

VERSIÓN | 08/2012

# Manual de Señalización Horizontal

Ley 24.449 de Transito y Seguridad Vial

Extractos del Decreto Reglamentario 779/95

Notas - Comentarios - Figuras - Planos interpretativos



**Fábrica de pinturas y materiales para Señalización Vial**

**CRISTACOL S.A.** | Callao 1430 (B1768AGL) Ciudad Madero  
Provincia de Buenos Aires | República Argentina  
Te.: +54 11 4442-1423 / 1424 Fax: +54 11 4442-1158  
Email: [sales@cristacol.com.ar](mailto:sales@cristacol.com.ar) | [www.cristacol.com.ar](http://www.cristacol.com.ar)



## Comentario inicial...

Como parte de nuestra política empresarial y comprometidos con la difusión de la técnica y normas referidas a la ejecución del Sistema de Señalamiento Vial Horizontal, hemos editado esta versión actualizada del **Manual de Señalamiento Vial Horizontal**, como aporte al Decenio de Acciones para la Seguridad Vial 2011-2020 propiciado por las Naciones Unidas, al que se ha adherido nuestro país

Este tratado, en el que se vuelcan las experiencias de profesionales en la aplicación de la legislación nacional en la materia, ha sido coordinado por el Ing. Ricardo Hernández y el Arq. Eduardo Lavecchia. Hemos sumado valiosos comentarios y oportunas críticas de prestigiosos expertos en esta especialidad, a quienes agradecemos profundamente.

Esta publicación está destinada a los Responsables de Obras Públicas e Infraestructuras, Vialidades, Entes del Tránsito y Transporte de diversas jurisdicciones, Proyectistas, Empresas Constructoras, Universidades y Comunidad interesada en la materia, tanto de nuestro país, como de América Latina y el Caribe.

Esperamos cumplir con los objetivos propuestos, agradeciendo desde ya toda inquietud o iniciativa que nos sirva para optimizar esta propuesta.



Alfredo Roberto Edelmuth  
Cristacol S.A. Presidente

República Argentina, Octubre/2012



# Contenidos

Sección	Temas	Página
	Comentario inicial	2
	Contenidos	3/4
1.	Presentación Institucional de la Empresa	5
1.1.	Especialistas en Demarcación Vial	5
1.2.	Tecnología propia y actualizada	5
1.3.	Calidad constante garantizada	5
1.4.	Experiencia en aplicación de nuestros productos	5
1.5.	Experiencia Internacional	6
1.6.	Precios a nivel internacional	6
1.7.	Nuestras estrategias	6
2.	Demarcación Horizontal en Vías de comunicación	6
2.1.	Introducción	6
2.2.	Objetivos sociales	7
2.3.	Requisitos Técnicos que debe cumplir	7
2.4.	Situaciones anómalas	8
2.5.	Aspectos Técnicos a tener en cuenta	8
2.5.1.	Materiales de uso Vial	8
2.5.2.	Concepto de reflectividad	9
2.5.2.1	Introducción	9
2.5.2.2.	Demarcación Horizontal reflectante	9
2.5.2.3.	Cómo se logra un sistema reflectorizado	10
2.6.	Influencia en las ocurrencias de crisis	11
2.7.	Reducción de accidentes	11
3.	Antecedentes Legales	12
3.1.	Ley 24.449 de Tránsito y Seguridad Vial	12
3.2.	Ley 26.363 Creación de la ANSV	13
3.3.	Ley 13.927 de la Prov. de Buenos Aires	13
3.4.	Sistema de Señalización Vial Uniforme	13
3.5.	Generalidades del Señalamiento Horizontal	14
3.5.1.	Concepto	14
3.5.2.	Colores	14
3.5.3.	Contraste	15
3.5.4.	Calidad de la aplicación	15
4.	Aspectos Físicos de las Líneas Longitudinales	15
4.1.	Significado de los trazos continuos y discontinuos	15
4.2.	Clasificación según textura o ubicación	16
Tabla I	Texturas ideales para líneas longitudinales	16
4.3.	Marcas Longitudinales	17
4.4.	Clasificación según ubicación	17
4.4.1.	Líneas Continuas de separación de sentido de circulación	17
Tabla II	Ancho y color de las Líneas Longitudinales	17
4.4.2.	Aplicadas en el eje de la calzada	18
4.4.3.	Desplazadas del centro de calzada	18
4.4.4.	Para carriles reversibles	19
Tabla III	Valores usuales y recomendados de módulos y secuencias	19
4.4.5.	Ejes de Bicisendas	19
4.4.6.	Líneas de carril	19
4.4.7.	Diferencia en el uso de carriles exclusivos y preferenciales	20
4.4.8.	Ancho de los carriles de circulación	21
Tabla IV	Anchos recomendados para carriles	21
4.4.9.	Vía multicarril	21
Tabla V	Anchos de carriles para bicisendas	21
4.4.10.	Líneas dobles mixtas de separación de sentido de circulación	21
Tabla VI	Distancia mínima de prohibición de sobrepaso	22
4.4.10.1.	Definición de zonas de no adelantar	23
4.4.11.	Línea de borde de calzada	23

4.4.11.1.	Línea de borde derecho y demarcación de banquetas	23
4.4.11.2.	Línea de borde izquierdo	24
4.4.12.	Transiciones en el ancho del pavimento	24
4.4.13.	Casos Especiales	24
4.4.13.1.	Líneas de Canalización	25
4.4.13.2.	Demarcación de Entradas y Salidas a Autopistas	25
4.4.13.3.	Línea demarcatoria de carril de aceleración y desaceleración	25
5.	Marcas Transversales	25
5.1.	Línea de Detención	26
5.2.	Senda Peatonal	26
5.3.	Senda para ciclistas	28
5.4.	Líneas auxiliares para reducción de velocidad	29
Tabla VII	Ubicación de Líneas transversales	30
5.5.	Reductores físicos de velocidad	30
Tabla VIII	Construcción de la marca en función de los anchos de Líneas Transversales	30
Tabla IX	Desarrollo longitudinal de los Reductores de Velocidad	31
6.	Marcas Especiales	32
6.1.	Marcas canalizadoras de tránsito (e Isletas)	32
6.2.	Demarcación de aproximación a obstáculos	32
6.3.	Flechas	33
6.4.	Pare	35
6.5.	Estacionamiento	35
6.5.1.	Marcas para restricción de estacionamiento	36
6.5.2.	Interrupción de la zona de estacionamiento	36
6.6.	Inscripciones	37
6.6.1.	Tipografía	37
6.6.2.	Leyendas	38
6.7.	Triángulo de "Ceda el Paso"	39
6.8.	Rombos de carril preferencial	39
6.9.	Velocidades Máximas y Mínimas	40
6.10.	Estacionamiento exclusivo p/ personas con capacidades diferentes	40
6.11.	Cruce Ferroviario	40
6.12.	Separador de Tránsito	41
6.13.	Cordones Pintados	42
Tabla X	Pintado de Cordones	42
6.14.	Tachas	42
6.14.1.	Adhesivos y pegado de Tachas	43
6.15.	Delineadores	44
6.15.1.	Distribución de delineadores	44
6.16.	Para Niebla o baja visibilidad	44
6.17.	Preformas	45
7.	Señalamiento transitorio de obras	46
7.1.	Concepto	46
7.2.	Marcas horizontales del SSTO	46
7.3.	Seguridad e Higiene Laboral	46
7.4.	Lista de Chequeo para el Control temporario del Tránsito	47
	Bibliografía	49
	Contactos	49
	Actualización Técnica y Publicaciones de CRISTACOL S.A.	49

# 1. Presentación Institucional de la Empresa

## 1.1. Especialistas en Demarcación Vial:

Cristacol S.A. es una Empresa argentina que desarrolla y fabrica productos para demarcación y señalamiento vial horizontal.

## 1.2. Tecnología propia y actualizada:

En nuestros 6000 m<sup>2</sup> de planta fabricamos una amplia línea de productos terminados y semielaborados para demarcación, con una integración total en su producción.

Proveemos los mejores productos nacionales para demarcación horizontal tales como:

- **Pinturas** (destinada para el señalamiento de calles, avenidas, rutas y pistas de aviación),
- **Material termoplástico** (destinado a carreteras, marcas, sendas), por
  - **Extrusión**
    - plana;
    - con textura
    - postconformada y
  - **Proyección Neumática** (spray).
- **Señales Preformadas en Termoplástico**
- **Plástico en Frío**
- **Auxiliares para Demarcación Horizontal**
  - **Adhesivos para Tachas,**
  - **Imprimaciones selladoras**



## 1.3. Calidad constante garantizada:

El laboratorio de Investigación y Desarrollo está dedicado al continuo mejoramiento de estos productos.

En el Laboratorio de Control de Calidad se ensaya cada lote de materias primas y de fabricación de nuestros productos.

El sistema interno de trazabilidad de lotes nos permite relacionar los Remitos a las partidas de Producción; de cada una conservamos Contramuestras durante el lapso de garantía.

## 1.4. Experiencia en la aplicación de nuestros productos:

Desde hace más de veinte años, las empresas líderes en demarcación (FAICSA, VAWA S.A., BECHA S.A., CLEANOSOL S.A., FEVIAL S.A., Señalamiento y Seguridad S.A. y otras) han aplicado millones de metros cuadrados de demarcación horizontal con nuestros productos, en todas las condiciones climatológicas y de substratos.



Las empresas concesionarias de rutas en Argentina usan con gran éxito nuestras Pinturas para Demarcación Acrílica. Estas permiten aplicar mayores espesores con rápido secado, gran flexibilidad y resistencia a la intemperie. Y han demostrado mayor durabilidad que cualquier otra pintura en frío usada en nuestro país, ya sea fabricada localmente o importada.



El 80% de los Aeropuertos de nuestro país, están demarcados con nuestros productos.

## 1.5. Experiencia Internacional:

Con precios competitivos exportamos materiales para demarcación vial a diversos países de América Latina, como Chile, Brasil, Uruguay, Paraguay, Bolivia, así como de la Unión Europea, etc., producidos en nuestra planta de Villa Madero. Estamos al día con los últimos adelantos en las tecnologías de materiales y su aplicación.



## 1.6. Precios a nivel Internacional:

Nuestro conocimiento de los movimientos del Mercado Internacional nos permite estar en una posición de precios competitiva en todos los mercados.

