

## 7 CRITERIOS DE IMPLEMENTACIÓN EN SITUACIONES TÍPICAS

En este capítulo se presentan los criterios más generalizados que existen para señalar situaciones determinadas o típicas que se pueden presentar en una vía, y que por lo tanto requieren el uso de esquemas específicos de señalización, involucrando a varias de las señales y dispositivos que contempla el MSV colombiano. Para ello se tienen en cuenta aspectos de normatividad, desarrollos tecnológicos y metodologías que han sido exitosas en otros países y que pueden ser aplicables en el contexto colombiano, dadas las condiciones topográficas, de operación del tránsito, de diseño geométrico de las carreteras nacionales y su forma de encajar dentro del marco de proyectos y políticas en materia de desarrollo vial de Colombia, entre otros.

### 7.1 LÍMITES DE VELOCIDAD

La señal de Velocidad máxima se utilizará para notificar a los conductores el valor de la velocidad máxima a la cual deberán circular los vehículos, de conformidad con los límites de velocidad establecidos por la legislación de tránsito vigente y con base en un estudio de ingeniería de tránsito. Es de común recomendación en muchos países, que al igual que en Colombia, los límites de velocidad se indiquen en múltiplos de 10 kilómetros<sup>59</sup> por hora. Se han de fijar límites de velocidad máxima en los siguientes casos de forma especial o diferenciada:

- Zonas urbanas
- Entrada y salida de planteles educativos, zonas residenciales, hospitales, clínicas y lugares donde se llevan a cabo actividades de interés público: El Código Nacional de Tránsito establece que la velocidad máxima permitida en estas zonas será de 30 km/h.
- Autopistas y vías rápidas<sup>60</sup>

Para fijar valores apropiados para los límites de velocidad, se tienen en cuenta los siguientes factores técnicos:

- Infraestructura: Características de la superficie de rodadura, bermas, pendiente, alineamiento horizontal, distancia de visibilidad de parada y fricción del pavimento para superficie húmeda, velocidad de diseño segura en curvas horizontales con el

<sup>59</sup> El manual centroamericano recomienda que sean intervalos de 5 kph.

<sup>60</sup> Para autopistas, el manual centroamericano y otros también recomiendan la reglamentación de la velocidad mínima.

pavimento mojado o la existencia de sitios peligrosos, en especial por visibilidad restringida, incluyendo iluminación o el efecto del clima.

- Operación: Valor de la velocidad en el percentil 85 y de la velocidad máxima segura.
- Usuarios: Usos del suelo y nivel de desarrollo urbano sobre la vía, actividad peatonal y maniobras de estacionamiento, si hubiere y seguimiento de la accidentalidad vial.

Por recomendación generalizada en muchos manuales, se debe evitar el uso de límites excesivamente bajos cuando la velocidad de diseño o de circulación es alta, ya que con ello se incentiva la desobediencia generalizada de los límites de velocidad y la pérdida de respeto por esta señal. Con este fin, es primordial la realización de un estudio de velocidades para determinar el valor de la velocidad del percentil 85. Este valor marca el límite aceptable de desobediencia en una población normal de conductores.

En el área urbana, existen varias condiciones y muy diversas que justifican una reducción del límite de velocidad, con el fin de garantizar la integridad de otro tipo de usuarios como peatones, escolares, ciclistas, entre otros que se encuentren en una condición más vulnerable. Pueden tratarse de restricciones tramos puntuales de la vía o sobre un área que puede abarcar varias calles, y la limitación puede tener efecto durante ciertas horas o en ciertas condiciones, o durante todo el día.<sup>61</sup>

En el manual centroamericano se definen dos situaciones especiales que requieren señalización especial y dispositivos más específicos para garantizar una reducción efectiva de la velocidad a límites máximos aún más bajos que los normales del área urbana: la zona residencial y la zona escolar, que será mencionada en un numeral posterior.

### **7.1.1 Zonas residenciales**

La zona residencial se basa en el concepto holandés de “Woonerf”, que en otros países se conoce como barrio tranquilo, barrio calmado o ‘Zona 30’. En zonas con uso del suelo predominantemente residencial, se busca una disminución considerable de los impactos negativos que produce el tránsito automotor, tales como el ruido, la contaminación por emisiones de gases, el deterioro de la superficie de ruedo de las calles locales y sobretodo, reducir al mínimo el riesgo de un atropello o de la ocurrencia de accidentes de tránsito en general.

Como se quiere dar prioridad a peatones y a ciclistas, se obliga a los vehículos a transitar a una velocidad reducida, y a que el tránsito vehicular tenga un único origen y un único destino dentro del área protegida. Desde el punto de vista del tránsito, en estas zonas

---

<sup>61</sup> Manual centroamericano (Op cit), pag 2.44

regirá una velocidad máxima de circulación de 30 km/h, y se indicará su inicio mediante una señal correspondiente. Para garantizar que la reducción de velocidad sea efectiva y desmotivar a los vehículos de paso, como mínimo se debe dotar la zona con dispositivos reductores de velocidad sobre las vías locales<sup>62</sup>.

Otra situación que justifica la reducción del límite de velocidad máxima en tramos aislados, es cuando se presentan altos flujos peatonales generados o atraídos por planteles educativos, hospitales, clínicas, estadios, cines y otros sitios en que se llevan a cabo actividades de interés público. Para lograr una mayor obediencia de los conductores al límite de velocidad en estas zonas de velocidad restringida, es conveniente establecer regulaciones que indiquen que la velocidad máxima debe reducirse sólo mientras los peatones estén presentes. Fuera de los períodos en los que apliquen esa serie de condiciones especiales, deberá regir la velocidad máxima normal de la vía; para ese fin, se utiliza una placa complementaria debajo de la respectiva señal preventiva que advierte de la presencia de esos flujos peatonales.

Dentro de las alternativas que existen para el posicionamiento de las señales de Velocidad máxima en otras zonas, están el uso de luces intermitentes en el período que aplique la restricción para una zona escolar o el uso de una placa de velocidad “sugerida” (Figura 121).

Figura 121 Placa de velocidad sugerida



Fuente: Elaboración propia

La placa de velocidad sugerida se utilizará bajo una señal preventiva, junto con las señales de zona escolar, peatones en la vía, zona deportiva, o en curvas pronunciadas; dentro de una zona escolar siempre tiene que haber una velocidad reglamentaria, no sugerida, su uso bajo la señal preventiva da a entender que es una velocidad que aplica mientras esté presente en el recorrido la condición que justifica el uso de la señal preventiva.

<sup>62</sup> En el manual colombiano no hay señales específicas que indiquen la presencia de zonas residenciales.

### 7.1.2 Localización de señales de límites de velocidad

Las señales de límite de velocidad siempre se deberán ubicar en los puntos donde existe el cambio de un límite de velocidad a otro, y se ubicarán periódicamente para recordarle al conductor el límite de velocidad vigente; también se instalarán cada vez que haya un cambio en la velocidad máxima segura de operación por las características geométricas de la carretera, o a la entrada y salida de una zona residencial, después de intersecciones o después de cualquier acceso o entrada a la vía, para reforzar el mensaje de velocidad máxima permitida a los usuarios de la vía principal y para darlo a conocer a los usuarios de la vía nueva.

El punto exacto donde se va a instalar la señal de Velocidad máxima se deberá seleccionar con cuidado, ya que el límite de velocidad rige a partir del sitio donde se coloca la señal; la señal no deberá colocarse con mucha anticipación del sitio donde realmente se requiere, ni tan cerca que no de tiempo a los vehículos de desacelerar en forma suave. Si la señal se coloca en un sitio que llena las expectativas de los conductores, el límite de velocidad infunde respeto y así se incentiva y reafirma la obediencia de los límites de velocidad establecidos.

Añade la Norma española al respecto, que los límites de velocidad serán múltiplos de 10 km/h, y aconseja considerar para el diseño en general una tasa de desaceleración de 7km/h/s, a partir de un modelo de desaceleración uniforme por medio de un frenado suave, complementado por la inclinación de la rasante y considerando un tiempo PIEV de 2 segundos. Con el fin de que realmente se reduzca la velocidad la señalización se podrá complementar estrechando los carriles, reduciendo su anchura en función de la velocidad limitada (ver Tabla 66).

En vías urbanas, la velocidad máxima será la estipulada por el Código Nacional de Tránsito; se recomienda a las autoridades competentes de una determinada zona urbana dictaminar una velocidad máxima por debajo de este límite si se cumplen algunas de las siguientes condiciones<sup>63</sup>:

- La distancia entre paramentos es menor a 10 m
- La anchura de los carriles de circulación es menor a 3,5 m
- El ancho de los andenes es menor a 3 m
- Hay presencia de peatones incontrolados o de numerosos pasos para peatones.

---

<sup>63</sup> Adaptación de recomendaciones de la Norma española 8.1-IC.

- En general, cualquier otro motivo debidamente justificado relacionado con la seguridad vial.

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; cualquier señal de Velocidad máxima se considera de aplicación a partir de la sección misma en la cual se encuentran instaladas, por lo tanto, la primera señal deberá ser vista desde una distancia tal, que a su altura la velocidad haya disminuido desde la velocidad de aproximación a un valor menor o igual al que el límite de velocidad reflejado en ella indique.

Para ello, se recomiendan unas distancias de colocación de las señales en función de la velocidad de aproximación, que se observan en la Tabla 53; hay que considerar que las reducciones de velocidad que sean superiores a 40 km/h exigirán la colocación de varias señales, que se escalonarán de manera que el intervalo de velocidades entre ellas sea menor al principio y mayor al final, esto se muestra en la Tabla 54.

Tabla 53. Distancia de visibilidad geométrica mínima (en m) a una señal de limitación de velocidad

Velocidad de aproximación (km/h)	Limitación de velocidad en la señal (km/h)										
	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

Fuente: Norma 8.1-IC de España

Tabla 54. Distancia entre señales sucesivas de velocidad limitada

Desde (km/h)	Hasta (km/h)								
	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

Fuente: Norma 8.1I-C de España

La Norma española recomienda adicionalmente al respecto, que cada señal debiera ser visible desde la ubicación de la anterior, y que se deberá reiterar la limitación de velocidad en tramos muy largos o cuyo trazado sea confuso. Se recomienda la reiteración de la señal del límite de velocidad en las vías de acuerdo a las distancias de reiteración formuladas en la Tabla 26; además, el fin de una zona con un límite de velocidad determinado se debe indicar con total claridad para el usuario indicando el punto a partir del cual esa velocidad deja de ser exigible por medio de la indicación con señales del nuevo límite de velocidad.

## 7.2 ZONA ESCOLAR

La señalización de las zonas escolares siempre ha sido un tema que preocupa a los profesionales relacionados con el área de la seguridad vial en todo el mundo. Garantizar la seguridad apropiada, sobre todo para los niños que hacen uso de la vía es una tarea para la cual surgen año tras año, nuevas soluciones basadas en dispositivos diversos, siempre buscando la mayor eficacia posible en el manejo del tránsito.

Antes de mencionar aspectos sobre los dispositivos físicos, hay que partir de una serie de premisas básicas que constituyen el punto de partida para todo diseño de la señalización que allí se instalará. Los niños por naturaleza perciben las condiciones del tráfico diferentemente de la forma en que un adulto lo hace, así que se hace preciso, en primer lugar la enseñanza de prácticas seguras en la vía a los niños en las escuelas; esto debido a que los niños hacen cosas tales como:

- Asumir que los vehículos se detienen inmediatamente
- Piensan que si ellos pueden ver al auto, ellos son visibles para las personas dentro del auto
- No estiman de forma adecuada la velocidad y la distancia
- Tienen un campo visual reducido una tercera parte en comparación con el de un adulto
- No discriminan correctamente la dirección de los sonidos
- Están concentrados en otras cosas y no atentos a lo que sucede en la vía
- Fantasía y realidad se entremezclan en su imaginario
- No tienen noción de peligro, por lo que no suelen percibir situaciones del tráfico que representen riesgo
- Sobreestiman su conocimiento y su capacidad física

Hay además un principio básico que surge de lo mencionado anteriormente: los niños toman la ruta más directa a la escuela, sin tener en cuenta el hecho de que esa no sea posiblemente la ruta más segura; es por ello que, en primera instancia

se seleccionará un número mínimo de cruces para rutas peatonales; de manera que todas las personas (niños) deberán confluir a un único punto cuando se trate de cruzar una vía peligrosa.

