112	113	115	116	117	118	110	110	111	111	112	113	114	115																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
120	*	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
40	94	95	97	99	101	102	104	40	91	92	93	94	96	97	99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
50	96	97	98	100	102	103	105	50	92	93	94	95	97	98	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
60	97	98	100	101	103	105	106	60	94	95	96	97	98	100	101																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
70	100	101	102	104	105	107	108	70	96	97	98	99	100	102	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
80	103	104	105	107	108	109	111	80	100	100	101	102	104	105	106																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
90	106	107	108	109	111	112	113	90	103	103	104	105	106	107	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
100	112	112	113	115	116	117	118	100	106	106	107	110	111	112	113																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
110	116	117	118	119	120	120	120	110	114	114	115	115	116	117	118																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
300	<table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="10">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>97</td><td>99</td><td>100</td><td>103</td><td>104</td><td>107</td><td>109</td> <td>40</td><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>96</td><td>97</td><td>99</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>99</td><td>100</td><td>102</td><td>104</td><td>106</td><td>108</td><td>110</td> <td>50</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>100</td><td>102</td><td>103</td><td>105</td><td>107</td><td>109</td><td>111</td> <td>60</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>101</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>103</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>109</td><td>111</td><td>113</td> <td>70</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>102</td><td>103</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>106</td><td>108</td><td>109</td><td>110</td><td>112</td><td>114</td><td>116</td> <td>80</td><td>100</td><td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>109</td><td>110</td><td>111</td><td>113</td><td>114</td><td>116</td><td>118</td> <td>90</td><td>103</td><td>103</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>109</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>113</td><td>114</td><td>115</td><td>117</td><td>118</td><td>120</td><td>120</td> <td>100</td><td>106</td><td>106</td><td>107</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>113</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> <td>110</td><td>114</td><td>114</td><td>115</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>118</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> <td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)											40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100	40	97	99	100	103	104	107	109	40	91	92	93	94	96	97	99	50	99	100	102	104	106	108	110	50	92	93	94	95	97	98	100	60	100	102	103	105	107	109	111	60	94	95	96	97	98	100	101	70	103	104	105	107	109	111	113	70	96	97	98	99	100	102	103	80	106	108	109	110	112	114	116	80	100	100	101	102	104	105	106	90	109	110	111	113	114	116	118	90	103	103	104	105	106	107	109	100	113	114	115	117	118	120	120	100	106	106	107	110	111	112	113	110	120	120	120	120	120	120	120	110	114	114	115	115	116	117	118	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	<table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="10">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>94</td><td>95</td><td>97</td><td>99</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td> <td>40</td><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>96</td><td>97</td><td>99</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>102</td><td>103</td><td>105</td> <td>50</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>101</td><td>103</td><td>105</td><td>106</td> <td>60</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>100</td><td>101</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>108</td> <td>70</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>102</td><td>103</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>103</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td> <td>80</td><td>100</td><td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td><td>112</td><td>113</td> <td>90</td><td>103</td><td>103</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>109</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>112</td><td>112</td><td>113</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>118</td> <td>100</td><td>106</td><td>106</td><td>107</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>113</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>116</td><td>117</td><td>118</td><td>119</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> <td>110</td><td>114</td><td>114</td><td>115</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td><td>118</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> <td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)											40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100	40	94	95	97	99	101	102	104	40	91	92	93	94	96	97	99	50	96	97	98	100	102	103	105	50	92	93	94	95	97	98	100	60	97	98	100	101	103	105	106	60	94	95	96	97	98	100	101	70	100	101	102	104	105	107	108	70	96	97	98	99	100	102	103	80	103	104	105	107	108	109	111	80	100	100	101	102	104	105	106	90	106	107	108	109	111	112	113	90	103	103	104	105	106	107	109	100	112	112	113	115	116	117	118	100	106	106	107	110	111	112	113	110	116	117	118	119	120	120	120	110	114	114	115	115	116	117	118	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	<table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="10">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> <th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th><th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>102</td><td>103</td><td>104</td><td>105</td><td>107</td><td>108</td><td>110</td> <td>40</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>102</td><td>103</td><td>104</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>103</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td> <td>50</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>109</td><td>110</td><td>112</td> <td>60</td><td>100</td><td>101</td><td>101</td><td>102</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>111</td><td>112</td><td>113</td> <td>70</td><td>102</td><td>102</td><td>103</td><td>104</td><td>105</td><td>106</td><td>108</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>109</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>113</td><td>114</td><td>115</td> <td>80</td><td>105</td><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>110</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>111</td><td>112</td><td>113</td><td>114</td><td>115</td><td>116</td><td>117</td> <td>90</td><td>107</td><td>108</td><td>109</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>112</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>116</td><td>117</td><td>118</td><td>119</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> <td>100</td><td>112</td><td>112</td><td>113</td><td>114</td><td>114</td><td>115</td><td>116</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td> <td>110</td><td>117</td><td>117</td><td>118</td><td>118</td><td>119</td><td>120</td><td>120</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>120</td><td>120</td><td>12</td></tr></tbody></table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)											40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100	40	102	103	104	105	107	108	110	40	97	98	99	100	102	103	104	50	103	104	105	106	108	109	111	50	98	99	100	101	102	104	105	60	104	105	106	107	109	110	112	60	100	101	101	102	104	105	106	70	106	107	108	109	111	112	113	70	102	102	103	104	105	106	108	80	109	110	111	112	113	114	115	80	105	105	106	107	108	109	110	90	111	112	113	114	115	116	117	90	107	108	109	110	111	112	112	100	116	117	118	119	120	120	120	100	112	112	113	114	114	115	116	110	120	120	120	120	120	120	120	110	117	117	118	118	119	120	120	120	120	120	12												
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
40	97	99	100	103	104	107	109	40	91	92	93	94	96	97	99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
50	99	100	102	104	106	108	110	50	92	93	94	95	97	98	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
60	100	102	103	105	107	109	111	60	94	95	96	97	98	100	101																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
70	103	104	105	107	109	111	113	70	96	97	98	99	100	102	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
80	106	108	109	110	112	114	116	80	100	100	101	102	104	105	106																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
90	109	110	111	113	114	116	118	90	103	103	104	105	106	107	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
100	113	114	115	117	118	120	120	100	106	106	107	110	111	112	113																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
110	120	120	120	120	120	120	120	110	114	114	115	115	116	117	118																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
40	94	95	97	99	101	102	104	40	91	92	93	94	96	97	99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
50	96	97	98	100	102	103	105	50	92	93	94	95	97	98	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
60	97	98	100	101	103	105	106	60	94	95	96	97	98	100	101																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
70	100	101	102	104	105	107	108	70	96	97	98	99	100	102	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
80	103	104	105	107	108	109	111	80	100	100	101	102	104	105	106																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
90	106	107	108	109	111	112	113	90	103	103	104	105	106	107	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
100	112	112	113	115	116	117	118	100	106	106	107	110	111	112	113																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
110	116	117	118	119	120	120	120	110	114	114	115	115	116	117	118																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	40	50	60	70	80	90	100	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
40	102	103	104	105	107	108	110	40	97	98	99	100	102	103	104																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
50	103	104	105	106	108	109	111	50	98	99	100	101	102	104	105																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
60	104	105	106	107	109	110	112	60	100	101	101	102	104	105	106																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
70	106	107	108	109	111	112	113	70	102	102	103	104	105	106	108																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
80	109	110	111	112	113	114	115	80	105	105	106	107	108	109	110																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
90	111	112	113	114	115	116	117	90	107	108	109	110	111	112	112																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
100	116	117	118	119	120	120	120	100	112	112	113	114	114	115	116																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
110	120	120	120	120	120	120	120	110	117	117	118	118	119	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
120	120	120	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