## 1.7. Nuestras estrategias:

- Incrementar el volumen de producción de pocas líneas de productos, muy bien supervisados y de excelencia.
- Mejorar el perfil de compras por economía de escala.
- Establecer contactos con proveedores de tecnología internacionales.
- Incorporación de tecnología CAF (Computer Asisted Formulation) al proceso de desarrollo de productos intermedios y terminados, lo que nos permite obtener resultados mejores en menos tiempo.
- Sucesivas reingenierías de Planta en pos de cumplir con las cada vez mayores exigencias de protección ambiental y mejores condiciones de seguridad laboral.
- Mejorar la eficiencia tendiendo a sistemas de calidad total, a través de reformas en planta e incorporación de equipos, en el objetivo de lotes con cero defectos.
- Ofrecer los productos para Demarcación Horizontal con la mejor performance Beneficio/costo para nuestros clientes.

Con estos antecedentes presentamos a los profesionales especializados este **Manual de Demarcación Vial Horizontal**, como contribución a los objetivos de actualizar técnicamente y reducir los altos y lamentables índices de morbi-mortalidad producida por el tránsito automotor en las vías de comunicación de Argentina.

## 2. Demarcación Horizontal en Vías de Comunicación

### 2.1. Introducción:

No sólo el buen diseño geométrico, la calidad de las calzadas y la correcta conservación de las márgenes elevan el **índice de calidad de servicio** y el **nivel de seguridad** de las vías de comunicación urbanas y rurales, sino básicamente, que las mismas se encuentren convenientemente señalizadas antes de su habilitación.

En nuestro país se debe responder a un Sistema de Señalización Vial Uniforme (al igual que en el resto del mundo), el que está integrado por los subsistemas:

- señalización vertical,
- señalamiento horizontal,
- señalización luminosa y
- Señalamiento Transitorio de Obra (SSTO).

Este conjunto de elementos, constituye la forma más expeditiva y económica que poseen las autopistas, carreteras convencionales y vías urbanas, para comunicarse con sus usuarios, ya sea para anticipar la conformación de las mismas, indicar por donde se tiene que circular y por donde no, transmitir potenciales inconvenientes o limitaciones, orientar la circulación especialmente en horas nocturnas, etc.

Por las virtudes que posee la demarcación horizontal, ha denotado entre todas las obras complementarias al camino, ser prioritaria su presencia para lograr una fluida, segura y controlada circulación, además de ser casi imposible su depredación.

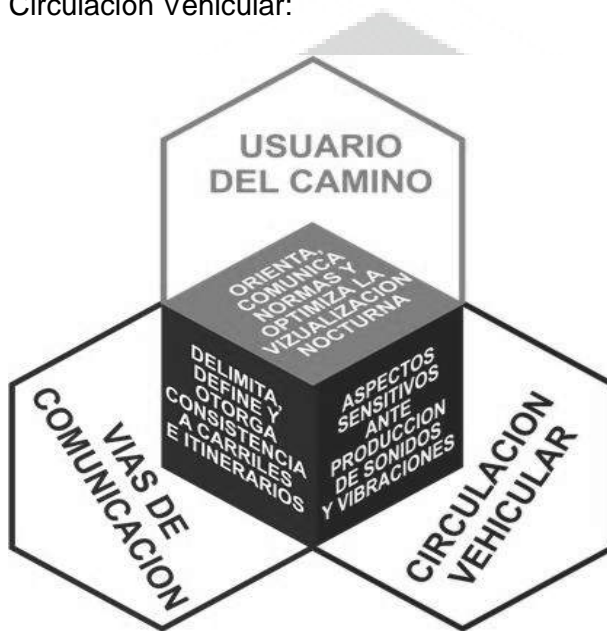
En la legislación Argentina, amén de dejar en claro que la responsabilidad de la Señalización de la Vía Pública, la tienen los Entes que tengan jurisdicción sobre ella, se establece que **“para que una calle, avenida, ruta, autovía o autopista se encuentre**



**amparada por la Ley, y así poder evitar posibles demandas por accidentes, debe contar con el Señalamiento Horizontal correspondiente.”**

La tecnología e innovación han llegado a tales límites, que actualmente existe en los países desarrollados, métodos para que los vehículos puedan descifrar dichos sistemas de demarcación y actuar en consecuencia, independientemente de la actitud que denote el conductor del vehículo.

Vale como síntesis, observar los aportes que la Demarcación Vial Horizontal posee, desde la óptica de la tríada compuesta por los Usuarios, las Vías de Comunicación y la Circulación Vehicular:



## 2.2. Objetivos sociales:

1. Asistir a los usuarios, en cuanto a su posicionamiento en los carriles y por ende sobre las calzadas, indicando la ubicación y disponibilidad de vías habilitadas, sus direccionamientos y demás información necesaria para circular durante las 24 hs. del día, particularmente en horas de penumbra.
2. Elevar el nivel de calidad de servicio de las vías, en cuanto a confort, fluidez y seguridad de las mismas.
3. Otorgar mayor consistencia a las curvas horizontales y verticales, anticipando a los conductores el itinerario del camino.

4. Canalizar y segregar los tránsitos, en especial los vulnerables.
5. Complementar la información vertical, en cuanto a las salidas, giros, ámbitos de detención, ceder el paso, existencia de carriles selectivos, presencia de cruce ferroviario a nivel, reducción de velocidades, ámbitos de estacionamiento, prescripciones, etc.
6. Orientar ante situaciones que generen baja visibilidad, en particular, la presencia de densas nieblas, humo o polvo.
7. Emplear el valor agregado del sistema, como marcas óptico-táctiles-sonoras, especialmente ante presencia de lluvia, reducida visibilidad o alteración del estado del conductor (sueño, excesos, distracción, etc.)

## 2.3. Requisitos técnicos que debe cumplir:

Una marca o señal en el pavimento es un dispositivo para el control del tránsito. Por ello debe cumplir con los cinco requerimientos básicos establecidos:

- A. Cubrir una necesidad, a través de un sistema convenido y unívoco de comunicación, común en todo el país.
- B. Correcta aplicación y conservación para su perfecta visualización.
- C. Transmitir un significado en forma clara y simple.
- D. Imponer el respeto de los usuarios de la vía.
- E. Distribución que otorgue el tiempo adecuado para una respuesta apropiada.

Para cumplir con los dos últimos requisitos, deberán verificarse algunos supuestos para las marcas o señales horizontales, a saber:

1. Qué cumpla con la normativa vigente.
2. Qué su aplicación se pueda efectuar en forma rápida, limpia y permita su mantenimiento rutinario.
3. Que soporte lo mejor posible los actos de vandalismo.

4. Que permitan ser vistas en forma nítida con el suficiente tiempo, para proceder en consecuencia.

Un oportuno estudio de Ingeniería de Tránsito, nos expresaba que al visualizarse la presencia de una señal vial, ocurren cuatro efectos que dan lugar al llamado proceso PIEV:

- Percepción.
- Intelección (entender lo que se visualiza).
- Emoción (motivación).
- Volición (voluntad a cumplimentar)

Este proceso tiene una duración variable según la tipología de señal, edad del conductor, su estado psicofísico, su experiencia y el “ruido visual” que entorpezca la visión ambiental. En las marcas horizontales, se estima que ese lapso es de 2 segundos, situación que hace que a una velocidad de 100 km/hora un vehículo recorra 55 m; por consiguiente es necesario que cómo mínimo la marca pueda visualizarse a esa distancia.

Igualmente se aconseja para una conducción “confortable”, contar con aproximadamente 4 segundos de anticipación visual.

5. Qué en horas de penumbra, la demarcación pueda ser vista a la distancia mínima necesaria, por conductores de distintas edades y condiciones físicas.

Como ejemplo, se puede citar que un conductor promedio de 50 años, requiere que un objeto en la noche sea dos veces más brillante que lo que necesitaba cuando tenía 20 años. Además se debe tener en cuenta que cada vez hay más gente mayor conduciendo: Uno de cada seis conductores son mayores a 60 años (2000), con la lógica pérdida de una ideal sensibilidad visual.

6. Qué esté en servicio las 24 hs. del día, durante los 365 días del año.

7. Qué además, cumpla con su objetivo en las distintas condiciones climáticas.

8. Qué se aprecie que están confeccionadas según las correctas normas del arte.

## 2.4. Situaciones anómalas

Muchas veces se comprueban situaciones negativas (producto del desconocimiento de quienes tienen la responsabilidad de administrar o controlar las redes viarias), generándose serios inconvenientes de seguridad y que pueden sintetizarse, entre otros, en:

A. Tratamientos, diseños y colores antirreglamentarios, así como dimensionado inadecuado de las marcas (las que se suelen reducir para economizar costos), que no permiten su correcta percepción e interpretación.

B. Carencia de demarcación, o inadecuado nivel de retrorreflexión, que en horas de penumbra no permite la visualización de las marcas.

C. Acumulación de agua de lluvia sobre las calzadas, que impide la correcta visualización de las marcas en calzadas con peralte inadecuado o “ahuellamientos”.

D. Aplicación de marcas sobre calzadas claras (pavimentos nuevos de hormigón o concretos asfálticos antiguos), sin la correspondiente aplicación de material de contraste (negro).

E. Aleatoria presencia de bancos de niebla, que no permiten percibir los límites de carriles y calzadas, sin elementos que guíen al conductor.

F. Falta de mantenimiento, buen estado de conservación y desempeño.

En estos casos, se deberá sustituir los componentes del sistema **cuando no se ajusten** a lo establecido por la Ley de Tránsito.

## 2.5. Aspectos técnicos a tener en cuenta:

### 2.5.1. Materiales de uso vial

¿En qué se diferencian las pinturas normales para la construcción y los materiales para Demarcación Vial?



1. Éstos últimos están diseñados para ser pisados. Parece una obviedad, pero implica que las demarcaciones deben tener una alta resistencia a la abrasión (tanto en estado seco cómo húmedo), y/o un muy alto espesor sometido a desgaste.

2. Deben resistir las agresiones de la intemperie, tales como el sol (no debe degradarse con los rayos UV), la lluvia (estos materiales permanecerán más tiempo húmedos después de cada lluvia), la acción del propio sustrato, etc.