Los cruces escolares se ubicarán, siempre que sea posible y apropiado, al frente mismo de donde se ubican las escuelas; los conductores de vehículos serán prevenidos mediante el uso de señales, semáforos u otros dispositivos, si se estima necesario mediante los estudios de tránsito, y las restricciones de velocidad pertinentes. Se tiene que prestar especial atención si sobre la vía hay una alta proporción de vehículos pesados (buses, camiones) en la composición del tráfico. Las intersecciones con vías de único sentido de circulación son más seguras que con vías de doble sentido de circulación, lo que será un principio aplicable a zonas urbanas. En las carreteras de zonas rurales desde luego no será posible satisfacer esta condición que sería la ideal para reducir el riesgo de accidentalidad.

Los dispositivos para control de tráfico que se seleccionen, deberán considerar varios factores, tales como el volumen del tráfico y los patrones de flujo vehicular, peatonal y no motorizado del sector en general, los volúmenes peatonales, la edad promedio de los peatones (una zona universitaria plantea diferentes restricciones que las que harían falta en una escuela primaria, por ejemplo) las características de la vía (ancho de calzada, geometría específica, clasificación), la velocidad del tráfico que circula, los registros de accidentalidad, el tamaño de la población objetivo y las características de infraestructura, urbanismo y usos del suelo en las inmediaciones de la institución educativa (que es lo que define la extensión de la zona escolar)

En muchos manuales de consulta general se sugiere que las señales de zona escolar deberán ser reflectorizadas o iluminadas, por otro lado, en caso de una zona escolar que funcione solamente en períodos diurnos, como es el caso de muy buena parte de las instituciones educativas, bastaría con la visibilidad diurna de la señal dada por su adecuada ubicación, sin necesidad de contar con dispositivos adicionales de iluminación o reflectorización que encarecen el costo de la señal, reservando su aplicación a otro tipo de zonas escolares que presentan actividad nocturna, como es el caso de los institutos de educación secundaria y universitaria. Además se recomienda en el Manual de Dispositivos de Control para el Estado de New Hampshire<sup>64</sup> que la zona de velocidad reducida por la escuela inicie a 60 m de la primera cebsa, o a 100 m mínimo del límite de la propiedad de la institución, aquí empezará la señalización de la zona escolar; estos límites son más amplios que los indicados en el Código Nacional de Tránsito colombiano.

---

<sup>64</sup> Nombre del texto en su versión original: *Traffic Sign Handbook*, Elaborado por UNH Technology Transfer Center. (University of New Hampshire)



La señalización que se sugiere dentro de una zona escolar (ver Figura 123) será la siguiente:

- Señal preventiva SP-46 “Peatones en la vía”
- Señal preventiva SP-47 “Zona escolar”: Se utilizarán al inicio de la zona escolar propiamente dicha, y dentro de la zona escolar tantas veces como sea necesario para reiterar el mensaje. Adicional a ello, se podrá poner una señal de zona escolar 100 o 200 metros antes del inicio de la misma, con una placa complementaria de indicación de la distancia.
- Señal preventiva SP-48 “Zona deportiva”
- Señal reglamentaria SR-30, “Límite de velocidad”: Siempre acompañará a cualquier señal preventiva anteriormente mencionada, indicando 30 km/h como límite de velocidad, de acuerdo a lo que estipula el CNT al respecto. Limitar una velocidad de 10 km/h no es recomendable porque hace poco creíble la restricción. Se puede señalar con 20 km/h como velocidad máxima bajo la debida justificación. En todo caso, y donde se estime conveniente, se acompañará el uso de estas señales con otros dispositivos de control de tránsito o medidas de control que obliguen al usuario de la vía a cumplir con los límites de velocidad.
- Sobre la SR-30, como comentario adicional, habrá que especificar si los límites de velocidad regirán durante el período escolar establecido o serán permanentes de acuerdo a las características de la vía (ver Figura 122); se puede hacer uso de señalización variable del tipo mecánica o electrónica operada desde la escuela o institución misma, porque el único fin sería limitar la velocidad de circulación en los períodos deseados, y se recomienda el uso de un dispositivo de luz de fondo, y complementarla con luces destellantes en las situaciones más críticas o donde se quiera hacer un énfasis máximo. Ejemplos de mensajes adicionales a las señales de velocidad pueden ser:: “DE 7:30.a.m A 9:00 a.m”, “CON NIÑOS PRESENTES”, o “CON LUZ ENCENDIDA”, en el caso de utilizar un dispositivo de señalización variable.
- Señal SR-40 “Paradero”: Tendrán que tener una señal de texto complementaria con el mensaje “BUS ESCOLAR” en caso de que sean los únicos autorizados para dejar y recoger pasajeros sobre la vía. Si la zona de parada de los buses escolares o de otro tipo no es visible en una

distancia de 150 m, se recomienda instalar una placa con la advertencia “PARADA BUS XXX m”.

- Señal informativa SI-24 “Cruce peatonal”: Se instalará donde haya una cebra adecuada especialmente para el paso de los escolares. En el Manual de Dispositivos de Control del Tráfico del Estado de New Hampshire (USA) se recomienda el uso de una flecha diagonal hacia abajo para dar énfasis a esta señal, si la intersección se encuentra controlada con señales de “Pare”, no hará falta el uso de esta señal, pero se recomienda complementar la señal de “Pare” con una placa que indique “PRIORIDAD PEATONES”.
- Señal SR-28 “Prohibido estacionar”: Es necesario complementar esta señal con una placa adicional en la que indique los horarios en los que aplica la restricción (períodos en que no hay afluencia de escolares, por ejemplo), o indicando una limitación de tiempo para hacerlo (ejemplos de ello pueden ser: “DESPUÉS DE 5 MINUTOS” o “EXCEPTO RECOGER Y DEJAR PASAJEROS”). Se recurrirá a las prohibiciones de estacionar fundamentalmente para prevenir las obstrucciones de la vista que tienen los peatones de la vía y a su vez la vista de los usuarios de la vía hacia los peatones, así como para controlar a los vehículos como parte del plan de manejo de tráfico adoptado por la institución. Por otro lado, se tiene que implementar esta restricción a niveles razonables, ya que la parada y el estacionamiento de vehículos es algo inherente al funcionamiento de una cualquier escolar.
- Otra señal recomendada y que no se incluye dentro del Manual de Señalización Colombiano, es la señal de fin de Zona escolar o la de fin de la restricción de velocidad asociada al fin de la zona escolar; a este respecto se recomienda ampliamente la implementación de una señal con mensaje de texto que diga “FIN DE ZONA ESCOLAR”, para que con ello el conductor pueda retomar su circulación normal.

Figura 122. Señalización de velocidad máxima en zonas escolares



Fuente: Elaboración propia

Figura 123. Señalización recomendada para una zona escolar.

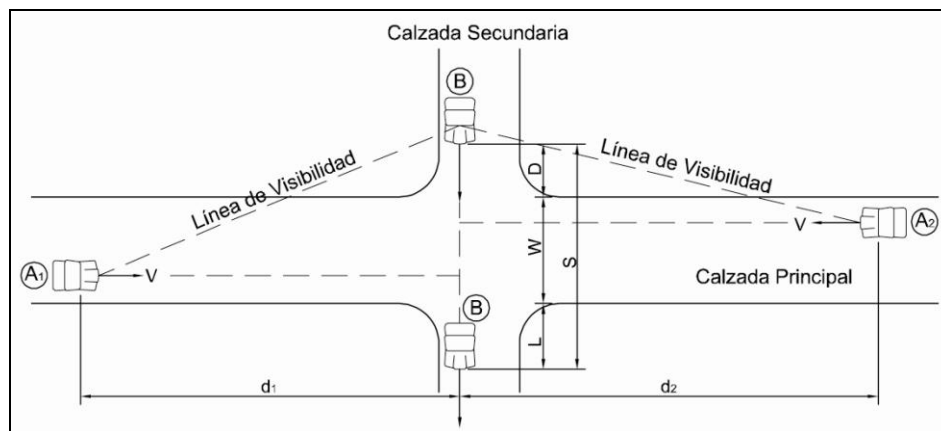


Fuente: Elaboración propia

### 7.3 INTERSECCIONES A NIVEL

Para hacer las intersecciones más seguras, hay que restringir el paso de los vehículos que se aproximan a ella. Todo conductor tiene que poseer una vista que no se halle obstruída por ningún tipo de objeto para así detenerse o disminuir su velocidad de marcha y evitar accidentes. La distancia de visibilidad mínima segura (ver Figura 124), se relaciona directamente con las velocidades a las que los vehículos se aproximan al cruce, al influenciar la distancia de percepción-reacción del usuario.

Figura 124. Distancia de visibilidad en intersecciones.

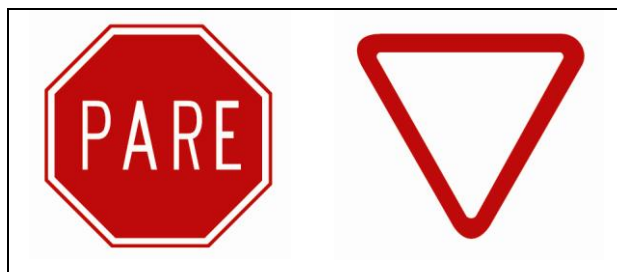


Fuente: Manual de Diseño Geométrico de Vías. INVIAS, 2008.

En vías rurales o urbanas de muy bajos volúmenes, no hace falta la instalación de ningún tipo de señal y los conductores se guiarán por dos premisas básicas: 1) el vehículo que llega primero a la intersección tiene el derecho de vía, y 2) si dos vehículos llegan a la intersección de forma simultánea, el derecho de paso prioritario lo tendrá el conductor que se halle a la derecha.

En vías de mayores volúmenes, o donde la jerarquía de una de las vías es notablemente mayor respecto a la otra (lo que implica mayores volúmenes o velocidades), se regulará el acceso de los vehículos a la vía principal mediante señales de Pare y Ceda el paso (Figura 125); las distancias de visibilidad sobre la intersección y las velocidades de aproximación son decisivas para la instalación del tipo de señal.

Figura 125 Señales de PARE y CEDA EL PASO



Fuente: Imágenes extractadas del Manual de Señalización Vial

Se instalarán las señales de “Prevención de pare y ceda el paso” (Figura 126), cuando hay una visibilidad restringida de la señal, por obstrucciones permanentes como el alineamiento de la vía o el mobiliario urbano, y por obstrucciones de carácter intermitente como vehículos que estacionan con frecuencia o la vegetación. También puede utilizarse para dar un énfasis adicional a la señal respectiva en donde sea necesario hacerlo, aunque la visibilidad de la señal sea la adecuada; un ejemplo de ello puede ser una vía donde hay velocidades de aproximación por la vía secundaria que son muy elevadas.

Las señales de Prevención de pare y Ceda el paso, se ubicarán considerando para ambas, su ubicación a una distancia de antelación suficiente, tal que sea posible detenerse con comodidad en caso de ser necesario.

Figura 126 Señales de prevención de PARE y CEDA EL PASO



Fuente: Imágenes extractadas del Manual de Señalización Vial

### 7.3.1 Prohibición de giros

Las señales de prohibición de giros se ubicarán donde sean más fácilmente visibles para los usuarios que pudieran efectuar la maniobra que se piensa prohibir; en este orden de ideas, la señal de “Prohibición de un giro a la derecha” se ubicará en la esquina derecha de la intersección. Para instalar las señales de

prohibición de giros a la izquierda se podrá utilizar la esquina más alejada del costado izquierdo de la intersección, en un separador o junto con la señal de “Pare” o “Ceda el paso” en la esquina derecha más próxima, de tratarse de una vía secundaria. Si se utilizan las señales de “Siga De Frente” sobre la trayectoria de la vía principal, se podrían omitir las prohibiciones de giro (Figura 127).