DISTANCIA ENTRE LIMITACIONES O RECOMENDACIONES DE VELOCIDAD (M)	PENDIENTE (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	2%	4%	6%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	<p>500</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="7">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th> <th>50</th> <th>60</th> <th>70</th> <th>80</th> <th>90</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>112</td> <td>113</td> <td>114</td> <td>116</td> <td>117</td> <td>119</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>113</td> <td>114</td> <td>115</td> <td>116</td> <td>118</td> <td>119</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>114</td> <td>115</td> <td>116</td> <td>117</td> <td>119</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>116</td> <td>117</td> <td>119</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>118</td> <td>119</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)								40	50	60	70	80	90	100	40	112	113	114	116	117	119	120	50	113	114	115	116	118	119	120	60	114	115	116	117	119	120	120	70	116	117	119	120	120	120	120	80	118	119	120	120	120	120	120	90	120	120	120	120	120	120	120	100	120	120	120	120	120	120	120	110	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	<p>600</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="7">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th> <th>50</th> <th>60</th> <th>70</th> <th>80</th> <th>90</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>118</td> <td>119</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>119</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)								40	50	60	70	80	90	100	40	118	119	120	120	120	120	120	50	119	120	120	120	120	120	120	60	120	120	120	120	120	120	120	70	120	120	120	120	120	120	120	80	120	120	120	120	120	120	120	90	120	120	120	120	120	120	120	100	120	120	120	120	120	120	120	110	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	<p>700</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="7">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th> <th>50</th> <th>60</th> <th>70</th> <th>80</th> <th>90</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)								40	50	60	70	80	90	100	40	120	120	120	120	120	120	120	50	120	120	120	120	120	120	120	60	120	120	120	120	120	120	120	70	120	120	120	120	120	120	120	80	120	120	120	120	120	120	120	90	120	120	120	120	120	120	120	100	120	120	120	120	120	120	120	110	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	<p>800</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>V_i (Km/h)</th> <th colspan="7">V final (Km/h)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>40</th> <th>50</th> <th>60</th> <th>70</th> <th>80</th> <th>90</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>110</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table>	V _i (Km/h)	V final (Km/h)								40	50	60	70	80	90	100	40	120	120	120	120	120	120	120	50	120	120	120	120	120	120	120	60	120	120	120	120	120	120	120	70	120	120	120	120	120	120	120	80	120	120	120	120	120	120	120	90	120	120	120	120	120	120	120	100	120	120	120	120	120	120	120	110	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
40	112	113	114	116	117	119	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
50	113	114	115	116	118	119	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
60	114	115	116	117	119	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
70	116	117	119	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
80	118	119	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
90	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
100	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
110	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
120	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
40	118	119	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
50	119	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
60	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
70	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
80	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
90	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
100	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
110	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
120	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
40	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
50	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
60	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
70	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
80	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
90	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
100	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
110	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
120	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
V _i (Km/h)	V final (Km/h)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	40	50	60	70	80	90	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
40	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
50	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
60	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
70	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
80	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
90	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
100	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
110	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
120	120	120	120	120	120	120	120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