3. Deben ser visibles de día y ser retro-reflectores (es decir, que se pueden ver cuando se los ilumina desde un vehículo) por la noche. Esta propiedad debe mantenerse durante toda la vida útil de la marca.

4. La marca debe ofrecer un correcto "grip" sobre el pavimento donde está situada.

Se ha de tener en cuenta la Densidad Vehicular Media Diaria que circula por una calzada, para prever el tipo de material a usar en orden a conseguir una duración razonable de la demarcación, sin necesidad de continuos remarcados y sus consiguientes obstrucciones al tránsito.



## 2.5.2. Concepto de Reflectividad

### 2.5.2.1. Introducción

Resulta necesario destacar la importancia que ha alcanzado actualmente el señalamiento horizontal, tanto en vías urbanas como carreteras.

Proporciona una guía ininterrumpida al conductor y constituye una ayuda inestimable para el ordenamiento del tránsito, debido a que el continuo aumento de éste supera normalmente al desarrollo de redes viales, por lo que es necesario aprovechar al máximo, y de una manera razonable, la superficie de las calzadas.

Si bien en una ciudad la iluminación es normalmente buena durante todo el día y la señalización será visible en cualquier momento, las vías urbanas más jerarquizadas y con alto "ruido visual" deberán ser tratadas en forma similar a las carreteras donde el señalamiento horizontal alcanza su máxima importancia en condiciones de mínima visibilidad (noche, lluvia, niebla, polvo, etc.), compatible con la amplia gama de elementos distractores que existen en un centro urbano, constituyendo la aplicación de material más duradero y visible, la mejor ayuda al conductor y por ende a los administradores de las redes.

Se hace necesario pues, usar en estos casos materiales especialmente preparados para generar un sistema de demarcación horizontal reflectorizado.

### 2.5.2.2. Demarcación horizontal reflectante

El aumento de densidad y velocidad del tránsito, ha hecho necesaria la puesta al día de los sistemas y técnicas de señalización utilizados hasta el momento, así como el desarrollo de nuevos métodos y productos en consonancia con las actuales exigencias.

Es preciso diferenciar entre la demarcación usada en redes urbanas y carreteras, puesto que los objetivos inmediatos de cada una de ellas son diferentes, así cómo las condiciones de visibilidad.



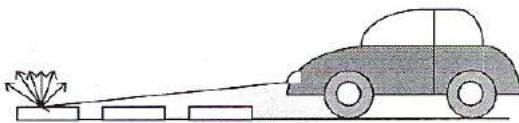
La Ley 24449 en vigencia, en relación a la Reflectividad de las vías, expresa:

En autopistas, semiautopistas, rutas, túneles y puentes, accesos y egresos de las vías mencionadas y en calles y avenidas de intenso volumen vehicular, toda la demarcación debe ser reflectiva.

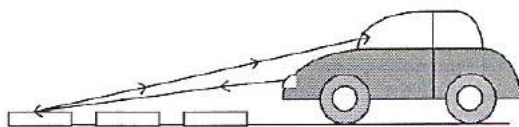
Cuando sea necesario demarcar líneas divisorias de sentidos opuestos de dirección, de borde de calzada, de pare, isletas canalizadoras o delimitadoras de obstáculos, sendas peatonales y marcas o leyendas de cruces ferroviarios, "CEDA EL PASO" y "PARE", También debe utilizarse material reflectivo.

### 2.5.2.3. Cómo se logra un sistema reflectorizado

La reflexión de la luz en la demarcación horizontal (bien pintura o productos termoplásticos), se consigue mediante la acción de pequeñas microesferas de vidrio añadidas al producto, que al recibir la luz la reflejan paralelamente al rayo incidente y con muy pequeña separación (ver gráfica 1).



No reflectivo: La luz difunde en todas las direcciones y en la oscuridad no es prácticamente visible.

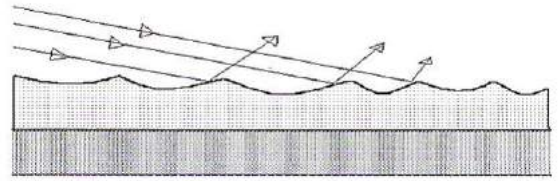


Reflectivo: Devuelve la luz casi integralmente al foco emisor, produciendo una visibilidad prácticamente perfecta

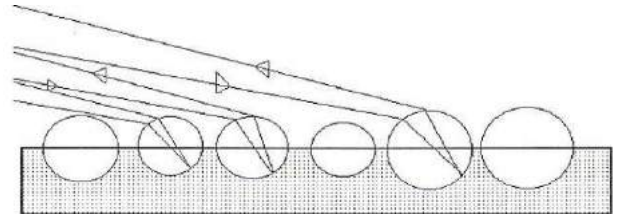
Gráfica 1

Cuando esta microesfera de vidrio está parcialmente sujeta por una capa de pintura o termoplástico pigmentado y sobre ella incide un haz de rayos luminosos, ésta hace el papel de lente convexa concentrando los rayos en su foco, pero en este camino los rayos son reflejados por los pigmentos que hay en la interfase vidrio - pintura, y entonces la microesfera actúa de espejo cóncavo de manera que los rayos realizan un camino casi paralelo (cono cerrado) al de incidencia y regresan a su lugar de origen (el propio vehículo).

De esta manera, se explica el porqué el color percibido por el conductor corresponde al de los pigmentos, aún siendo las microesferas de vidrio incoloras (ver gráfica 2).

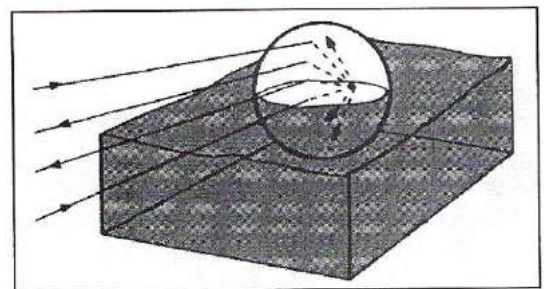


No reflectivo (Detalle)



Gráfica 2 Reflectivo (Detalle)

En lugares donde exista mínima iluminación, o por el contrario exceso de elementos distractores, es necesario hacer que las marcas sobre el pavimento, sean sobre todo más distinguibles y lógicamente visibles en la oscuridad, y para ello es preciso que en la preparación de un material de señalamiento horizontal, se prevea la adición de una cantidad de microesferas de vidrio, y que este material sea capaz de admitirlas y fijarlas durante toda la vida de la marca.

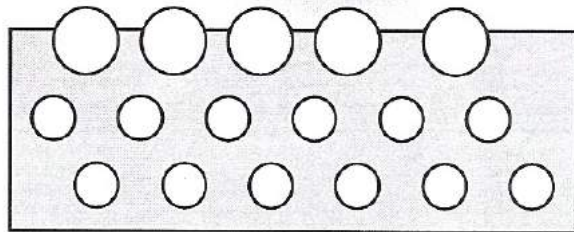


Gráfica 3

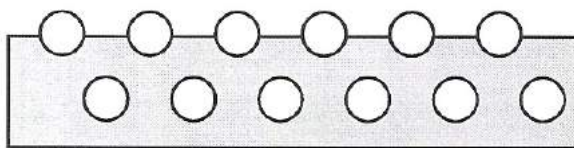
El efecto combinado de la incorporación de microesferas en la masa, más las que se agregan sobre la película recién aplicada ("sembrado"), permite una visibilidad nocturna inmediata, que se mantendrá durante toda la vida útil de la marca.

Según cualquier mecanismo de aplicación del sembrado, las microesferas deben hundirse dentro del material por lo que las más grandes al ser aplicadas, quedan sujetas en su mitad quedando el resto libre para recibir y reflejar la luz.

Por el contrario, las más pequeñas, se hunden completamente en la película y, sumadas a las premezcladas, quedan como reserva para cuando la marca se vaya desgastando, conservando de esta forma su poder reflectivo hasta la desaparición total de la misma (ver gráfica 4).



Aspecto de una marca recién aplicada



Aspecto de una marca desgastada

Gráfica 4

La incorporación de las microesferas de vidrio al material, se realiza entonces en dos etapas:

- Antes de aplicarse (premezclado).
- Después de aplicarse (postmezclado o sembrado), bien por gravedad o por presión.

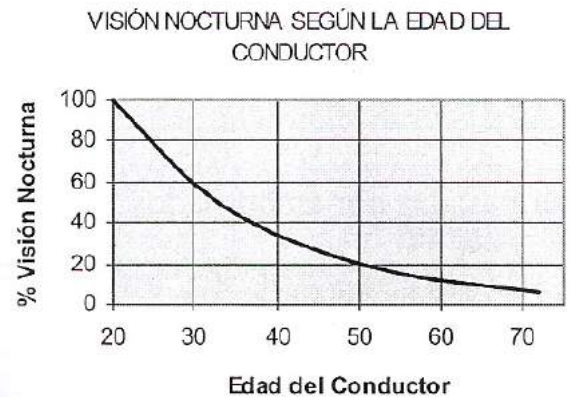
En nuestro país coexisten actualmente dos sistemas de medición de la retro-reflexión. Se los conoce como "15 m" y "30 m". Los valores expresados en un sistema no son convertibles a los del otro sistema. Tampoco podrá exigirse el cumplimiento de valores en ambas geometrías simultáneamente. Las mediciones se harán sobre superficies secas y limpias. En cualquier caso, los valores mínimos exigibles luego de la aplicación o al final del periodo de garantía, dependerán de las condiciones del tránsito (velocidad de circulación), la calzada, las condiciones estadísticas establecidas, el color en cuestión, etc.

Tales valores exigibles deberán ser parte de un Pliego de Condiciones, ya que no podemos aconsejar valores irrestrictos para cualquier situación.

NOTA: Si los valores medidos caen debajo de los mínimos exigidos, se aconseja proceder a la re-marca en forma inmediata.

## 2.6. Influencia en las ocurrencias de crisis

En los últimos años ha aumentado la edad promedio de los conductores. Está demostrado que la visión nocturna de los mismos disminuye estadísticamente según el siguiente gráfico:



Según lo expresado, un conductor de 45 años, para ver un objeto en la noche con la misma brillantez que uno de 20 años, necesita recibir 4 veces más luz emitida desde el mismo.

Un conductor de 60 años, necesita un brillo 8 veces mayor. Podemos agregar que el 16% de los conductores son mayores de 60 años.