Figura 127. Señales de regulación de movimientos en giros

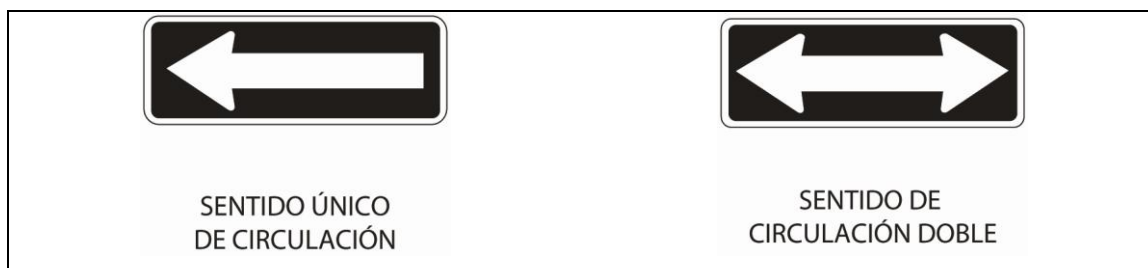


Fuente: Imágenes extractadas del Manual de Señalización Vial

Se ubicará la señal SR-04 No Pase directamente a la vista de cualquier usuario en donde aquel pudiera de forma errónea ingresar a una calzada de sentido único o una rampa de acceso; se ubicará esta señal siempre de cara al tráfico en contravía, y además se recomienda su ubicación en ambos costados para que tenga un énfasis importante, en particular donde el tráfico se aproxima de una vía que intersecta en ángulo recto o de frente a la trayectoria prohibida. Se utilizará a su vez la señal SR-04 “No pase” en todas las bocacalles donde el ingreso esté prohibido, como complemento y confirmación a los mensajes transmitidos con las señales en la Figura 127.

Las señales de reglamentación de sentidos de circulación (ver Figura 128) se ubicarán de forma paralela a vías de único sentido de circulación; en intersecciones no semaforizadas, las señales de “Sentido único” se deberán ubicar en la esquina derecha más próxima y en la esquina izquierda más alejada de la intersección, de frente al tráfico que accederá o cruzará la vía de sentido único. Si por razones de manejo del espacio no es posible hacerlo, se podrán instalar debajo de las señales de Pare o Ceda el paso; en intersecciones semaforizadas, adicionalmente sería aconsejable ubicar estas señales en el mástil del semáforo, desde que la información pueda resultar de utilidad y no se ejecuten maniobras prohibidas en la intersección.

Figura 128 Señales reglamentarias de sentidos de circulación



Fuente: Imágenes extractadas del Manual de Señalización Vial

En caso de vías de doble calzada que cuenten con un separador de más de 9 m de ancho (30 pies es la recomendación general<sup>65</sup>), se instalarán señales de Sentido único en el acceso a cada una de las calzadas; en un separador más angosto se podrán omitir; donde el diseño de la intersección indique por sí mismo la dirección en cada una de las calzadas, se podrá omitir la señal.

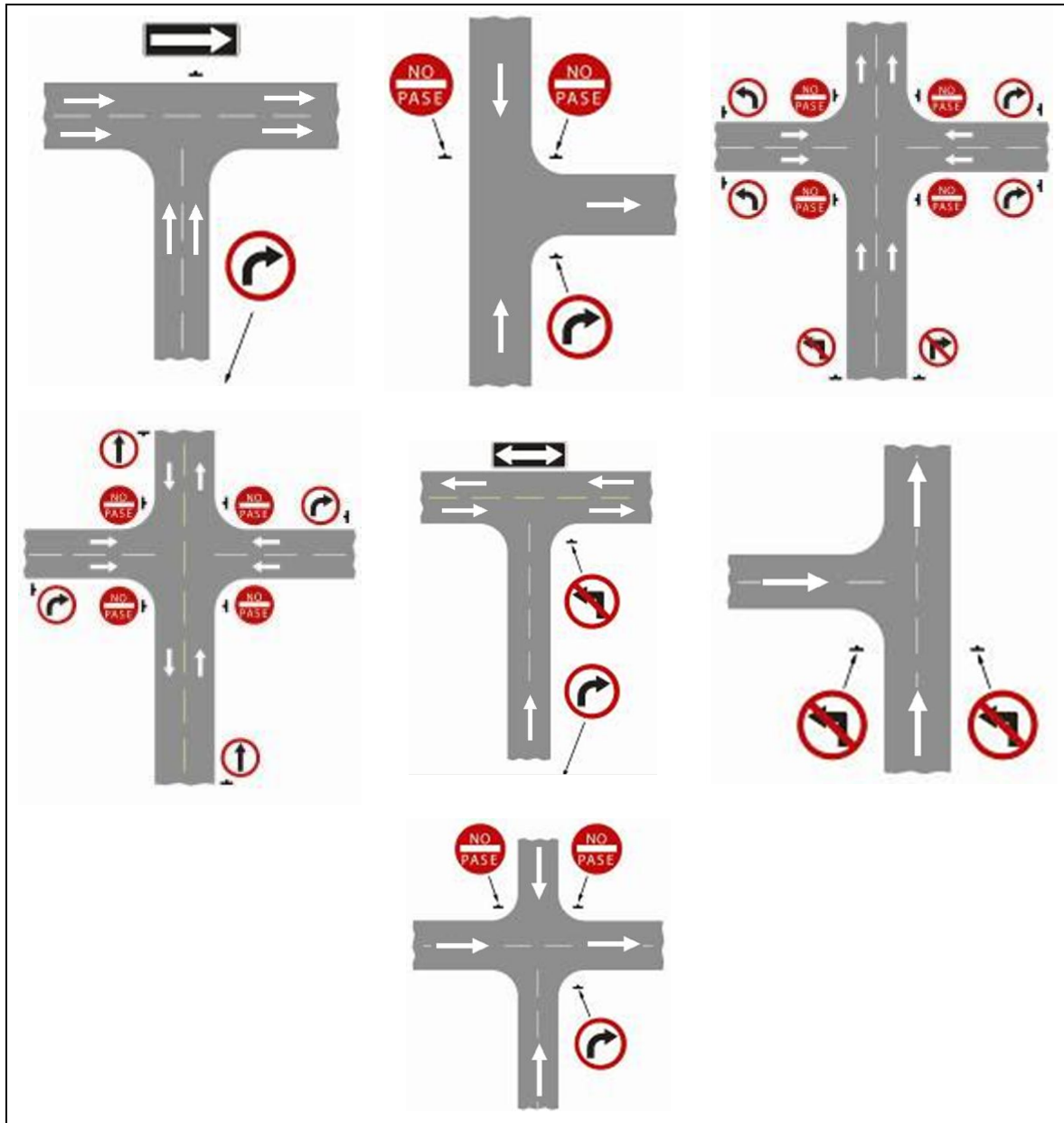
La señal de Sentido de circulación doble, se utilizará al finalizar una intersección en “T”, en ángulo recto con el tráfico que se aproxima, tiene que ser visible a una distancia tal que permita al conductor prepararse adecuadamente para la maniobra a ejecutar (ver Figura 129).

El manual británico recomienda para este fin, que en intersecciones en “T”, en donde la vía secundaria converge a una principal de sentido único, se hará uso de las señales SR-38 - Sentido único de circulación y SR-05 ó SR-07 - Giro a la izq/der solamente. En intersecciones en “T”, en donde la vía secundaria converge a una principal de sentido doble, y pese a ello uno de los giros se encuentra prohibido, se ubicará la señal SR-05 ó SR-07 a 50 m. de la intersección, seguida de una señal junto a la intersección indicando la prohibición.

En cruces donde se encuentre prohibido hacer giros en ambas direcciones, se pondrá la prohibición de los dos sentidos en un mismo poste o la señal de Siga de Frente, pero no las dos combinaciones al tiempo, de ser posible, se reiterarán las prohibiciones de giro a ambos costados de la calzada, para lograr mayor énfasis en el mensaje; todos estos casos mencionados se ejemplifican en la Figura 129.

<sup>65</sup> Traffic sign handbook, UNH Technology Transfer Center. Pag 52.

Figura 129. Ejemplo de manejo de intersecciones a nivel en vías.



Fuente: Elaboración propia

La Norma Española fija una serie de recomendaciones para la ubicación de señales de Pare o de Ceda el paso en la trayectoria secundaria en una intersección; se presentan en forma resumida en la Tabla 55. En la Tabla 56 se muestran algunas señales de sentido de circulación de sentido obligatorio a utilizar siempre en intersecciones en «T» o frente a salidas de propiedades o servicios colindantes con la carretera; se hace allí la comparación entre las señales que



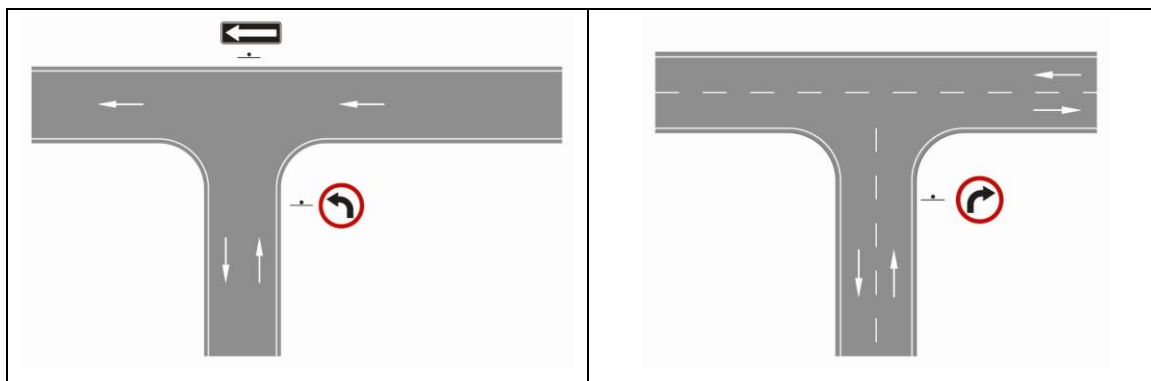
utiliza la Norma española y las equivalente a ella en la Norma colombiana. En la Figura 130 se muestran otros ejemplos para utilizar las señales de “Sentido obligatorio de giro”.

Tabla 55. Criterios para el uso de señales de Pare o Ceda el paso en intersecciones a nivel

	PARE	CEDA EL PASO
Uso de la señal	<p>En cruces con otra trayectoria de igual o mayor importancia, bien por su Tránsito promedio diario (TPD) o porque establezca la continuidad de un itinerario.</p> <p>Donde no se instalen semáforos en el cruce con otra carretera en la que la mayoría de los cruces tengan tal ordenación.</p> <p>Donde la visibilidad de cruce sobre la trayectoria principal sea restringida.</p>	<p>Al principio de un carril de aceleración</p> <p>En la convergencia de una trayectoria, a través de un carril reservado para girar a la derecha.</p> <p>En la entrada a una glorieta, en la que tendrán prioridad los vehículos que circulen por la calzada anular.</p> <p>En intersecciones urbanas secundarias, con visibilidad de cruce suficiente, y velocidad de aproximación no superior a 50 km/h.</p>
Instalación de la señal	<p>Lo más cerca posible de la línea de PARE, y en ningún caso a más de 15 m de ella.</p> <p>Esta señal se complementará siempre con un preaviso a 150 m.</p>	<p>Se instalará lo más cerca posible de la línea de «ceda el paso». de la trayectoria secundaria en cruces, o del principio del carril de aceleración. Se utilizará también como preaviso antes de un cruce en el que la trayectoria a la que corresponda deje de ser prioritaria.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en información de la norma 8.1-IC de España

Figura 130 Indicación de giros mediante señales de “GIRO SOLAMENTE”



Fuente: Elaboración propia

Tabla 56. Indicación de movimientos de giro

Señal utilizada en Europa	Señal equivalente, Manual Colombiano	Utilización
<div> R-400 a Sentido obligatorio</div> <div> R-400 b Sentido obligatorio</div>	<div>SR-38  SENTIDO ÚNICO DE CIRCULACIÓN</div> <div>SR-39  SENTIDO DE CIRCULACIÓN DOBLE</div>	Normalmente en intersecciones en «T» o frente a salidas de propiedades o servicios colindantes con la carretera
<div> R-400 c Sentido obligatorio</div>	<div>SR-03  SIGA DE FRENTE</div>	Antes de una intersección en la que se prohíba cambiar de dirección tanto hacia la izquierda como hacia la derecha.  Al llegar a una convergencia, en vez de la señal giro prohibido (derecha).
<div> R-400 d Sentido obligatorio</div> <div> R-400 e Sentido obligatorio</div>	<div>SR-05  GIRO A LA IZQUIERDA SOLAMENTE</div> <div>SR-07  GIRO A LA DERECHA SOLAMENTE</div>	Señalan la dirección y sentido que los vehículos tienen la obligación de seguir, normalmente en intersecciones en «T», como complemento.  Si a la vía a la que se accede tiene doble sentido de circulación pero está prohibido girar a la izquierda por motivos de seguridad vial.
<div> R-401 a Sentido obligatorio</div> <div> R-401 b Sentido obligatorio</div>	<div>SR-45  INDICACIÓN DE SEPARADOR TRÁNSITO A LA IZQUIERDA</div> <div>SR-46  INDICACIÓN DE SEPARADOR TRÁNSITO A LA DERECHA</div>	Indican el lado del separador en un inicio de este o de una isleta por el cual debe fluir el tráfico.
<div> R-403 b Únicas direcciones y sentidos permitidos</div> <div> R-403 a Únicas direcciones y sentidos permitidos</div>	Sin equivalente	Las marcas en el pavimento son de utilidad para señalar esos movimientos. Además de acuerdo con las disposiciones del Manual Colombiano, un giro se entiende como permitido a no ser que se indique su prohibición.