* Insuficiente distancia de frenado, se debe disminuir la recomendación o limitación de velocidad anterior

- No es necesario balizar la curva
- Primer panel de balizamiento simple
- Primer panel de balizamiento doble
- Primer panel de balizamiento triple

8.4 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LA CURVA

La señalización de una curva puede ser de recomendación o de limitación de velocidad.

Las recomendaciones de velocidad representan la velocidad que se aconseja no sobrepasar aunque las condiciones meteorológicas y ambientales de la vía y la circulación sean favorables y para que la sensación de incomodidad de los ocupantes no sea inaceptable.

De acuerdo a las tablas del apartado 8.2 se obtiene la velocidad recomendada para cada curva en función de su radio cuando el peralte de la curva es el que corresponde según la norma de trazado. En el resto de los casos se obtiene aplicando la fórmula correspondiente del mismo apartado.

Se utilizan limitaciones de velocidad cuando no exista visibilidad suficiente para detenerse ante un obstáculo imprevisto. Aun cuando el trazado de la curva no imponga esta restricción, también puede ser utilizada en tramos como consecuencia de la siniestralidad detectada, o por otras características de dichos tramos.

En el apartado 8.2 se encuentra la tabla de visibilidades de parada necesarias para una velocidad y una pendiente dada.

Se dispondrá de una señal P-13 siempre que la diferencia entre la velocidad de aproximación y la velocidad de la curva sea mayor de 15 km/h. Cuando esta diferencia sea superior a 30 km/h, se acompañará la señal P-13 por una señal de recomendación o de limitación de velocidad (Figuras 259 y 260)

Cuando se disponga una limitación de velocidad, al terminar esta se colocará una señal de fin de limitación o bien una señal con la velocidad genérica de la carretera, o la de la limitación correspondiente al tramo siguiente.

Se recomienda poner escalones de velocidad, tanto en la recomendación como en la limitación, de 20 km/h cuando sea posible, y como máximo de 40 km/h.

8.5 DISPOSICIÓN DE LOS PANELES

Los paneles de balizamiento de las curvas se disponen siempre perpendiculares al conductor. Cuando se disponga un panel doble o triple, se separarán entre sí 15 cm.