Para mantener una adecuada visibilidad nocturna de las marcas -además de ser retro-reflectivas- se recomienda emplear el dimensionado adecuado a lo expresado por la Ley y en función a la velocidad operativa.

## 2.7. Reducción de Accidentes

Se han investigado las relaciones de Beneficio / Costo y de CRF (Factor de reducción de accidentes) ante la presencia de los subsistemas de señalamiento horizontal, coincidiendo con diversos expertos internacionales que han evaluado el significativo ahorro en siniestros, morbi-mortalidad humana y recursos materiales, que significa para una Administración de Carreteras y para la sociedad de un país, la aplicación de los mismos.

En el Programa de mejoras destinadas a Seguridad Vial de EEUU (Highway Safety Improvement Program) para el período 1975/1995, se verificó que la demarcación horizontal y delineadores del pavimento,



habían aportado una reducción de 15% de accidentes y del 6% de lesiones no fatales.

Ray Krammes en la síntesis para las curvas horizontales, en marzo de 2005, establece que las líneas centrales estándar pueden establecer un CRF promedio del 33%. Las líneas de borde estándar pueden establecer un CRF de un valor medio de 20%.

El agregado de sólo líneas centrales redujo accidentes por el 29% y la adición de líneas del borde a las líneas centrales rindió una reducción adicional del 8%.

El uso de anchos de 10 cm en líneas del borde redujo significativamente el número de accidentes con respecto a esos sitios sin las líneas del borde (NCHRP 440, página 52).

En varios Estados han experimentado con líneas anchas de 20 cm del borde para prevenir accidentes de salida del camino. Su uso se recomienda para las carreteras rurales con anchos por lo menos de 7,20 m, banquetas sin pavimentar y entre 2.000 y 5.000 veh/día de TMDA.

Asimismo se ha comprobado, que las líneas del borde de 20 cm pueden ser apropiadas como mejora de la seguridad cuando están aplicadas en las localizaciones tales como curvas horizontales aisladas o mixtas y acercamientos en puentes angostos, otorgando mayor consistencia a los diseños.

Fuentes :

*Road Safety Audits for Locals: Low Cost Safety Improvements Federal Highway Administration April 19-20, 2007.*

*TRR334 Maintenance of Pavements, Lane Marking, and Roadsides. Transportation Research Board. 1992 Edition Washington, D.C. : Transportation Research Board. Transportation Research Record*

*NCHRP 440 – Accident Mitigation Guide for Congested Rural Two-Lane Highways*

*Ray Krammes Effectiveness synthesis for Horizontal Curves, March 2005*

## 3. Antecedentes Legales

### 3.1. Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial. Ley 24.449

(Reglamentada según Decreto Nacional Nº 779/95, expresa a través del Anexo “L”, cómo debe ser el Sistema de Señalización Vial Uniforme y en el Capítulo VI, el Señalamiento Horizontal.)

#### SISTEMA UNIFORME DE SEÑALAMIENTO. (Art. 22)

La vía pública será señalizada y demarcada conforme el sistema uniforme que se reglamenta de acuerdo con los convenios internos y externos vigentes.

Sólo son exigibles al usuario las reglas de circulación, expresadas a través de las señales, símbolos y marcas del sistema uniforme de señalamiento vial.

La colocación de señales no realizada por la autoridad competente, debe ser autorizada por ella.

A todos los efectos de señalización, velocidad y uso de la vía pública, en relación a los cruces con el ferrocarril, será de aplicación la presente ley en zonas comprendidas hasta los 50 metros a cada lado de las respectivas líneas de detención.

#### OBSTÁCULOS. (Art. 23)

Cuando la seguridad y/o fluidez de la circulación estén comprometidas por situaciones u obstáculos anormales, los organismos con facultades sobre la vía deben actuar de inmediato según su función, advirtiendo del riesgo a los usuarios y coordinando su accionar a efectos de dar solución de continuidad al tránsito.

Toda obra en la vía pública destinada a reconstruir o mejorar la misma, o a la instalación o reparación de servicios, ya sea en zona rural o urbana y en la calzada o acera, debe contar con la autorización previa del ente competente, debiendo colocarse antes del comienzo de las obras los dispositivos de advertencia establecidos en el Sistema Uniforme de Señalamiento.

Cuando por razones de urgencia en la reparación del servicio no pueda efectuarse el pedido de autorización correspondiente, la empresa que realiza las obras, también deberá instalar los dispositivos indicados en el Sistema Uniforme de Señalamiento Vial, conforme a la obra que se lleve a cabo.

Durante la ejecución de obras en la vía pública debe preverse paso supletorio que garantice el tránsito de vehículos y personas y no presente perjuicio o riesgo. Igualmente se deberá asegurar el acceso a los lugares sólo accesibles por la zona en obra.

El señalamiento necesario, los desvíos y las reparaciones no efectuadas en los plazos convenidos por los responsables, serán llevados a cabo por el organismo con competencia sobre la vía pública o la empresa que éste designe, con cargo a aquéllos, sin perjuicio de las sanciones que se establezcan en la reglamentación por los incumplimientos.

#### PLANIFICACIÓN URBANA. (Art. 24)

La autoridad local, a fin de preservar la seguridad vial, el medio ambiente, la estructura y la fluidez de la circulación, puede fijar en zona urbana, dando preferencia al transporte colectivo y procurando su desarrollo:

b) Vías o carriles para la circulación exclusiva u obligatoria de vehículos del transporte público de pasajeros o de carga.

c) Sentidos de tránsito diferenciales o exclusivos para una vía determinada en diferentes horarios o fechas y producir desvíos pertinentes.

d) Estacionamiento alternado u otra modalidad según lugar, forma o fiscalización. Debe propenderse a la creación de entes multijurisdiccionales de coordinación, planificación, regulación y control del sistema de transporte en ámbitos geográficos, comunes con distintas competencias.

### 3.2. Creación de la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Ley 26.363

FUNCIÓNES, MODIFICACIONES A LA LEY Nº 24.449. DISPOSICIONES TRANSITORIAS. (Reglamentada según Decreto Nacional Nº 1716/08, Art. 4)

Serán FUNCIÓNES de la Agencia Nacional de Seguridad Vial:

v. Realizar recomendaciones a los distintos organismos vinculados a la problemática de la seguridad vial en materia de seguridad de los vehículos, infraestructura, señalización vial y cualquier otra que establezca la reglamentación.

### 3.3. Ley 13.927 de la Provincia de Buenos Aires

Decreto Reglamentario 532/09

Título I Adhesión

#### PRINCIPIOS BÁSICOS

Art. 1. ADHESIÓN. La Provincia de Buenos Aires adhiere, en cuanto no se opongan a las disposiciones de las presentes, a las Leyes Nacionales 24.449 y 26.363, que como anexos se acompañan.

### 3.4. Sistema de Señalización Vial Uniforme

(Anexo L - Principios Generales - Capítulo I)

#### 1. CONCEPTO:

El Sistema de Señalización Vial Uniforme comprende la descripción, significado y ubicación de los dispositivos de seguridad y control del tránsito, incluidos en el presente código y la consecuente reglamentación de las especificaciones técnicas y normalización de materiales y tecnologías de construcción y colocación y demás elementos que hacen a la calidad y seguridad de la circulación vial.

Dicho señalamiento brinda información a través de una forma convenida y unívoca de comunicación, destinada a transmitir al usuario de la vía pública órdenes, advertencias, indicaciones u orientaciones, mediante un lenguaje que debe ser común en todo el país, según los principios internacionales. Con el fin de mantener el criterio de unicidad y complejidad, se incluyen señales (como las realizadas mediante barreras o semáforos ferroviarios) propias del sistema operativo del ferrocarril, pero destinadas a la circulación carretera.

La señalización ya existente que difiere de la aprobada en este reglamento será sustituida por la nueva cuando aquella deba ser renovada por deterioro o vencimiento del período de vida útil.

#### 2. COMPETENCIA.

El señalamiento lo realiza o autoriza el organismo nacional provincial o municipal responsable de la estructura vial ajustándose a este código, siendo también de su competencia colocar o exigir la señal de advertencia en todo riesgo más o menos permanente.

Todo dato que deba transmitirse al usuario de la vía a efecto de la circulación y seguridad, se hará sólo mediante este sistema, no pudiéndose utilizar símbolos o señales no contemplados en el mismo.

### 3. OBLIGATORIEDAD.

El significado de la señalización así como las indicaciones que este código establece, se presumen conocidas por todos los usuarios de la vía pública no existiendo esta presunción respecto de las disposiciones locales accesorias y las que crean excepción a una norma general por lo que deben enunciarse conforme al presente.

Las órdenes transmitidas a través de este Sistema son obligatorias para el usuario al que están destinadas, constituyendo contravención su falta de cumplimiento, en tanto y en cuanto aquellas se ajusten al presente.

No constituye infracción el incumplimiento de una disposición que debiendo enunciarse mediante el Sistema de Señalización Vial Uniforme, no lo esté.

### 4. CONSTRUCCIÓN.

Los dispositivos regulados por el presente deben estar contruidos, instalados y mantenidos según las normas de diseño y de calidad mínima aquí exigidas y las mantenidas en las especificaciones técnicas. Las autoridades mencionadas en el punto 2. son las responsables de la calidad, diseño, prestación, FUNCIONamiento y conservación de aquellos.

### 5. MANTENIMIENTO.

Es responsabilidad básica y fundamental de todas las autoridades de aplicación de la normativa del tránsito en la vía pública, la preservación de la integridad y visibilidad de los dispositivos, en cuanto a los elementos externos, humanos o no, que las puedan perturbar.

En caso de daño a una señal o dispositivo, sea intencional o no debe darse conocimiento a la autoridad policial o judicial correspondiente indicando de ser posible, el probable responsable del hecho.

Corresponde al ente vial nacional, provincial o municipal responsable de la vía, por sí o mediante el contralor que ejerce sobre el concesionario de ella o del sistema de señalamiento, mantener las señales o dispositivos ajustados a este Código, en buen estado de conservación y desempeño, debiendo sustituirselas cuando no se ajusten a ello.

### 6. DELETABILIDAD.

Todo elemento constitutivo de la señal o dispositivo debe estar fuera de la calzada y banquina salvo imposibilidad de hecho. Aquellos que constituyan riesgo a la circulación, deberán tener un sistema que evite eventuales impactos o que, de producirse, no sean de magnitud.