Fuente: Elaboración propia

## 7.4 DIVERGENCIAS, SALIDAS O BIFURCACIONES EN VÍAS RÁPIDAS

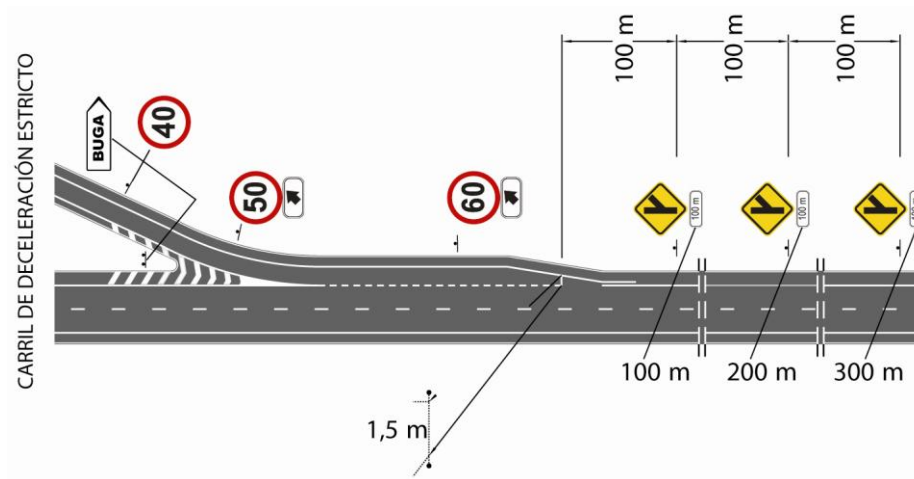
Para la señalización en salidas de vías rápidas (doble calzada), se utilizarán las señales elevadas de acuerdo a los criterios analizados en el numeral 5.17 del presente documento, señalizando el destino que se alcanzará si se desvía o si se sigue sobre la trayectoria principal de la vía.

La Norma 8.1-IC de España recomienda anunciar el inicio del carril de desaceleración a las distancias de 100, 200 y 300 m con anticipación al punto donde el carril alcance una anchura de 1,5 m. Para este fin, en Colombia se podría señalar mediante el uso de las señales SP-16 o SP-17 según corresponda, y acompañadas por una placa complementaria indicando las distancias (ver Figura 131 y Figura 132), esto prepara a los conductores para efectuar la maniobra de ubicación en el carril que utilizarán y complementa el esquema de preseñalización sobre la vía, si resulta complejo efectuar la advertencia a esas distancias por la ubicación de las señales, se podrá hacer una sola advertencia de bifurcación a 200 m. de la “nariz” de la salida, es decir el punto donde inicia la separación física entre la trayectoria principal y la trayectoria del desvío.

También se recomienda la ubicación de una señal informativa de decisión de destino “SI-05 A” en la “nariz” de la salida, se señalará un único destino, que será el mismo que se señaló en el esquema de preseñalización de la vía, este será el último y definitivo mensaje de salida que se le dará al usuario de la vía.

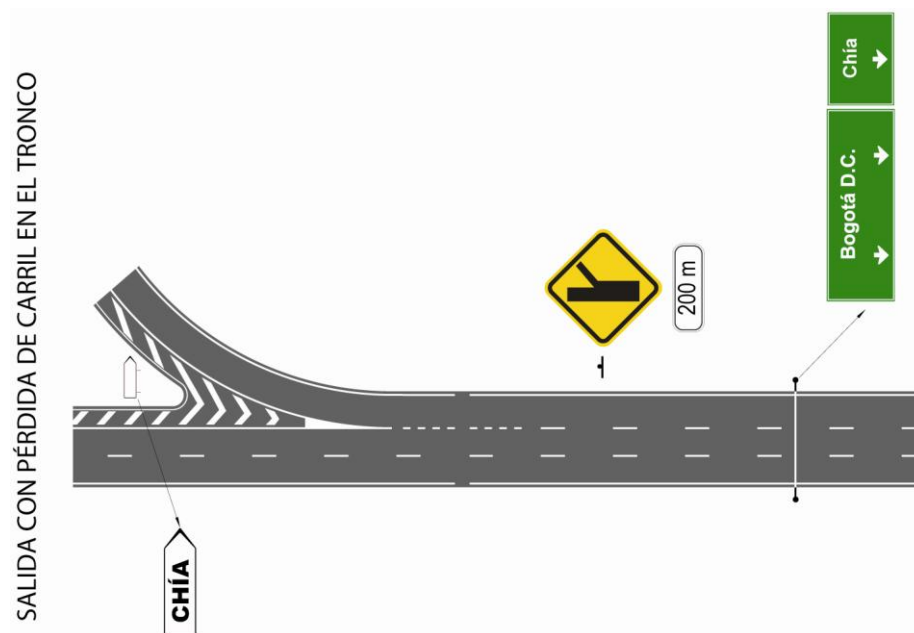
En bifurcaciones (Figura 133) donde ambas trayectorias tendrán la misma prioridad aparente, se utilizarán las señales SI-05 A para señalar un destino por cada rumbo que se puede tomar; así mismo, después de una bifurcación de cualquier tipo, se tiene que ubicar una señal confirmativa de destino SI-06 en todas las trayectorias.

Figura 131 Carriles de desaceleración en vías con doble calzada (Sentido único de circulación)



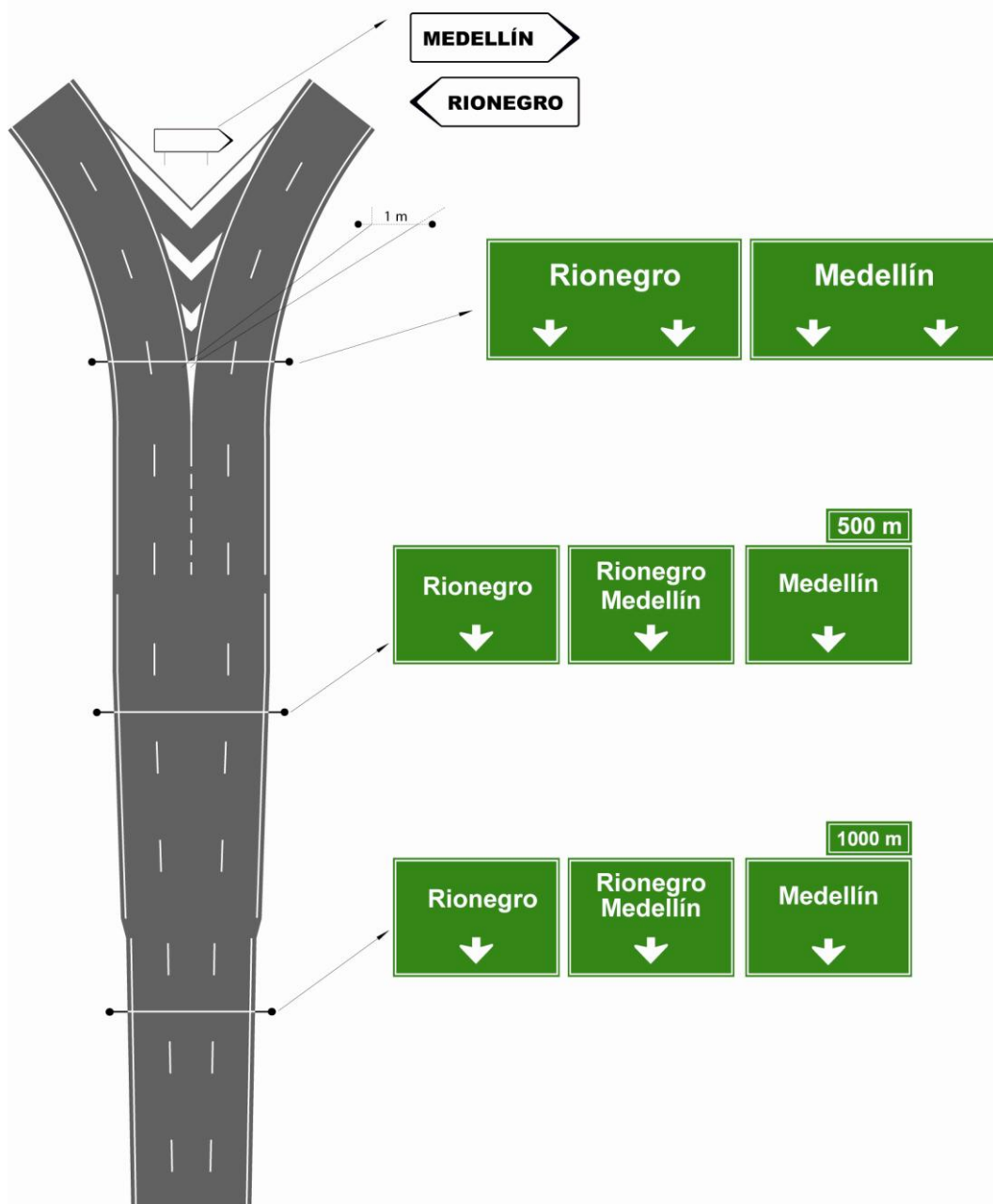
Fuente: Elaboración propia

Figura 132. Salida de autopista con pérdida de carril en el tronco



Fuente: Elaboración propia

Figura 133. Bifurcación en autopista  
**BIFURCACIÓN**

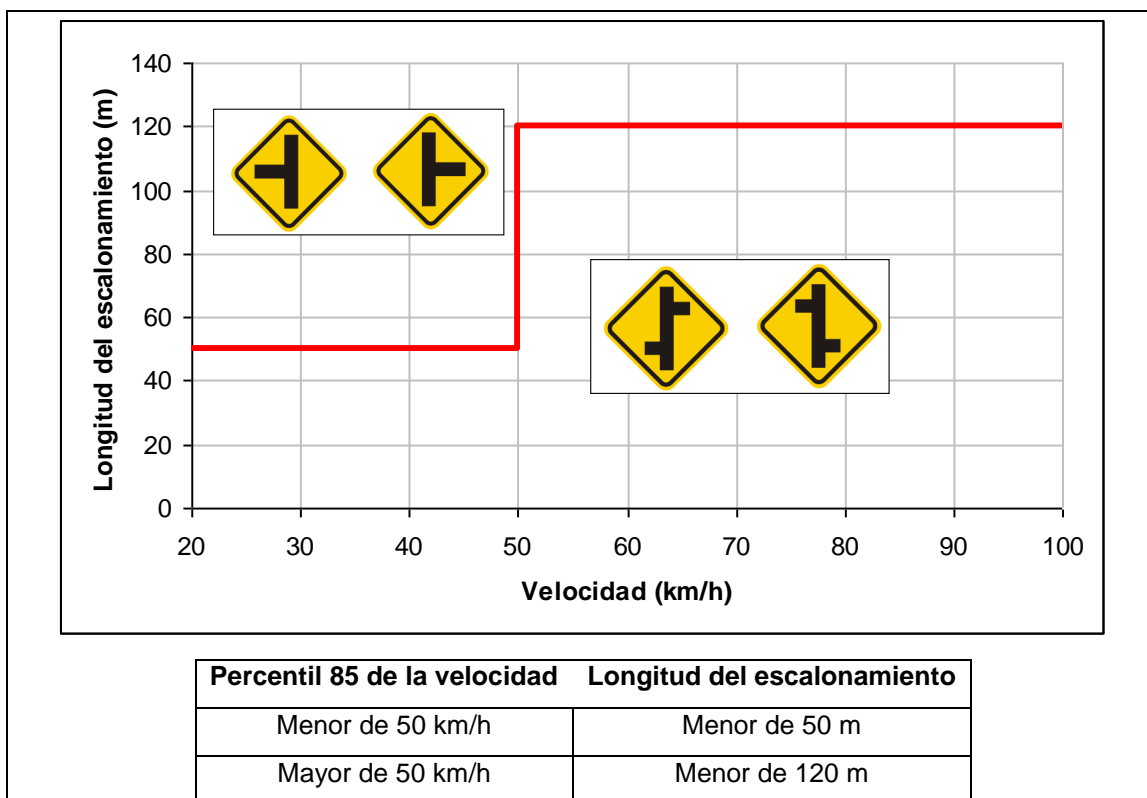


Fuente: Elaboración propia

### 7.4.1 Bifurcaciones escalonadas en vías convencionales

Para el uso de las señales SP-18 y SP-19 “Bifurcación escalonada”, el manual británico sugiere su utilización si el percentil 85 de la velocidad en la vía es de menos de 50 km/h y el escalonamiento es menor de 50 m.; o si la velocidad es mayor de 50 km/h y el escalonamiento es menor de 120 m. Si las distancias de escalonamiento son mayores que las indicadas para los intervalos de velocidad mostrados se pueden utilizar dos señales SP-12 y SP-13 “Vía lateral”(ver Figura 134).