Los paneles se disponen a lo largo de la curva de forma que su separación será aproximadamente $R/10$ (R = radio de la curva), de modo que el conductor que recorra la curva pueda ver siempre un mínimo de tres paneles y un máximo de cinco, para una visión angular de 20° como máximo. Además, esta separación debe estar comprendida entre un mínimo de 6 m y un máximo de 40 m.

En el caso de paneles de un solo galón se colocarán aproximadamente a $R/15$, de modo que se vean cuatro paneles como mínimo y seis como máximo, para una visión angular de 20° como máximo y siempre que la separación esté comprendida entre 4 y 10 m.

Los paneles deben verse claramente pero solo en el sentido que les corresponda. En el caso de carretera convencional podrá ser útil agrupar la colocación de los paneles de ambos sentidos de modo que se coloquen formando ángulo, pero siempre que solo se vea el panel que corresponda a cada sentido de circulación.

Ningún obstáculo deberá impedir la visión de los paneles. Si hubiera cambio de rasante antes de la curva, deberá comprobarse que el primer panel, sencillo o múltiple, sea visto, al menos, desde la distancia suficiente para poder adaptar la velocidad de aproximación a la del recorrido de la curva.

La separación vertical entre los paneles superpuestos colocados al principio de la curva será de 15 cm. Este primer panel, sencillo, doble o triple es el más importante de todos, ya que por el número de superpuestos indica la gravedad de la curva, al principio de la misma.

Replanteo de los paneles de balizamiento de curvas

El replanteo de los paneles de balizamiento de curva se efectuará de la manera siguiente:

- Si se trata de colocarlos en un plano de proyecto o replanteo:

1.- Se trazará una curva exterior a la teórica del borde del arcén o de la barrera, alejada de ellos y del borde de la calzada los valores que se indican en la figuras 109 y 191 aumentados en la mitad de la longitud del panel. Esta curva será concéntrica con la del borde del arcén.

2.- Se trazará la curva concéntrica con la anterior situada en el eje del carril, según el sentido de circulación que consideremos. Si en ese sentido hay más de un carril se considerará como eje de la circulación el eje conjunto de ellos.

Se trazará una recta prolongación de la recta anterior a la curva, formada por el eje de circulación definido en 2, de modo que donde intersecte con la curva definida en 1 se situará el centro del primer panel, que podrá ser sencillo, doble o triple.

Ese panel se colocará perpendicular a la mencionada prolongación recta.

A continuación se situarán los restantes centros de paneles, separados la distancia fijada anteriormente.

Desde cada centro de panel se trazarán tangentes a la curva definida en 2 y cada panel se colocará perpendicular a su correspondiente tangente.

- Si se trata de replantearlos en el terreno se hará lo siguiente:

Si se tiene el plano de replanteo descrito antes, se colocarán los paneles tal como figuran en el plano.

Si no se tiene el plano, se situarán los centros de cada panel tal como se ha descrito antes, es decir, situando visualmente o con aparato el centro del primer panel de modo que esté en la recta prolongación del eje de circulación (según sentido) correspondiente a la recta anterior a la curva, colocando este primer punto, separado del arcén o barrera lo mencionado antes y colocando el primer panel perpendicular a dicha recta.

Una vez colocado el primer panel se medirá la separación, calculada, entre paneles, de modo que el segundo panel esté a esta distancia del primero y separado lo mismo que el primero del arcén. Se colocará perpendicular a la línea virtual que el operario estime como tangente al eje de circulación. Como es lógico, esta línea solo será aproximada.

En el caso de que la recta anterior esté unida a la curva circular por una clotoide de gran longitud se puede considerar como primera recta la que se trace tangente a la clotoide en el punto donde su radio sea igual al que corresponda en las tablas de velocidad recomendada, para una velocidad igual a la máxima legal de la carretera (sin restricciones) aumentadas en un 30%.

Si no hay rectas sino curvas enlazadas habrá que prever el punto aproximado, a partir del cual, el conductor debe percibir el primer panel para empezar a reducir su velocidad.

Dimensiones de los paneles de balizamiento de curvas

Los paneles serán de 1,60 x 0,40 m (4 galones), excepto en los casos de medianas estrictas de 1 m o de márgenes de carreteras convencionales sin arcenes que discurran por terrenos accidentados en donde no se disponga de espacio suficiente, en que podrán ser de 0,80 x 0,40 m (2 galones) o de 0,40 x 0,40 m (1 galón), con una separación entre paneles superpuestos de 15 cm.