Se entiende por deletabilizar, hacer que una cosa pierda o disminuya su condición de peligrosa o que resulte inocua.

## 3.5. Generalidades del Señalamiento Horizontal

(Capítulo VI Anexo L)

### 3.5.1. Concepto (Art. 26 Anexo L)

Las marcas viales o demarcación horizontal son las señales de tránsito demarcadas sobre la calzada, con el fin de regular, transmitir órdenes, advertir determinadas circunstancias, encauzar la circulación o indicar zonas prohibidas. El material debe ser antideslizante, resistente y de un espesor no mayor a cinco milímetros (5 mm), con excepción de las tachas y separadores de tránsito.

Las demarcaciones serán uniformes en diseño, posición y aplicación. Tal como para los demás dispositivos de control de tránsito, es necesario su uniformidad a fin de que puedan ser reconocidas y entendidas instantáneamente por los usuarios de la vía.

### 3.5.2. Colores

Las demarcaciones de pavimento serán de color blanco o amarillo, excluyendo el pintado de cordones o la aplicación de tachas reflectivas u otras. El color blanco se utiliza para las marcas transversales, leyendas, números y símbolos, y también para marcas longitudinales. El color amarillo define la separación de corrientes de tránsito de sentido



opuesto en camino de doble sentido con calzada de varios carriles, líneas de barreras y zonas de obstrucciones.

El color blanco se empleará para:

1. Líneas centrales sobre carreteras rurales de dos carriles.
2. Líneas de carril.
3. Líneas de borde de pavimento.
4. Demarcaciones sobre banquetas pavimentadas.
5. Líneas canalizadoras.
6. Aproximaciones a obstrucciones que pueden ser pasadas por ambos lados.
7. Demarcación de giros y flechas direccionales.
8. Líneas de PARE.
9. Sendas peatonales.
10. Líneas que delimitan espacios de estacionamiento.
11. Demarcaciones de símbolos y palabras.
12. Líneas auxiliares para la reducción de velocidad.
13. Cruce ferroviario.
14. Demarcación para niebla.

El color amarillo se empleará para:

1. Líneas centrales dobles sobre calzadas de múltiples carriles.
2. Líneas de barreras que indican prohibición de cruzarlas en:
  - a. Transiciones del ancho del pavimento.
  - b. Aproximaciones a obstrucciones que deben ser pasadas del lado derecho
  - c. Isletas de tránsito.
  - d. Lugares en que por su diseño geométrico se deba inhibir el paso al carril de sentido opuesto.

Habiendo transcurrido más de 15 años de la promulgación de esta Ley, existen hoy señales horizontales de similares características a las verticales en sus colores, tales como rojo, azul, verde, etc. Todos los colores deberán responder a las Normas vigentes.

### 3.5.3. Contraste

Con el objeto de resaltar las marcas sobre las calzadas que no ofrezcan suficiente contraste (hormigón o asfaltos muy oxidados), se podrá utilizar una franja de color negro que las exceda en todos sus lados en 0,05 m como fondo de dichas demarcaciones.

También se podrá marcar con color negro, la zona de intervalos en líneas discontinuas,

para aumentar la visibilidad de los segmentos pintados.

Se ha demostrado que el señalamiento a base de cordones de colores tiene fácil comprensión. Los colores a emplear, que refuerzan el señalamiento vertical se hallan definidos bajo la marca H.15.

### 3.5.4. Calidad de la aplicación

El Replanteo del Señalamiento Horizontal, se desarrollará con pintura de corta durabilidad, tiza u otro elemento fácilmente removible. El sustrato será cepillado, soplado y secado a efectos de lograr la eliminación de toda materia extraña a la pintura. Se deberá controlar que este trabajo se ejecute en forma eficiente, no autorizando la aplicación de material en las zonas preparadas en forma deficiente.

Para la ejecución de estos trabajos se usarán equipos mecánicos cuando ellos se hallen indicados. La aplicación propiamente dicha se efectuará por medio de los equipos adecuados y la superficie a obtenerse deberá ser de ancho uniforme, presentar sus bordes bien definidos, rectos y nítidos, libre de burbujas y cráteres, grietas, surcos, ondulaciones superficiales ("piel de naranja"), alteraciones del color, o cualquier otra anomalía proveniente del material.

Simultáneamente con la aplicación de la pintura se procederá al sembrado de esferas de vidrio. Dicha operación se sincronizará de tal forma que las esferas no se sumerjan totalmente ni sufran falta de adherencia por un incorrecto secado superficial de la pintura. Además se deberán dispersar uniformemente en toda la superficie de la marca. Si fuese necesario para la obtención inmediata de la reflectancia adecuada, se deberá incrementar la cantidad a sembrar mínima por m<sup>2</sup> especificada. Si las esferas a sembrar están húmedas o fluyen con dificultad, deberán ser reemplazadas.

## 4. Aspectos Físicos de las Líneas Longitudinales

### 4.1. Significado de los Trazos continuos y discontinuos

Según su significado las líneas pueden ser: continuas o discontinuas, simples o dobles paralelas, variando también su color (blanco o amarillo), y sus dimensiones.

#### 1. LÍNEA CONTINUA:

Independientemente de su color amarillo o blanco, indica que no debe ser traspasada ni circular sobre ella.

#### 2. DOBLE LÍNEA CONTINUA:

Refuerza el concepto de las anteriores y establece una separación mínima entre ambos sentidos de circulación.

#### 3. LÍNEAS DISCONTINUAS:

Indican la posibilidad de ser traspasadas.

#### 4. LÍNEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS PARALELAS:

Indican la permisión de traspasar en el sentido de la discontinua a la continua y la prohibición de hacerlo de la continua a la discontinua.

Estas últimas, que marcan zonas de traspaso unidireccional, se extienden 156 m (como mínimo – serán mayores para velocidades superiores a 50 km/h) antes y después de una curva horizontal o vertical, previo a una intersección; 180 m ante un cruce de escolares frente a escuela rural y 360 m cuando se trata de reducciones de calzadas u obstáculos en las mismas. En el caso de curvas, siempre la prohibición de traspaso unidireccional debe aplicarse al tránsito que se aproxima, mientras que la permisión se aplica al tránsito que sale de dicha curva.

Cuando la distancia entre sucesivas zonas de no adelantamiento es menor de 156 m se conectarán ambas zonas con la marcación continua.

La discontinuidad (o intermitencia) será expresada en los siguientes términos:

**MÓDULO:** será la sumatoria de longitudes del segmento pintado y el vacío (ej: 4,50 m lleno + 7,50 m vacío = módulo 12)

**RELACIÓN:** Es la incidencia del segmento pintado sobre el módulo (ej: 4,50m/12,00m)

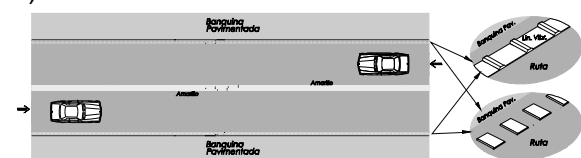
**COEFICIENTE DE INTERMITENCIA ó SECUENCIA DE PINTADO:** Es una fracción o decimal que indica el cociente entre el largo del segmento pintado respecto del módulo (ej:  $4,50/12 = 3/8 = 0,375$ ).

En zonas rurales: Salvo en caminos con demarcación preexistente, las condiciones responden a lo indicado en Tabla II.

## 4.2. Clasificación según Textura o Ubicación

Las mismas se dividen en:

- A) PLANAS.
- B) CONFORMADAS.



Las líneas longitudinales pueden realizarse mediante la Demarcación Plana, o puede recurrirse a Líneas Conformadas. Estas últimas se desarrollaron para dar mayor seguridad en las vías de circulación, especialmente bajo condiciones climáticas o de visibilidad adversas.

La característica principal de estas líneas, es que presentan resaltos. Estos aseguran una mejor calidad visual de la marca, además de producir efectos sonoros y vibratorios lo suficientemente impactantes como para alertar a quien maneja e inducirlo a corregir el rumbo del vehículo.

A su vez las Conformadas se pueden dividir en:

- “Líneas vibrantes” (o con resaltos) y
- “Líneas para lluvia” (o postconformadas, con resaltos invertidos)
- “Bordes 10x10” (“Tacos”, de máx. 5 mm de espesor, de 10 cm de largo, 10 cm de separación y 15 cm de ancho mínimo). Estas y otras marcas “con discontinuidades” resaltan sobre el pavimento y carecen de una “base”, por lo que el pavimento se aprecia parcialmente. Bajo la perspectiva del conductor, tales segmentos vacíos son invisibles.

TABLA I		
Texturas ideales para líneas longitudinales		
TIPO DE CARRETERAS	BORDES	EJES
Indivisa sin banquina pavim.	Plana	Línea p/lluvia
2 carriles indivisos c/ banquina pavim.	Conf. Vibrante	Línea p/lluvia
Carretera Multicarril	Conf. Vibrante	Línea p/lluvia

<b>TABLA II ANCHO Y COLOR DE LAS LÍNEAS LONGITUDINALES</b>			
SITUACIÓN/ ANCHO DE CALZADA	EJE CENTRAL O SEPARADOR DE CORRIENTES / (Colores a emplear)	LÍNEA DE BORDE DERECHO	LÍNEA SEPARADORA DE CARRILES
<b>Autopistas</b>	(Con separador físico)		
	0,15 m / 0,20 m (Borde Izquierdo) (Blanco)	0,20 m / 0,30 m (Blanco)	0,15 m (Blanco)
<b>Semiautopistas</b>	(Con separador físico)		
	0,15 m / 0,20 m (Borde Izquierdo) (Amarillo)	0,20 m / 0,30 m (Blanco)	0,15 m (Blanco)
<b>Carreteras tipo Multicarril Indivisa</b>	(Sin separador físico)		
	0,20 m (Opc. 0,30 m) ó 2 Líneas de 0,10 m c/u sep. 0,10 m (Amarillo)	0,20 m (Blanco)	0,15 m (Blanco)
<b>Carreteras de 2 carriles indivisos</b>	(Sin separador físico)		
< 4,80 m	No se marca	No se marca	
>= 4,80 m y < 6,00 m	0,15 m (Blanco)	No se marca (1)	
>= 6,00 m y < 6,30 m	0,15 m (Blanco)	0,10 m (Blanco)	
>= 6,30 m y < 6,70 m	0,10 m (Blanco)	0,10 m (Blanco)	
>= 6,70 m y < 7,30 m	0,10 m ; En curvas, túneles y puentes: 2 Líneas de 0,10 m con sep. 0,10 m) (Blanco ó Amarillo)	0,15 m (Blanco)	0,10 m (separador tercer carril) (Blanco)
>= 7,30 m	0,15 m; En curvas, túneles y puentes: 2 Líneas de 0,10 m con sep. 0,10 m)	0,15 m (Blanco)	0,10 m (separador tercer carril) (Blanco)
<b>Avenidas y calles</b>	(Sin separador físico)		
	0,10 m a 0,30 m (Blanco ó Amarillo)	0,10 m (Blanco)	0,10 m (Blanco)

(1) **Recomendación:** En estos casos, las líneas de borde podrán reducir la accidentología causada por salidas indeseadas de la calzada. Ante reducida visibilidad, dichas líneas de borde servirán de guía al conductor, siendo más eficaces que otras demarcaciones.