Figura 134 Uso de señales en bifurcaciones escalonadas.



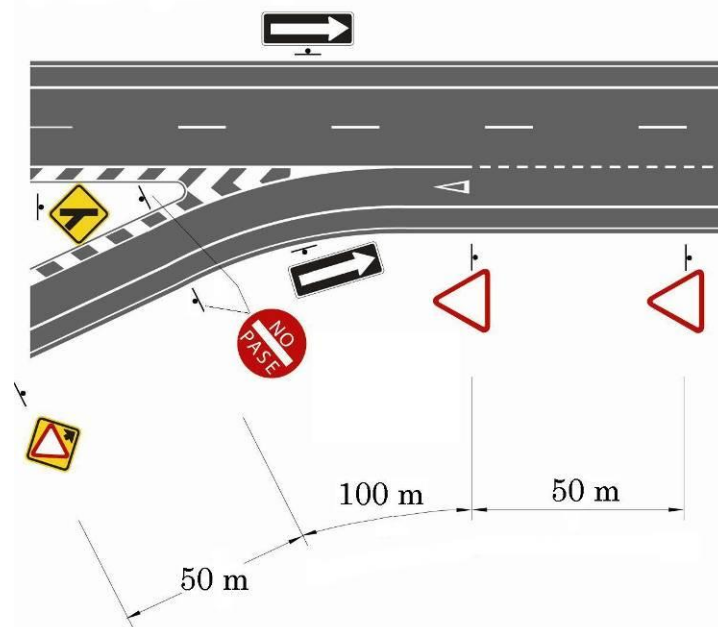
Fuente: Elaboración propia

## 7.5 CONVERGENCIAS, ENTRADAS, CONFLUENCIAS

En la entrada a una vía que dispone de carril de aceleración (Figura 135), se utilizará la señal SP-21 o SP-22 según corresponda sobre la trayectoria principal; sobre el ramal de vía convergente se ubicarán las señales de Ceda el paso en el punto donde las marcas del pavimento indiquen el fin de la separación de las dos trayectorias, la señal de Prevención de ceda el paso, con una distancia de anticipación de acuerdo a la velocidad de aproximación a la misma, aunque se recomienda utilizar 150 m de anticipación en la Norma Española. Adicionalmente a ello se ubicará la señal de No Pase en la trayectoria que confluye, sobre la “nariz” de la convergencia.

Después de finalizado el carril de aceleración, es importante ubicar una señal confirmativa de destino y una señal de límite de velocidad, para recordarlo a los usuarios de la vía y transmitirlo a los usuarios que ingresan a la nueva vía.

Figura 135 Entrada a autopista, con carril de aceleración



Fuente: Elaboración propia

## 7.6 CURVAS

Para determinar qué clase de señal debe ser instalada, o cuál signo se debería utilizar, se considera la velocidad de aproximación a la curva, la velocidad reglamentaria y la velocidad aconsejable para la curva; en la velocidad de aproximación se considera el percentil 85 de la velocidad a la que un vehículo circula en el momento inmediatamente anterior al inicio de la curva. La velocidad aconsejable es la máxima velocidad a la cual un vehículo puede transitar la curva de forma segura y cómoda.

En función de la velocidad de diseño o de circulación de la vía, según se estime más conveniente, se establece la distancia mínima de adelantamiento, es decir la distancia de visibilidad suficiente para que, en condiciones de seguridad, el conductor de un vehículo pueda adelantar a otro que circula por el mismo carril a una velocidad menor, sin peligro de interferir con un tercer vehículo que venga en sentido contrario y se haga visible al iniciarse la maniobra de adelantamiento.<sup>66</sup>

En la Tabla 57 se muestran las distancias mínimas de visibilidad de adelantamiento que tienen que garantizarse y que recomienda el MUTCD; si la distancia de visibilidad es menor que la de adelantamiento para una velocidad indicada, se tiene que prohibir el adelantamiento sobre la vía, mediante las señales de “Prohibido adelantar” (Figura 136) acompañadas por la correspondiente marca de piso (la línea doble continua amarilla).

Figura 136 Señal SR-26 “Prohibido adelantar”



<sup>66</sup> Definición otorgada por el Manual de Diseño Geométrico de Vías colombiano.



Tabla 57. Distancias mínimas de visibilidad de adelantamiento según la velocidad en la vía

Velocidad de circulación o límite de velocidad (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento (m)	140	160	180	210	245	280	320	355	395

Fuente: *Manual on Uniform Traffic Control Devices*.

La señal de “Prohibido adelantar” se utilizará no solamente donde la distancia de visibilidad se encuentre restringida sino donde existan otras condiciones que hagan que no sea aconsejable efectuar maniobras de adelantamiento.

### 7.6.1 Velocidad sugerida en curvas

La Norma española menciona que, la seguridad de la circulación en curvas requiere no sobrepasar cierta velocidad, cuando la velocidad a la que puede circular en la curva difiere del límite de velocidad para un tramo determinado, se habla de una velocidad sugerida. La indicación de las velocidades sugeridas es una herramienta que hace que el conductor no tenga que frenar bruscamente y así perder el control del vehículo. En toda curva es importante disponer de forma adecuada de delineadores de curva, señales preventivas, limitación de velocidad o indicación de velocidad sugerida o una combinación de todos ellos, esta combinación de elementos ayuda a que el conductor tome sus propias decisiones.

Dicha Norma distingue así mismo entre la velocidad a la que una curva puede ser recorrida y la velocidad de aproximación a una curva, que es la velocidad que se puede alcanzar antes de una curva y corresponde a la velocidad de la entretangencia horizontal anterior a la curva. Dentro del contexto vial colombiano, una muy buena parte de las vías nacionales son vías de montaña en las cuales hay una diferencia muy grande entre la velocidad segura de recorrido de la curva y la velocidad de aproximación a la misma; luego se recomienda, de forma escalonada indicar la reducción de velocidad que es necesaria para pasar de un tramo recto a una curva. Para ello, se vale de la señal de velocidad sugerida de circulación, que se ubicará bajo las señales preventivas de curva.

En el borde de la curva, la Norma Española recomienda la ubicación vertical de varios delineadores de curva por posición en planta, de acuerdo a la diferencia entre velocidades observada, además fija el número de paneles que se colocan en una curva de acuerdo a la reducción de velocidad que se espera en la curva; a continuación se enumeran los criterios utilizados por la misma:

- Si la diferencia entre la velocidad de aproximación y la velocidad de la curva es menor a 30 km/h, se dispondrá de un delineador sencillo.
- Si la diferencia entre ambas velocidades se encuentra entre 30 y 45 km/h, se utilizará una doble colocación vertical de delineadores en el mismo poste.
- Si la diferencia entre ambas velocidades fuera mayor de 45 km/h, se utilizará una triple colocación de los delineadores.

En la Figura 137, se ejemplifican tres (3) casos para ilustrar lo anteriormente mencionado. Se supone una vía que tenga una velocidad de aproximación a la curva de 100 km/h, y tres curvas diferentes con 80 m/h, 60 km/h y 40 km/h como velocidades sugeridas y seguras para la curva respectivamente.

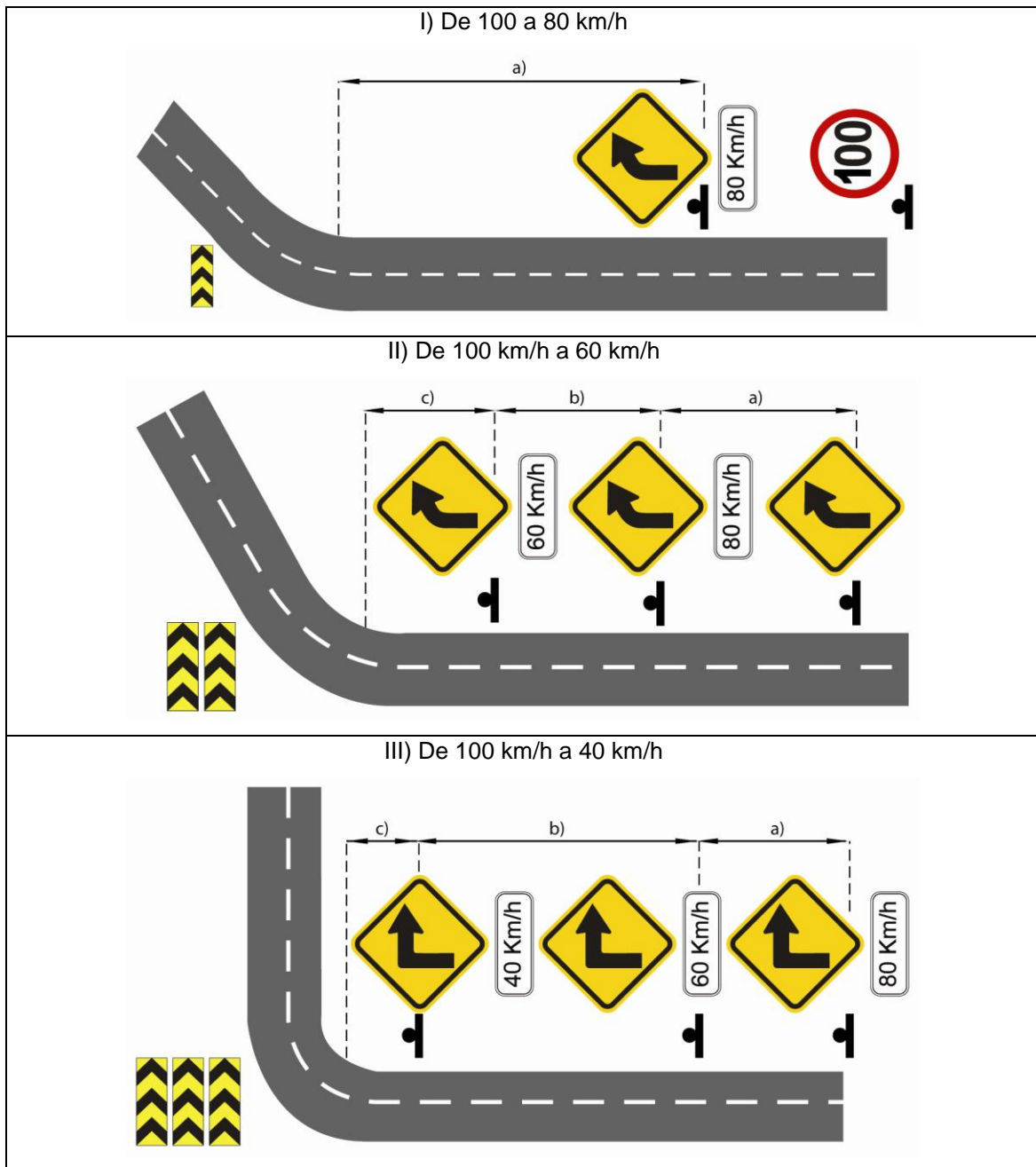
En el caso I), reducción de 100 a 80 km/h, basta con colocar una única fila de delineadores o un único delineador por posición en planta (de acuerdo a los criterios para su ubicación) y colocar una señal de Curva pronunciada con la velocidad sugerida para la curva de 80 km/h.