Los paneles se dispondrán de acuerdo con las figuras 259, 260 y 261.

figura 259

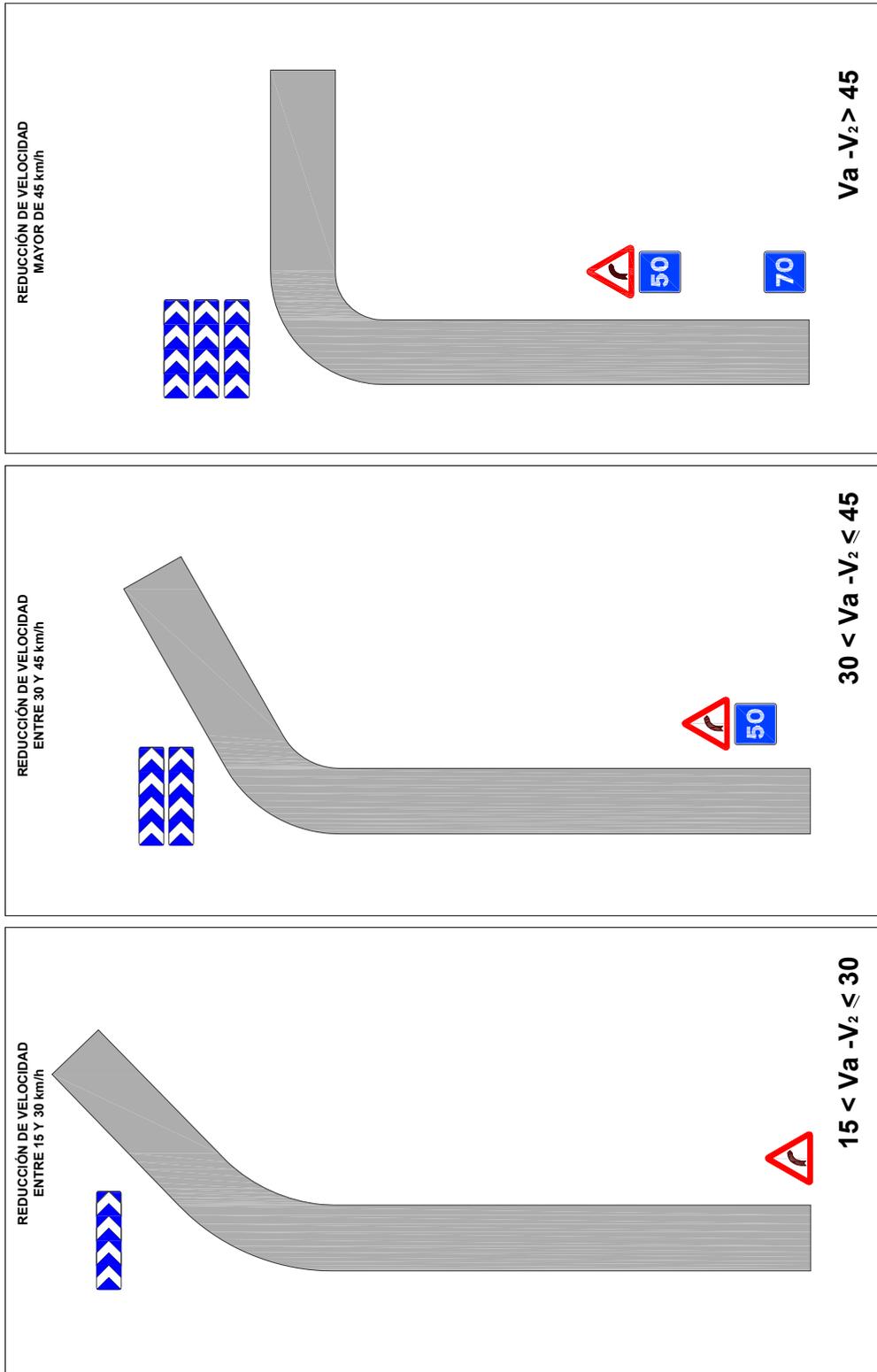


figura 260

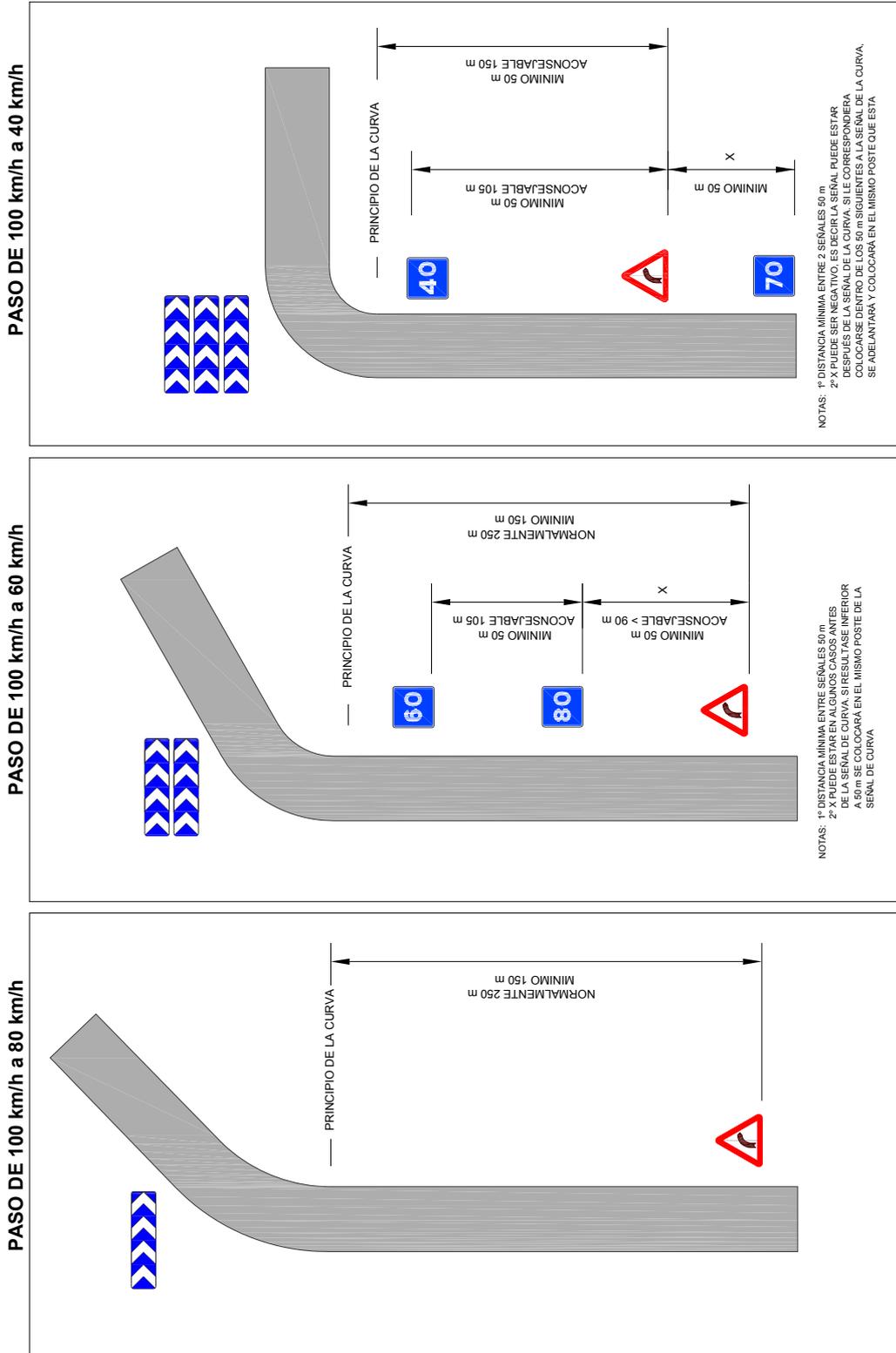
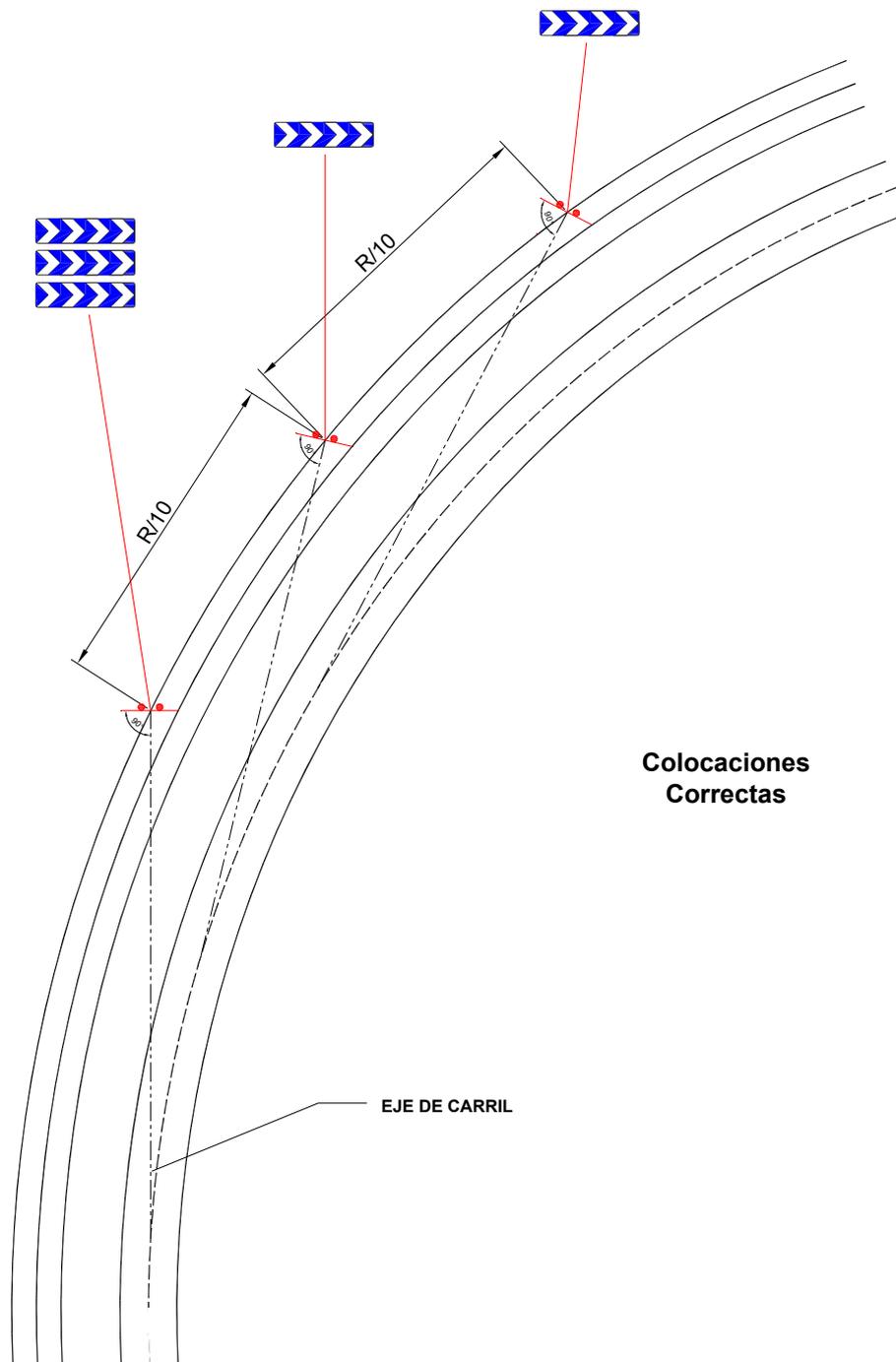


figura 261

BALIZAMIENTO DE CURVAS CON PANELES DIRECCIONALES



8.6 CURVAS ENLAZADAS

Se instalarán señales P-14a o P-14b antes de una sucesión de curvas, si la diferencia entre la velocidad de aproximación de la que se aborde en primer lugar fuera superior a 15 km/h y, a consecuencia de la velocidad de dicha curva y de la proximidad de la siguiente, la diferencia entre velocidades para esta última resultase inferior a 15 km/h.

También se instalarán señales P-14a o P-14b donde resultase necesario instalar una señal P-13a o P-13b antes de una curva situada después de otra, cuya proximidad no permita contar con una visibilidad adecuada de la señal ni de una distancia suficiente entre esta y la curva.

Estas señales se instalarán, en lugar de las P-13a o P-13b, antes de la primera de la serie de curvas; y si dicha serie tuviera una longitud no inferior a 3 km, y su menor velocidad de recorrido no fuera inferior a la velocidad de aproximación inmediatamente anterior a ella en menos de 30 km, se indicará dicha longitud con un panel complementario S-810.