### 4.3. Marcas Longitudinales (Art. 27)

Las líneas longitudinales definen las dimensiones de cada carril de circulación, se utilizan para delimitar anchos de carriles y calzadas, para fijar zonas con o sin prohibición de sobrepaso, etc.

Son franjas de un ancho mínimo de una décima de metro a tres décimas de metro (0,1 m a 0,3 m) impresas en material reflectivo a lo largo de la calzada, en forma continua o no, que tienen los siguientes significados:

### 4.4. Clasificación según su ubicación:

1) Líneas separadoras de sentido de circulación (H-1 en la Ley de Tránsito)

- 2). Líneas separadoras de carril (H-2)
- 3). Líneas de borde de calzada (H-3)
- 4). Líneas de Reducción de Calzada.

El ancho y color de las demarcaciones centrales varía según el tipo de línea y el ancho de la calzada, según la Tabla II.

#### 4.4.1. Líneas Continuas, de separación de sentido de Circulación (Eje divisorio)

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Línea individual o líneas divisorias paralelas continuas. Podrá hallarse o no en el centro de la calzada. En aquellas vías con sentido de circulación reversible, según horarios o días, la línea de separación será de doble trazo discontinuo. Deberá estar siempre acompañada por el respectivo señalamiento vertical y/o luminoso.

b) **SIGNIFICADO:** Separan corrientes de tránsito de sentidos opuestos. No se pueden cruzar en ningún sentido ni circular sobre ella.

c) **UBICACIÓN:** En las zonas de intenso tránsito a criterio de la autoridad y en curvas,



puentes, pendientes y otros lugares de difícil visualización de los vehículos que circulan en sentido opuesto. También en los tramos previos a una encrucijada, hasta antes de ésta, salvo que el tránsito que ingresa a la vía no deba cruzar, en cuyo caso la simple o doble línea no interrumpe.

d) OBSERVACIONES: Debe emplearse doble línea amarilla en las zonas de intenso tránsito, curvas, puentes, pendientes, cruces ferroviarios y en toda otra circunstancia en la que el sobrepaso esté prohibido.

#### 4.4.2. Aplicadas en el eje de calzada

##### CASO URBANO:

Si bien puede utilizarse una sola línea continua amarilla en los anchos antedichos, resulta muy conveniente incorporar la segunda línea a fin de separar los dos sentidos de circulación disminuyendo así la fricción vehicular y con ello obtener una marcada reducción en la probabilidad de que ocurran choques frontales. Ésta debe comenzar y terminar siempre en una línea de Pare.

Este procedimiento se adoptará cuando la vía tiene más de dos carriles, o cuando razones de ingeniería lo ameriten.

##### CASO RURAL:

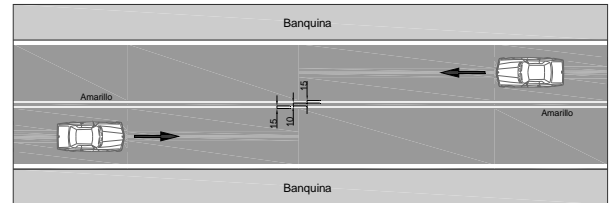
a) En las vías de más de dos carriles se adoptará el mismo criterio anterior.

b) Para el caso de vías de dos carriles, donde esté permitido el sobrepaso, se marcará como eje divisorio una línea discontinua blanca. El módulo de discontinuidad y la secuencia de pintado serán similares a las que se utilice en las líneas de carril en vías rurales multicarril.

c) En los casos donde el sobrepaso no esté permitido, la línea será continua amarilla, salvo en las zonas de no sobrepaso unidireccionales. Para más claridad, referirse a los ejemplos gráficos.

d) En el caso de Autopistas o Semiautopistas donde los sentidos de circulación están físicamente separados, las líneas de borde izquierdo de cada mano serán blancas o amarillas continuas respectivamente.

En función a las características y sección de las vías de comunicación, se establecerá el ancho de las marcas, según la Tabla II.



El propósito de la demarcación con este tipo de líneas es evitar adelantamientos en ambos sentidos de circulación.



Para la aplicación de estas líneas dobles divisorias de trochas, es importante mantener la alineación, de modo que el final de un tramo, esté alineado con el comienzo del siguiente, al cruzar la intersección.



Las líneas centrales doble amarillas continuas paralelas parten de 0,10 m de ancho como mínimo, correspondiendo su separación a igual medida. Se utilizan en vías convencionales de dos carriles indivisos donde la visibilidad en la calzada se reduce por la presencia de curvas horizontales o verticales, por estrechamientos en la calzada, por ausencia de banquetas o por túneles, etc., y ante zonas de alto riesgo como intersecciones, cruces a nivel ferroviarios, etc.

#### 4.4.3. Desplazadas del centro de calzada

En aquellas arterias en donde, por motivos de otorgar mayor capacidad a un sentido de circulación respecto del otro, o simplemente se desee implementar carriles contracorriente en una arteria de mano preferencial, deberá desplazarse esta marcación del eje de arteria.

En todos los casos por ser atípica esta situación deberá ser reforzada, adoptando mayores anchos de línea, resultando especialmente aptas para ello los valores de 0,20 o 0,30 m de acuerdo a la importancia del flujo vehicular a separar.

#### 4.4.4. Para carriles reversibles

En el caso de vías que posean sentido de circulación reversible en función de determinados horarios, se presentan tres situaciones básicas:

a) Programa de compensación: La vía se halla en uso con la cantidad de carriles en cada sentido para uso normal de la misma.

b) Programa de entrada: Período durante el cual se da preferencia a la circulación en uno de los sentidos, incrementando la cantidad de carriles.

c) Programa de salida: La situación es inversa y análoga a la anterior.

Disposición de las marcas: El eje principal de división de sentidos opuestos será siempre doble amarillo discontinuo.

Estará perfectamente diferenciado de los restantes ejes secundarios.

Estos se marcarán con líneas simples amari-

llas discontinuas, que durante el programa de compensación FUNCIONARÁN como línea de carril, o durante la reversibilidad como línea de eje divisorio.

Ante eventuales fallas del sistema luminoso indicativo del uso de cada carril, los conducto-



res deberán adoptar en forma inmediata, el esquema del programa de compensación.

Anchos y módulos: Para el eje principal el ancho mínimo será de 0,20 m y según la importancia de la vía podrá aumentarse hasta 0,30 m. Los ejes secundarios serán de 0,10 m en correspondencia con el ancho nominal de las líneas de carril.

**TABLA III**

#### VALORES USUALES Y RECOMENDADOS DE MÓDULOS Y SECUENCIAS

SITUACIÓN	MÓDULO	SECUENCIA	LLENO/VACÍO
<b>Autopista</b>			
Líneas de carril	12,00m	0,375=3/8	4,70m /7,50m
Carril de aceleración y desaceleración	2,00m	0,500=1/2	1m /1 m
<b>Semiautopistas Urbanas</b>			
Líneas de carril	12,00m	0,250	3,00m /9,00m
Carril de aceleración y desaceleración	2,00 m	0,500	1m /1m
<b>Carreteras indivisas</b>			
Líneas de carril y división de manos en demarcaciones	12,00 m	0,375	4,50m /7,50m
Carril de aceleración y desaceleración, interrupciones por ingresos o egresos.	2,00 m	0,50	1m / 1m
<b>Calles y Avenidas</b>			
Líneas de carril	2,60 m	0,384	1,00m /1,60m
Ejes reversibles	2,00 m (2)	0,50	1,00m/1,00m
<b>Ejes de Bicisendas</b>			
	2,50 m	0,60	1,50m /1,00m

#### 4.4.5. Ejes de Bicisendas

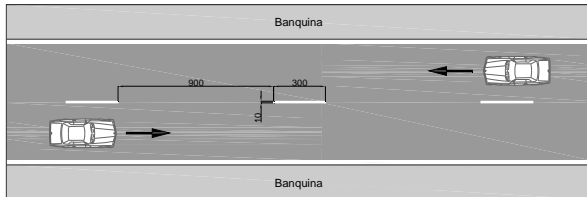
Para estos casos, el eje divisorio será amarillo en un ancho de 0,10 m. Cuando corresponda la discontinuidad del mismo, se adoptará el módulo y la secuencia indicada en la TABLA III.

#### 4.4.6. Línea de Carril (H2)

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA**: Línea o líneas paralelas de color blanco de trazo continuo o discontinuo divisoria de las corrientes del tránsito del mismo sentido.

Será de trazo discontinuo en los sectores donde sea permitido su traspaso para adelantarse a otros vehículos, seleccionar carril de giro, alterar la línea de marcha, para cualquier otra maniobra permitida, no pudiéndose circular sobre la misma.

Estas líneas pueden ser traspasadas y se emplean donde las características geométricas de la vía permiten el adelantamiento y los giros. Es por esa razón que su color es blanco.



El largo de las líneas discontinuas varía en función a lo indicado en Tabla III

Las líneas blancas dobles siempre tendrán mayor ancho que el asignado a las líneas de carril normales. Los símbolos (Rombo de Exclusividad, ver Señal H.12), señales preformadas o leyendas en el centro del carril, se repetirán por lo menos dos veces entre cada intersección.