En el caso II), reducción de 100 km/h a 60 km/h, la reducción en la velocidad de recorrido hace que sea recomendable ubicar tres señales de Curva pronunciada con antelación a la curva; se ubicarán los delineadores de curva en una doble colocación vertical por posición en planta, y se indicará la reducción de la velocidad mediante placas de velocidad sugerida en las señales más próximas a la curva, con un escalonamiento de 20 km/h, es decir, se indicará la velocidad sugerida de 60 km/h en la señal más próxima a la curva y la velocidad sugerida de 80 km/h en la señal que le antecede.

En el caso III), la reducción aún más drástica de velocidad, de 100 km/h a 40 km/h implica que se instalen tres señales de Curva peligrosa, con velocidades sugeridas de 80 km/h en la más alejada de la curva, 60 km/h en la intermedia y 40 km/h en la más cercana a ella; para llamar aún más la atención del conductor sobre el grado de peligrosidad que pueda implicar una curva de este estilo, se ubicarán los delineadores de curva en una triple colocación vertical por posición en planta.

En la Figura 137 se muestra la disposición sugerida para la señalización en cada caso, como complemento a la información en la figura, en la Tabla 58 se citan las recomendaciones que da la Norma Española y a modo de ejemplo se recomiendan valores para las distancias entre las señales para cada caso.

Figura 137 Ejemplos de señalización previa a curvas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Recomendación de distancias para ubicar señales en curvas en las cuales se requiere reducir considerablemente la velocidad de marcha.

Distancia	Acción esperada por parte del usuario	Distancias (m)			Observaciones
		Norma Española		Recomendación guía señalización	
		Mínimo	Recomendado		
Paso de 100 a 80 km/h					
a	Advertir la presencia de una curva y reducir velocidad de 100 a 80	150	250	200	Se asigna un valor intermedio entre los recomendados por la norma española, aunque de acuerdo con la Tabla 25 un valor adecuado mínimo sería de 130 m.
Paso de 100 a 60 km/h					
a	Advertir la presencia de una curva	-	-	80	Se recomiendan valores de entre 170 y 350 m (ver Tabla 23). Así la señal quedaría ubicada a 300 m del inicio de la curva. Se podría complementar con una placa indicando la distancia a la curva
b	Reducir la velocidad de 100 a 80 km/h	50	105	130	Ver Tabla 25.
c	Reducir la velocidad de 80 a 60 km/h	50	> 90	90	Ver Tabla 25.
Paso de 100 a 60 km/h					
a	Advertir presencia de curva y reducir la velocidad de 100 a 80 km/h	-	-	130	Ver Tabla 25 del documento. De considerarse necesario, se podría poner una cuarta señal a una distancia de 400 m del inicio de la curva con una placa complementaria indicando la distancia.
b	Reducir la velocidad de 80 a 60 km/h	50	105	90	Ver Tabla 25 del documento.
c	Reducir la velocidad de 60 a 40 km/h	50	-	60	Ver Tabla 25 del documento.

Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que la señal de delineador de curva mostrada en la Figura 137, no corresponde de forma exacta al que especifica el Manual de Señalización Vial

colombiano, que especifica el uso de una única cabeza de flecha por delineador; el uso combinado de ellos para formar la triple cabeza de flecha en orientación horizontal se debe a una adaptación hecha a los dispositivos que se utilizan en España (ver Figura 138) y que la Norma Española recomienda para tal fin. Sin embargo, se recomienda ampliamente el uso de este tipo de delineadores en curvas peligrosas, y la colocación de uno o varios de ellos en posición vertical por posición en planta, porque llaman la atención del usuario de la vía sobre el peligro que implica circular por una curva de radio reducido o que presenta otro tipo de condiciones peligrosas.

Otras alternativas para el uso de delineadores en curva, puede ser su uso combinado con la señal SP-40; en todo caso, y sea el arreglo de señalización que se instale, es importante recurrir a todo tipo de recursos visuales que llamen la atención del conductor en este tipo de situaciones, para la prevención de la accidentalidad en la vía, para lo cual se considera que la instalación de un único delineador de curva por posición en planta puede resultar insuficiente.

Sobre la ubicación en planta de los delineadores de curva, la Norma Española recomienda que se ubiquen los paneles direccionales a lo largo de la curva con una distancia entre ellos del orden del 20% del radio de la curva y en todo caso igual o superior a 10 m; y de forma tal que la visual del conductor aprecie como mínimo tres y sean aproximadamente perpendiculares a la misma y a una altura del borde inferior del panel, superior o igual a 1 m, medida desde el borde exterior de la calzada.

Además recomienda el uso de las señales de Curva y contracurva o de curvas sucesivas cuando la proximidad entre curvas no permita contar con una visibilidad adecuada de la señal o ubicar adecuadamente la misma ni permite que haya una distancia suficiente entre ésta y la curva; así mismo recomienda “el uso de paneles complementarios antes de sucesiones de curvas con longitud muy prolongada”, es decir colocar una placa de indicación de distancia (ver numeral 10.5 sobre INDICACIÓN DE DISTANCIAS Y LONGITUDES) antes de la señal SP-07 o SP-08 “Curvas sucesivas” para indicar la longitud por la cual se extiende un tramo de alineamiento sinuoso.

Figura 138 Uso de delineadores en curva en una carretera



Fuente: <http://www.cit.gva.es/> y Manual Canadiense

## 7.6.2 Señalización sobre adelantamiento

La norma española señala sobre el adelantamiento que la vía se dividirá en tres clases diferentes de tramos: Tramos donde el adelantamiento es permitido, tramos de preaviso (aquí no se podrá iniciar adelantamiento alguno, y será obligatorio para los vehículos que efectúan maniobras de adelantamiento suspender las maniobras y volver al carril correspondiente a su sentido de circulación) y los tramos de prohibición de adelantamiento, dentro de los cuales no se podrá invadir el carril contrario.

Señala además, que para efectuar el adelantamiento es una condición necesaria que la señalización lo permita, pero no suficiente, pues en determinados tramos en que se permite el adelantamiento pueden existir periodos de tiempo en que por el tráfico o las condiciones meteorológicas resulte peligroso o imposible efectuar la citada maniobra. La longitud mínima para la imposición de una línea amarilla continua se establece en 20 m y se deberá restringir al máximo el uso y la longitud de este tipo de marca continua, para favorecer la flexibilidad de la circulación y garantizar el respeto a la misma; se prohibirá el adelantamiento siempre que no se disponga de la visibilidad necesaria para efectuarlo a la velocidad de circulación reglamentaria.

La imposición de la marca continua que impide adelantar se llevará a cabo si se cumplen unas distancias de visibilidad de adelantamiento mínimas. En la Tabla 59 y en la Figura 139 se observa la comparación entre las distancias de visibilidad de adelantamiento que figuran en varios manuales del mundo.

Tabla 59. Comparación de distancias de visibilidad de adelantamiento en varios manuales.

Velocidad de circulación o límite de velocidad (km/h)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
<b>MUTCD</b>			140	160	180	210	245	280	320	355	395
<b>Norma 8.2-IC (España), A</b>			50	75	100	130	165	205	250		
<b>Norma 8.2-IC (España), B</b>			145	180	225	265	310	355	395		
<b>MDGV, Colombia<sup>67</sup></b>	130	200	270	345	410	485	540	615	670	730	775
<b>MSV, Colombia<sup>68</sup></b>			140	150	170	210	240		324		400

Fuente: Elaboración propia

Sobre la Tabla 59, vale la pena mencionar que cuando la distancia de visibilidad de adelantamiento en un tramo determinado de vía sea menor que la indicada para cada país, se utilizará sobre la vía la marca continua de prohibición de adelantamiento. En el caso de España, al disponer de una distancia de visibilidad de adelantamiento inferior a la distancia A se iniciará la prohibición de adelantar, mientras que al disponer de nuevo de una distancia de visibilidad de adelantamiento suficiente (mayor que la distancia A en vías existentes y mayor que la distancia B en vías de nuevo trazado) se puede pasar a la marca amarilla discontinua que permite adelantar. Para observar con mayor detalle la forma de determinar estas distancias, se puede consultar el anexo A del documento.

Al comparar la información, se observa cómo los criterios que maneja la norma española y el MUTCD son algo parecidos entre sí, donde el criterio que maneja el MUTCD es un valor intermedio entre los valores que da la norma española para vías de existentes y de nuevo trazado, mientras que las distancias que establece el Manual de Señalización Vial colombiano, son altamente restrictivas en comparación con las anteriores (ver Figura 139).

Por otra parte, el MSV colombiano adopta criterios de distancias de visibilidad de adelantamiento bastante similares a los que maneja el MUTCD, notándose una gran diferencia entre lo que plantean ambos manuales.

Al respecto, la Universidad del Cauca en su “Método para establecer límites de velocidad en carreteras colombianas”<sup>69</sup> plantea las siguientes recomendaciones respecto a las modificaciones que podrían hacerse en los manuales de señalización:

<sup>67</sup> Valores obtenidos de la tabla 2.9 del Manual de Diseño Geométrico de Vías, 2008.

<sup>68</sup> Valores obtenido de la tabla 3.1 del Manual de Señalización Vial, 2004.

<sup>69</sup> Aprobado mediante Resolución 1384 del 20 de abril de 2010.

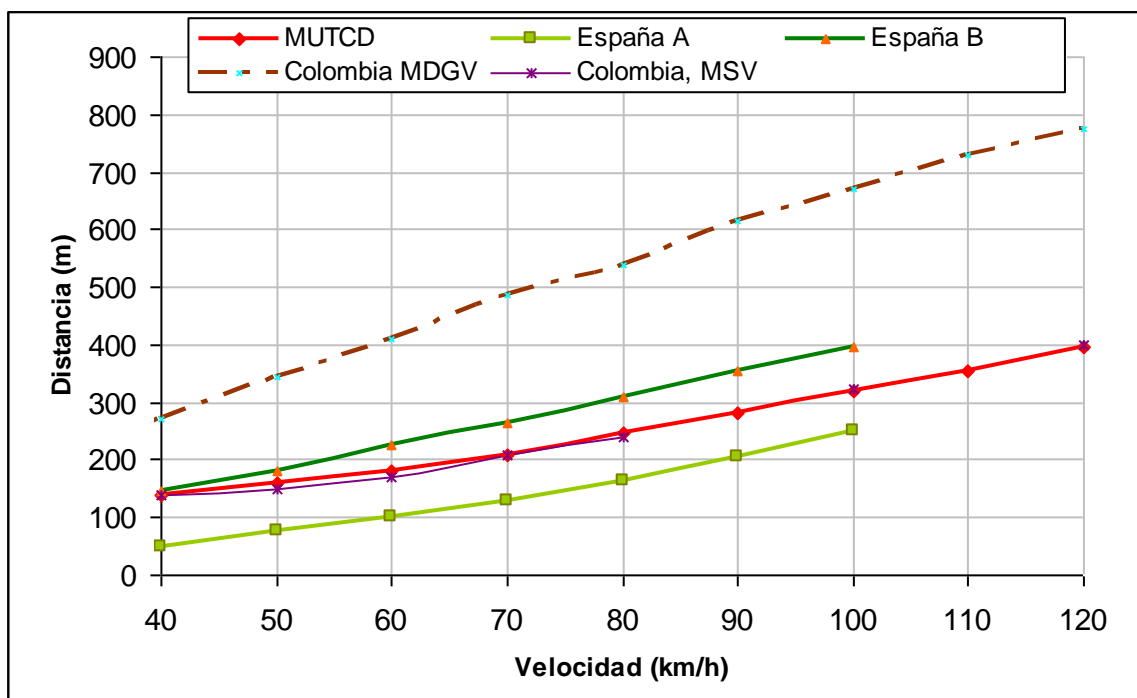
“ - Al haber diferencias entre las distancias recomendadas para la restricción de zonas de adelantamiento entre el Nuevo Manual de Diseño Geométrico y el Manual de Señalización y Demarcación se deben adoptar las distancias que con seguridad faciliten en mayor longitud el sobrepaso de vehículos a las velocidades permitidas.