**a. TIPOS:**

**a.1) DE CARRIL EXCLUSIVO:** Doble línea continua. Debe estar siempre acompañada por el respectivo señalamiento horizontal (marca), vertical y/o luminoso. En el caso de carril para ciclistas podrá tener un menor ancho que el carril normal y estará delimitado entre dos líneas continuas simples.

**a.2) DE CARRIL PREFERENCIAL:** Denomínase a la línea de carril de mayor ancho.

**b. SIGNIFICADO:**

Encausan las corrientes del tránsito del mismo sentido de dirección.

Para a.1). Establece el uso exclusivo de uno o más carriles de un determinado tipo de vehículos.

Para a.2) establece la circulación obligatoria para determinados vehículos y optativa para todos.

**c) UBICACIÓN:**

Todas las vías pavimentadas con una densidad de tránsito importante, deben tener

demarcado los carriles, cuando admiten dos o más por sentido de circulación

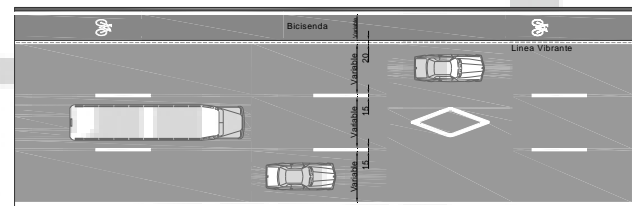
**d) OBSERVACIONES:**

Los carriles sólo existen y surten efectos, cuando están demarcados. Su uso está establecido en el Artículo 45 de la Ley de Tránsito.

**NOTA AL PUNTO a.1 (Carril Exclusivo):** Son aquellos afectados en forma exclusiva por la circulación de un determinado tipo de vehículo (carriles para Bicisendas, Transporte público de pasajeros, etc.).

Se aconseja utilizar como líneas separadoras entre vehículos a motor y las bicicletas, las líneas conformadas. En caso necesario, se utilizará un separador físico.

Se identifica a través de la línea blanca discontinua, cuyo ancho será de 0,15 m. El símbolo que debe llevar aplicado este carril es el Rombo de Exclusividad; además de la leyenda o símbolo que corresponda en cada caso en particular.



Señalización en zona urbana de Carril Exclusivo en vías de un sentido de circulación con tres carriles y bicienda unidireccional.

**4.4.7. Diferencia en el uso de carriles exclusivos y preferenciales**

Los primeros, son aquellos afectados en forma exclusiva a la circulación de una tipología de vehículo o modo de transporte, mientras que los preferenciales, por lo general están afectados a la circulación de todo tipo de vehículos, resultando en ocasiones su uso, para una determinada tipología de vehículo, en razón de su servicio; dejando expedita esa banda de circulación ante el requerimiento de los mismos. Esta condición debe estar avalada por una norma de carácter particular. Son ejemplos de estos últimos, los carriles de emergencia, en los cuales tendrán prioridad de uso vehículos tales como ambulancias, bomberos y/o policía, en cumplimiento de su misión. En este caso, es de aplicación el Rombo de Exclusividad (ver señal H.12.) con la letra E (Emergencia) inscripta.



### MÉTODO DE APLICACIÓN:

Las líneas de carril deberán ser paralelas en el tramo comprendido entre dos sendas peatonales.

Los finales y comienzos de carriles deberán mantener su alineación aun en los casos de transiciones en el ancho del pavimento.

Las líneas punteadas deberán comenzar, siguiendo la dirección del tránsito, a partir de la senda peatonal, dejando un espacio vacío no menor de 1,65 m (o al de la longitud que corresponda al segmento de vacío cuando este sea superior al indicado), manteniendo la relación lleno/vacío según el módulo establecido de 0,375.

La geometría de las líneas de carril será tal que los bastones queden alineados transversalmente entre sí.

### 3) LÍNEAS CANALIZADORAS:

Denomínase línea canalizadora a la línea blanca de trazo discontinuo (ver Figura II) que encauza el tránsito de vehículos en intersecciones, giros, etc. de características particulares.

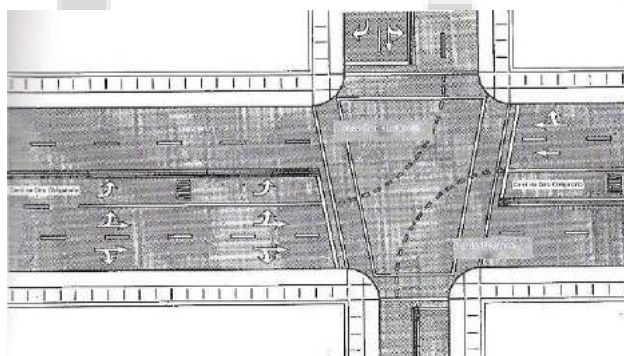


Figura II  
Ejemplo de líneas canalizadoras en una intersección

### 4.4.8. Ancho de los carriles de circulación

El ancho de los carriles de circulación variará entre los siguientes límites recomendados en la Tabla IV:

TABLA IV ANCHOS RECOMENDADOS PARA CARRILES		
UBICACIÓN	ANCHO MÍNIMO (m)	ANCHO MÁX. (m)
<b>Zona Urbana</b>		
Vías multicarril de una sola mano.		
Carril inmediato a la acera	3,20 m	4,00 m
Carriles subsiguientes	2,90 m	3,60 m
Carril preferencial	2,90 m	3,70 m

Vías Multicarril de dos manos.		
Carril inmediato a la acera	3,20 m	4,00 m
Carriles subsiguientes	2,90 m	3,50 m
Carril preferencial	2,90 m	3,70 m
<b>Zona Rural</b>		
Vías de dos carriles	2,90 m	3,60 m
Vías Multicarril	3,00 m	4,00 m

### 4.4.9. Vía Multicarril (Art. 45)

En las vías con más de dos carriles por mano, sin contar el ocupado por estacionamiento, el tránsito debe ajustarse a lo siguiente:...

e) Los vehículos de pasajeros y de carga, salvo automóviles y camionetas, deben circular únicamente por el carril derecho, utilizando el carril inmediato de su izquierda para sobrepaso;

f) Los vehículos de tracción a sangre, cuando les está permitido circular y no tuvieren carril exclusivo, deben hacerlo por el derecho únicamente;...

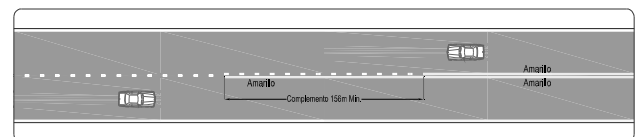
### TABLA V

ANCHOS DE CARRILES PARA BICISENDAS		
USO	UNIDIRECCIONAL	BIDIRECCIONAL
Recreativo	1,50 a 2,00 m	2,00 a 2,50 m
Hasta 5.000 ciclistas/hora	2,00 a 2,50 m	2,80 a 3,50 m

### 4.4.10. Líneas dobles mixtas de separación de sentido de circulación "Complementos"

Consiste en dos líneas paralelas, una continua (amarilla) y la otra discontinua (blanca) con un ancho acorde a lo especificado para las líneas dobles continuas que correspondan al ancho de calzada.

Estas líneas se presentan en los extremos de los sectores de sobrepaso prohibido (doble amarillo) tanto en curvas horizontales y verticales como en zonas de estrechamientos de banquetas (puentes, túneles, etc.), en los sectores previos a isletas, rotondas, etc.



El significado es siempre el mismo: En el sentido entrante ante una curva, estrechamiento, isleta, rotonda, cruce o empalme se ubica inmediatamente del lado de la circulación la línea amarilla y con la

separación que le corresponde en forma paralela y sobre el lado opuesto las líneas discontinuas blancas.

La presencia de la línea amarilla de acuerdo a lo descrito significa que se inicia la zona de no adelantamiento. En general a continuación de las líneas mixtas (complemento) se ubican las líneas dobles de no adelantamiento en ambos sentidos. Al final de estas en la medida que las condiciones visuales lo permitan, aparecerá del lado de la circulación las líneas blancas discontinuas, las que habilitan el sobrepaso en ese sentido; tal como sucede en el caso de las curvas horizontales y verticales.

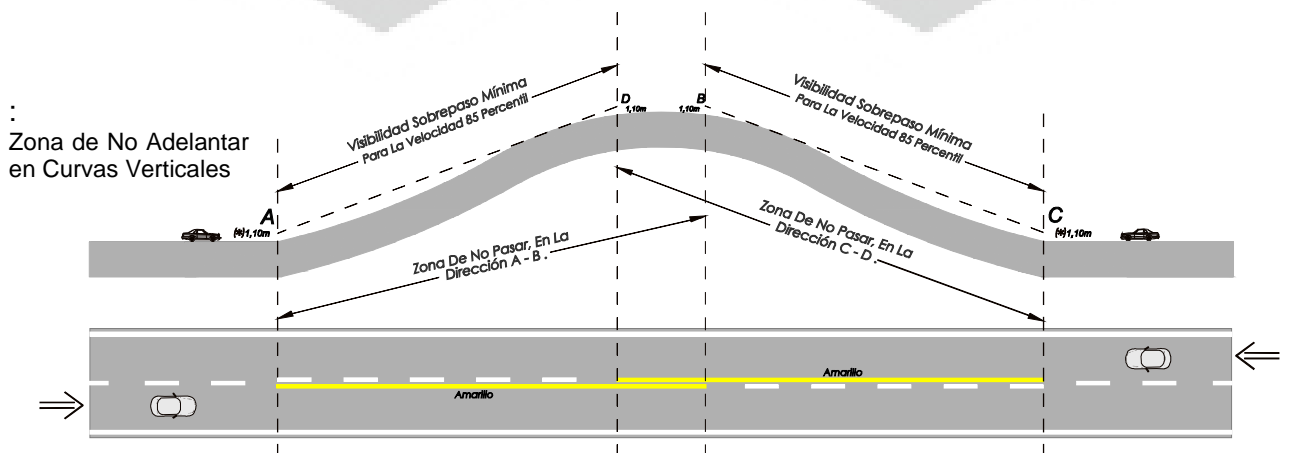
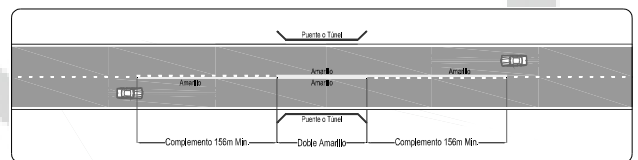
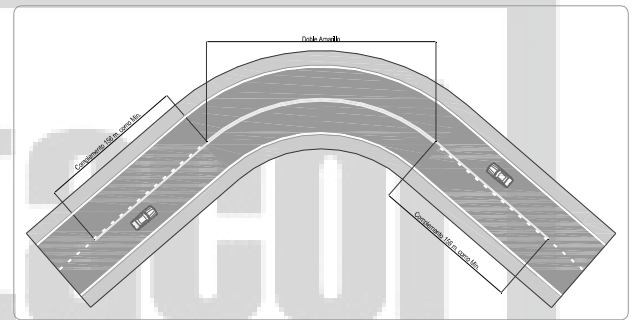
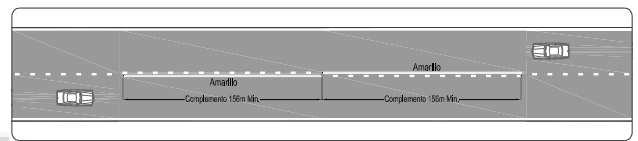
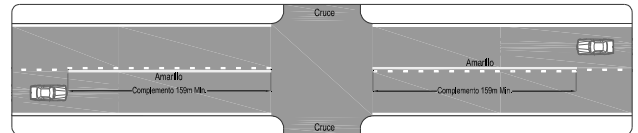
<b>DISTANCIA MÍNIMA DE ZONA DE PROHIBICIÓN DE SOBREPASO</b>		
<b>VELOCIDAD REGLAMENTARIA (km/h)</b>	<b>DISTANCIA DE VISIBILIDAD MÍNIMA EN METROS</b>	<b>Nº DE MÓDULOS DE INTERMITENCIA</b>
50	156	13
60	180	15
80	240	20
100	300	25
120	360	30