- La línea continua amarilla de demarcación no debe ser señal restrictiva sino informativa, en razón a que las distancias para el paso restringido están en función del caso más crítico, camión pasando a camión y a baja velocidad. Esto es lo que genera que la demarcación de prohibido adelantar se encuentre cuando en línea recta no sean visible mínimo 400 m. hacia adelante. Para vehículos pequeños que transitan a mayor velocidad las distancias son menores, por lo cual los conductores valoran fácilmente la oportunidad de paso y se atreven a traspasar la línea continua.

- En donde haya distancias de visibilidad de adelantamiento en vías muticarriles con flujo en ambos sentidos, la demarcación con línea amarilla debe ser discontinua para permitir el adelantamiento con el uso de los carriles de sentido contrario.

- La prohibición de adelantamiento en curva debe ser reconsiderada en razón a que (...) entender la prohibición de adelantamiento en curva en el sentido estricto de la definición de curva, impide que se consideren los tramos de transición y las curvas de radio amplio como zonas de adelantamiento permitido. En curvas el adelantamiento debe prohibirse cuando no haya las distancias de visibilidad recomendadas en el manual de señalización. “

Figura 139. Comparación de distancias de visibilidad de adelantamiento en varios manuales.



Fuente: Elaboración propia



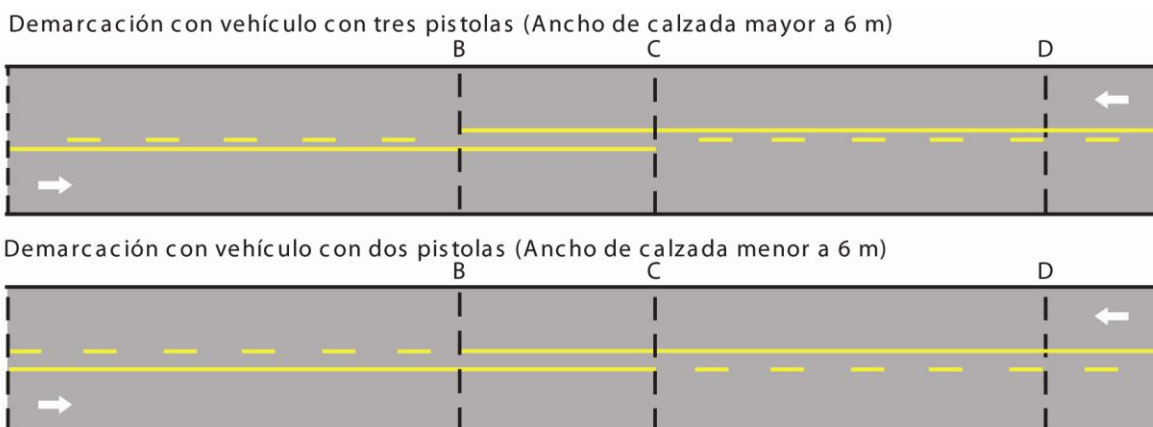
El MSV colombiano establece además las diferentes formas de señalar con marcas sobre el pavimento para demarcar zonas de prohibición de adelantamiento, que se describen en la Tabla 60 y en la Figura 140.

Tabla 60. Demarcación de líneas centrales de “prohibido adelantar” en carreteras

Ancho de calzada	Demarcación
Mayor a 6 m	Líneas continuas de 12 cm de ancho, con separación mínima de 28 cm entre ellas (utilizando equipos de 3 pistolas)
Entre 5,60 y 6 m	Líneas separadas 8 cm entre ellas (utilizando equipos de 2 pistolas)
Menor a 5,60 m	Única línea continua

Fuente: Elaboración propia, con base en información del Manual de Señalización Vial Colombiano.

Figura 140. Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido



Fuente: Manual de Señalización Vial, Colombia.

El MSV colombiano hace recomendaciones sobre la longitud mínima que ha de tener una zona de prohibición de adelantamiento, que se muestran en la Tabla 61. Por su parte, la Norma española de señalización horizontal 8.2-IC también hace recomendaciones sobre la distancia mínima que debe tener un tramo donde sean permitidas las maniobras de adelantamiento. Si la longitud de un tramo donde se permite el adelantamiento resulta menor que las distancias indicadas en la Tabla 62, entonces no se permitirá el adelantamiento en el tramo por ser demasiado corto y se impondrá la marca continua longitudinal.

Tabla 61. Longitud mínima de zonas de prohibición de adelantamiento de acuerdo a la velocidad sobre la vía.

Límite de velocidad (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Longitud mínima (m) <sup>70</sup>	35	40	45	55	60	(70)	80	(90)	100

Fuente: Adaptación del Manual de Señalización Vial, Colombia

Tabla 62. Longitud mínima de zonas de adelantamiento permitido de acuerdo a la velocidad sobre la vía.

Límite de velocidad (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
Longitud mínima (m)	160	200	245	290	340	385	435

Fuente: Norma 8.2-IC de España.

Otro concepto que se señala en la Norma de Señalización Horizontal es la “zona de preaviso”; establece que se dispondrá de una zona de preaviso antes del inicio de una zona de prohibición de adelantamiento (Tabla 63) para que todo vehículo que se encuentre efectuando una maniobra de adelantamiento la finalice a la brevedad posible; se señala con flechas en el pavimento que se muestran en la Figura 195.

Tabla 63. Longitudes a considerar para zona de preaviso de acuerdo a la velocidad sobre la vía.

Velocidad de circulación o límite de velocidad (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
Distancia de visibilidad necesaria	185	230	270	310	350	390	435
Longitud mínima de zona de preaviso	95	115	135	155	175	190	215

Fuente: Elaboración propia con base en información de la Norma 8.2-IC de España

Para la implementación de las zonas de preaviso, se hace uso de la sugerencia de que la doble línea amarilla sea de carácter informativo. En donde exista la línea

<sup>70</sup> Valores entre paréntesis ( ) no figuran en el Manual, se calculan por interpolación.

amarilla sin una señal vertical SR-26, podrá esto ser entendido como una zona donde NO es aconsejable iniciar maniobras de adelantamiento o se requiere finalizar lo más pronto posible una maniobra de adelantamiento que se esté efectuando.

En donde exista la doble línea amarilla y a partir del punto donde exista la señal SR-26, se entenderá que es estrictamente prohibido efectuar maniobras de adelantamiento, con riesgo de las sanciones a las que haya lugar.

Por otra parte, cabe resaltar que en el manual colombiano no existen señales que sirvan para indicar el fin de una zona donde sea prohibido adelantar, por lo que la única forma de saberlo para un usuario de la vía es mediante la forma de la línea central (si es continua o discontinua).

## 7.7 INICIO Y FINALIZACIÓN DE CARRETERAS Y VÍAS DE DOBLE CALZADA

Un caso muy común que se puede presentar en las vías nacionales es la transición de una carretera de única calzada a una vía de doble calzada; para ello hay que señalizar las dos situaciones que surgen a raíz de ello: la ampliación de la vía y del número de carriles de circulación para los vehículos que circulan un sentido, y la reducción de la sección transversal de la vía y del número de carriles para los usuarios que circulan en el sentido contrario (ver Figura 141).

En el caso de circular en el sentido en el que inicia una vía de doble calzada, se formulan las siguientes recomendaciones con base en las que la Norma Española considera para este tipo de situaciones:

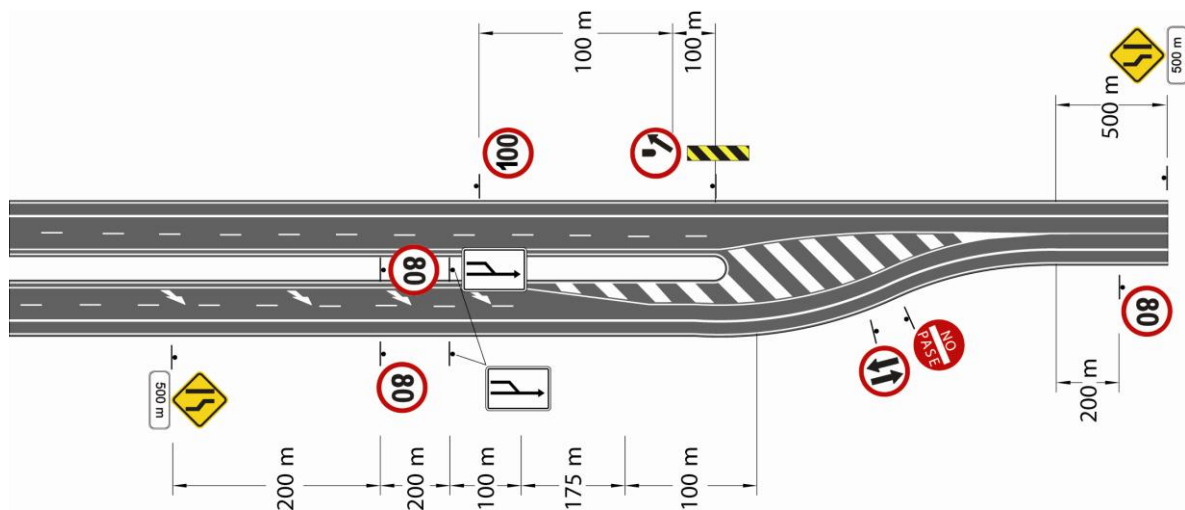
- Advertir el inicio de la autopista con una señal informativa a 500 m del inicio de la misma. Para ello se puede utilizar una señal preventiva SP-32, SP-34 o SP-35 “Ensanche De calzada” según corresponda a la geometría de la transición. Se complementará con una placa que tenga el mensaje “DOBLE CALZADA A 500 m”.
- Señalizar la “nariz” o el inicio del separador con las señales SR-46 “Indicación de separador” y SR-04 “No pase” al inicio de la calzada por la que no se puede circular.
- A 100 m del inicio del separador se señalizará la velocidad máxima permitida, con las señales SR-30 en ambos costados de la calzada. A continuación de ellas, y sin interferir con otras señales se instalará una señal SI-06 “Confirmativa de destino”, con los destinos de mayor relevancia y sus distancias de ubicación al punto.
- Al inicio de toda carretera o autopista es ampliamente recomendable ubicar una señal SI-01, con el respectivo número que identifique la carretera o autopista.

Para el caso contrario, es decir cuando se circula por una doble calzada y se pasa a una carretera de calzada única, la norma española para este tipo de situaciones recomienda señalizar la reducción con una señal como la que se muestra en la Figura 177, ya que hay que avisar al tráfico con bastante antelación de la reducción de carriles, para que vaya reduciendo su velocidad y adaptándose a la circulación en un solo carril, es por esto que la recomendación es señalizar en ambos costados de la vía; de haberla, se recomienda 500 m. antes de que la señalización horizontal indique la reducción de un carril específico. Además se

señalará el límite de velocidad para la nueva vía, antes y después de la transición de calzada única a calzada sencilla.

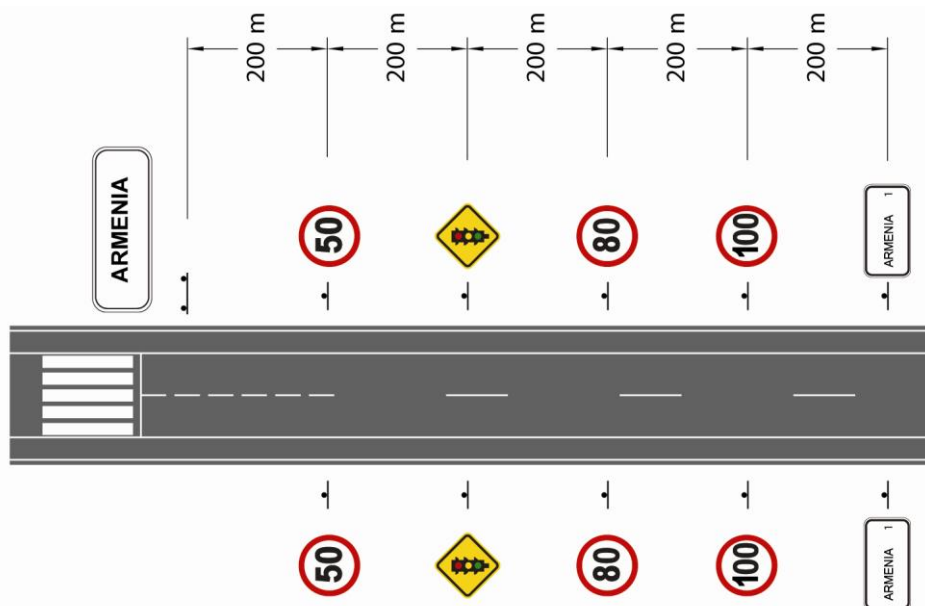
En el caso de una autopista que finaliza para dar paso a una vía en zona urbana (ver Figura 142), en primer lugar es necesario informar que la autopista finaliza, lo cual se puede hacer mediante una señal informativa de destino ubicada a un kilómetro del límite del área urbana. En ese kilómetro se hará una reducción escalonada y gradual de la velocidad máxima permitida en autopista hasta la velocidad máxima permitida en esa vía urbana, que se espera que sea menor que la primera; de ser iguales, de todas formas se confirmará la velocidad máxima permitida mediante la instalación de señales SR-30 “Velocidad máxima” cada 200 m. en promedio; de finalizar la vía en un cruce semafórico, o una intersección a nivel, se señalará la debida condición (recomendado 400 m) mediante las señales SP-23 “Semáforo”, SP-29 “Prevención de pare” o SP-33 “Prevención de ceda el paso, según corresponda”.

Figura 141 Transición de autopista a carretera de una calzada



Fuente: Elaboración propia, con base en recomendaciones de la Norma 8.1-IC de España.

Figura 142 Transición de autopista a vía urbana



Fuente: Elaboración propia, con base en recomendaciones de la Norma 8.1-IC de España.

## 7.8 PASOS A NIVEL

Un paso a nivel, es en esencia un cruce entre una línea ferroviaria y una carretera o un camino a la misma cota de nivel, permitiéndose en dicho espacio el tránsito de vehículos y de personas sobre la vía férrea. Esta misma definición implica que es la línea férrea la que tendrá la prioridad, y hay que transmitir el mensaje al usuario de la vía, que él no posee la prioridad en un cruce ferroviario; los cruces a nivel además se dividen en dos tipos básicos: protegidos (los que cuentan con una barrera) y no protegidos (los que no cuentan con ningún dispositivo que pueda restringir la circulación de los vehículos durante el paso de un tren por la línea ferroviaria).

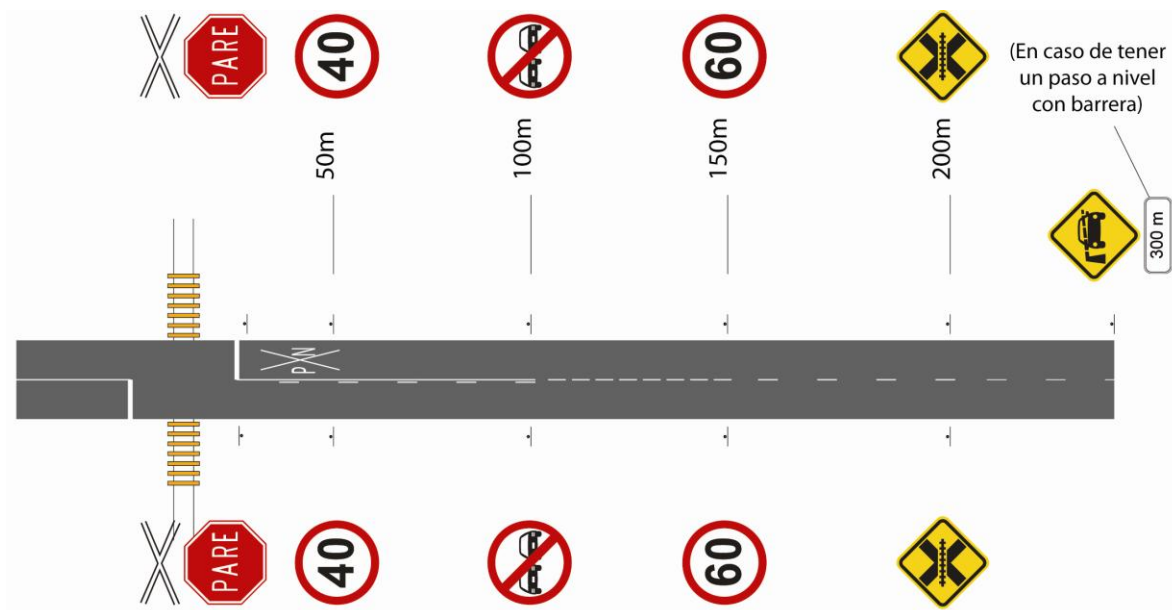
Se utilizará en primer lugar la señal vertical SP-52 Cruce a nivel con el ferrocarril; la norma española recomienda su ubicación a unos 200 m del paso a nivel, mientras que el Decreto. N° 779/95 de Argentina recomienda la ubicación de la misma a 100 y 300 m del cruce respectivamente. Además, tal y como lo indica el Manual de Señalización Vial colombiano, la señal deberá complementarse con las señales reglamentarias SR-01 Pare y SR-30, Velocidad máxima, con la señal preventiva SP-54 Paso a nivel y con semáforos, barreras manuales o electromecánicas y marcas sobre el pavimento; en la Figura 143 se observa la disposición que pueden tener estas señales. Las medidas importantes a considerar para la señalización de pasos a nivel son las siguientes:

- Se puede llevar a cabo una separación física del tránsito instalando boyas sobre la línea central (en una vía de una sola calzada y doble sentido de circulación) en una distancia mínima de 50 m. antes de la intersección (75 m. recomendado), con el fin de canalizar el tránsito, impedir maniobras de adelantamiento y ayudar a controlar la velocidad del tránsito por los efectos de la canalización; de haber bocacalles en el tramo de separación, se podría interrumpir la separación en la longitud que resultara necesaria.
- Se instalarán las señales SR-26 “Prohibido adelantar” a ambos costados de la calzada, con una antelación de 100 m. antes de la línea de pare recomendada por la norma española. Si se recurre a la instalación de boyas para separar los sentidos de circulación, entonces se ubicará la señal a 300 m. de la línea de pare.
- La línea de pare se ubicará como mínimo a 6 m del riel más próximo.<sup>71</sup>
- Se colocará la demarcación de aproximación a pasos a nivel (numeral 3.2.10 del MSV colombiano) a no menos de 120 m. del cruce.
- La señal preventiva SP-54 se instalará antes de la barrera, en el caso de pasos a nivel protegidos, de tratarse de un paso a nivel protegido, se utilizará además la señal vertical SP-53 “Barrera”, a una distancia de 300 m. del paso a nivel.
- La limitación de velocidad deberá llevarse a cabo de forma escalonada previamente a la ubicación del paso; el decreto argentino anteriormente mencionado recomienda la instalación de una señal de 30 Km/h a 60 m. del cruce, 40 Km/h a 120 m y de 60 Km/h a 300 m. del mismo, antes de la línea de pare, en todo caso, la reducción de velocidad deberá hacerse de forma tal que la reducción de velocidad entre la última señal y la línea de pare no se lleve a cabo de forma abrupta.
- De resultar necesario, se complementará la señalización previa con la instalación de la señal SR-28 “Prohibido parquear”.

---

<sup>71</sup> Recomendación tomada de *Ferrocarril Deseado*, Argentina.

Figura 143 Señalización pasos a nivel



Fuente: Elaboración propia, con base en recomendaciones de la Norma 8.1-IC de España.



## 7.9 TÚNELES

La circulación en túneles requiere de unas medidas especiales de seguridad a tener en cuenta, algunas de las cuales no serían necesarias para un trazado de vía normal. Otras restricciones, aunque sean lógicas tienen que ser recordadas por el usuario de manera constante; en la Tabla 64 se detallan todas las prohibiciones que podrían y reglamentaciones a tener en cuenta para la circulación en túneles.

Tabla 64. Recomendaciones de seguridad en túneles y señalización vertical a utilizar

Recomendación	Señal vertical a utilizar
Circulación con luces moderadas	
Mantener distancia de seguridad	
Respetar los límites de velocidad	 
No cambiar de sentido de circulación	 
No detenerse, salvo emergencias	

Recomendación	Señal vertical a utilizar
No pitar	
No se autorizará el paso de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peatones</li> <li>• Bicicletas</li> <li>• Vehículos de tracción animal</li> <li>• Vehículos por debajo de un límite de cilindraje determinado</li> <li>• Vehículos cuya velocidad máxima de circulación esté por debajo de un límite mínimo de velocidad</li> <li>• Vehículos cuyo peso se encuentra por encima de un límite mínimo, o que excedan las restricciones de ancho o gálibo permitidos.</li> </ul>	 
Adelantar está prohibido	
Encender la radio en la frecuencia indicada (en caso de túneles largos)	No hay señal en el MSV Colombiano
Indicación de teléfono (emergencia)	  

Fuente: Elaboración propia

Adicional a lo anterior, la señalización variable en los portales de acceso y al interior de los túneles informa a los usuarios sobre el estado del tráfico, la

velocidad máxima controlada por radar y cualquier incidencia que pudiera producirse.<sup>72</sup>

La priorización en cuanto a las restricciones a imponer se verá fuertemente influenciada por la composición del tráfico en la vía, por el tipo de vía y por las características físicas del túnel, como su sección y longitud. Hay que tener en cuenta que ubicar reglamentaciones de forma densa puede resultar contraproducente porque se satura al usuario de la vía con mensajes, lo que desfavorece la seguridad de la vía.

En la zona de advertencia previa a la entrada de un túnel, el uso de la siguiente señalización horizontal será obligatorio:

- Señal preventiva SP-37 “Túnel” para advertir al usuario sobre la presencia del túnel. Se puede complementar con una placa adicional indicando la distancia a la cual se encuentra el túnel, de ser necesario.

Figura 144. Uso de señal preventiva SP-37



Fuente: Elaboración propia

- Placa que indique el nombre del túnel y su longitud, sobre todo para túneles que superen 1 Km. de longitud.
- Señal SR-26 “No adelantar”.

<sup>72</sup> Guía de los sistemas de seguridad de los túneles de Calle 30. Área de Gobierno de Urbanismo, Vivienda e Infraestructuras. Madrid, España.

- De ser necesario, señales que prohíban la entrada a vehículos que transporten mercancías peligrosas, o que no cumplan determinadas especificaciones.<sup>73</sup>

No será obligatorio pero sí recomendable según las condiciones de la vía, utilizar en la zona de advertencia las demás señales reglamentarias de la Tabla 64, según el tipo de usuarios predominantes en la vía y el comportamiento en vía de los mismos. Dentro del túnel el uso de la señal SR-30, “Límite de velocidad” y la señal SR-26 “No adelantar” será obligatorio, se ratificarán cada 500 m en caso de túneles de más de 1 Km. de longitud.

Dentro del túnel se señalará además la presencia de teléfonos de emergencia con la señal SI-19, y la presencia de bahías de estacionamiento de emergencia, de existir. A la salida del túnel, se tendrá que informar al usuario de forma inmediata el límite de velocidad, sea éste diferente o igual al reglamentado para el túnel.

Otra señalización de fundamental importancia dentro de un túnel no perteneciente a las señales de tránsito es la indicación de la ubicación de extintores, salidas e instalaciones de emergencia en general, se ubicarán sobre las paredes del túnel y tendrán un tamaño tal, que no deberán ser muy perceptibles para un usuario que circule en el túnel a una velocidad normal, tan sólo cuando éste se va obligado a detenerse dentro del túnel debido a una circunstancia adversa.

Un último aspecto fundamental a tener en cuenta, es que toda señal y dispositivo de control y regulación del tránsito que se instale dentro del túnel y sus inmediaciones deberá poseer las máximas especificaciones en materia de reflectividad y retroreflexión que se especifiquen en el MSV o normas afines, con el fin de garantizar su óptima visibilidad bajo cualquier circunstancia, de día o de noche o en condiciones de oscuridad debidas a eventuales fallos en el sistema eléctrico del túnel.

---

<sup>73</sup> Es una recomendación frecuente en los túneles de Europa restringir el tránsito de vehículos que transportan sustancias peligrosas; en la señalización vertical utilizada en la mayoría de estos países europeos existe una señal reglamentaria para tal efecto, lo que no existe en el MSV. Cuando sea necesario dar esta indicación, se podrán usar placas con mensajes de texto.