La Tabla precedente, establece la Distancia Mínima de Visibilidad, equivalente a tres veces la cifra de km/h (aproximándolo al múltiplo más cercano de 12).

Debe estar siempre demarcada “zona de prohibición de sobrepaso” cuando:

- a) la visibilidad disponible sea inferior a la Distancia de Visibilidad Mínima
- b) en función a la Velocidad Reglamentaria del sector a demarcar (TABLA VI).

En todos los casos el punto de arranque de cada conjunto de líneas mixtas, coincidirá con la finalización de un módulo del eje blanco discontinuo (espacio vacío).



Nota:  
 Sentido de Circulación  
 = 1,10 m Altura de Observador

#### 4.4.10.1. Definición de zonas de no adelantar

Estas zonas deben ser establecidas en todos aquellos lugares en los que exista una distancia de visibilidad de adelantamiento menor a la distancia de adelantamiento mínima, que ponga en peligro la operación de sobrepaso. Esta es la necesaria para que el vehículo abandone su pista, pase al vehículo que le precede y retome su pista en forma segura sin afectar la velocidad del vehículo adelantado ni la de otro que se desplace en sentido contrario.

En la Gráfica anterior, se percibe una curva vertical lo suficientemente pronunciada para interrumpir la visibilidad antes de la cima. En ese caso se observa en la aproximación a la curva vertical el patrón Doble Línea Mixta, donde la línea discontinua es blanca y la línea continua amarilla. Asimismo se observa una parte central cuyo patrón es una Doble Línea Continua ambas amarillas.

Respecto de los anchos de las líneas a demarcar, se recomienda utilizar:

1. Dos líneas amarillas continuas paralelas de 0,10 m cada una con igual separación central entre ellas, pudiéndose en función de criterio de proyecto que tenga en cuenta mayores velocidades, incrementar este ancho y separación hasta 0,20 m
2. En aquellos casos en que el tránsito tenga una composición prevaeciente de camiones, ómnibus y/o microbuses, se recomienda para disminuir la fricción vehicular, utilizar un ancho de líneas y separación central de 0,30 m , haciendo analogía con los mayores anchos de carriles.

#### 4.4.11. Línea de Borde de calzada (H3)

a). CONFORMACIÓN FÍSICA: Línea de trazo continuo.

b). SIGNIFICADO: Delimita la calzada de circulación vehicular.

c). UBICACIÓN: Al borde de la calzada. El trazo será interrumpido en todo acceso o egreso de la vía, o ante la presencia de cordones.

Las líneas de borde proveen una guía para los conductores:

A. Para reducir el tránsito, particularmente de los vehículos pesados, sobre banquetas de menor capacidad estructural que el pavimento adyacente.

B. Para hacer la conducción más conformable, especialmente durante la noche y tiempo inclemente.

C. Para reducir accidentes.

Estas líneas delimitan la calzada de circulación vehicular indicando a los conductores, especialmente en condiciones de visibilidad reducida, dónde se encuentra el borde de la calzada, lo que les permite posicionarse correctamente respecto de éste.

Aquí se aplica también el concepto de visibilidad, caudal y velocidad de tránsito: Por lo tanto, según lo antedicho, el ancho de las líneas será de 0,2 hasta 0,3 m en caso de autopistas, semiautopistas y vías de alta velocidad y caudal de tránsito. En los demás casos, el ancho de la línea de borde será 0,10 m , 0,15 m o 0,20 m, según los casos indicados en la Tabla II.

Son líneas de trazo continuo, color blanco o amarillo según el caso, siendo fundamentales para la orientación de los conductores para evitar encandilamientos o destellos.

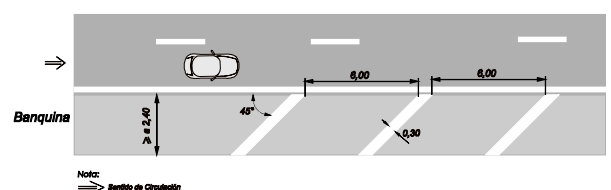
En caso de autopistas, semiautopistas y vías de alta velocidad y caudal de tránsito, su ancho será de 0,20 hasta 0,30 m

Los anchos y tipos de estas líneas constan en la TABLA II.

NOTA: En todos los casos, la distancia entre el límite de calzada y el lado externo de cada Línea de Borde deberá ser de 0,10 m

#### 4.4.11.1. Líneas de borde derecho y demarcación de banquetas

La demarcación de línea de borde del pavimento presenta un problema especial donde la capa de rodamiento del pavimento se extiende total o parcialmente sobre el ancho de la banquina, en especial si ésta tiene un ancho de 2,40 m o mayor.





Bajo estas condiciones se marcarán líneas diagonales sobre la banquina para dejar bien claro que ese espacio no está dedicado al uso del tránsito. Estas líneas diagonales deben tener un ancho de 0,30 m y espaciarse desde 6 m para velocidades bajas, hasta 30 m en áreas donde las velocidades sean de 80 km/hora o más.

Se recomienda que **el espesor** (altura) de estas marcas corresponda con lo especificado para las Líneas Auxiliares para Reducción de Velocidad (H.7, ver Punto 5.4.).

#### 4.4.11.2. Líneas de borde izquierdo

En Autopistas con separadores físicos tipo New Jersey o Flex Beam, será color amarillo, mientras que en semiautopistas y multitrochas unidireccionales, será blanca, la presencia de esta línea junto a la defensa separadora de sentidos de circulación, canteros, etc.

#### 4.4.12. Transiciones en el ancho del pavimento

El ancho de las líneas será de 0,10 m  
La longitud (o distancia) del tramo de transición se calculará por la fórmula:

$$D = 0,6 \times A \times V$$

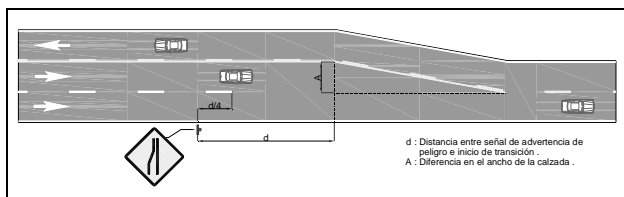
Donde:

D = Longitud de la transición en metros;

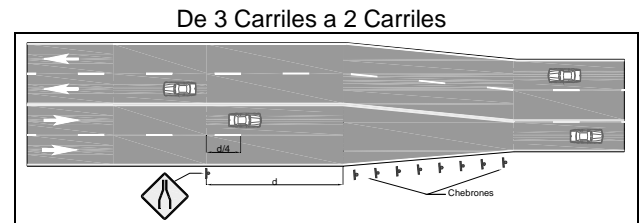
A = La diferencia de ancho de la vía (en metros):

V = La velocidad del 85 percentil del tránsito en Km/h.

Para calcular "d", la distancia de advertencia adelantada: Tendrá el largo de 4 módulos de intermitencia de carriles a partir de la señal de advertencia P-21 y hasta el comienzo del angostamiento. A continuación de esa señal se marcará la última marca de carril antes del angostamiento. (Ejemplo: si el módulo de intermitencia es de 12 m , la señal de advertencia se colocará a  $4 \times 12 = 48$  m antes del angostamiento).



Señalamiento de Carriles de Transición, de Reducción y Símbolos de Advertencia Adelantada.



Señalamiento de Carriles de Transición, de Reducción y Símbolos .  
De 4 Carriles a 3 Carriles

Todas las demarcaciones deben complementarse con delineadores y señales verticales.

#### 4.4.13. Casos Especiales

Demarcación de bordes en intersecciones:

a. Con todas las Rutas Nacionales y Provinciales de TMDA mayor a 2500 vehículos: la línea de borde continuará en forma discontinua con una relación Marca/Módulo de 0,5/2 m (1 m X 1 m ) y ensanchada a 30 cm Se demarcará la curva de empalme.

b. Con Rutas Provinciales con TMDA menor a 2500 vehículos y caminos pavimentados con TMDA mayor a 2500 vehículos, la línea de borde se demarcará en forma discontinua con una relación Marca/Módulo de 0,5/2 m (1 m X 1 m ) y ensanchada a 20 cm Se demarcará la curva de empalme.

c. Con caminos pavimentados de TMDA mayor a 300 vehículos y que cuenten con señalamiento horizontal, se interrumpirá la línea de borde de calzada y se demarcará la curva de empalme.

d. En la presencia de cordones o guardarruedas fuera de zonas urbanizadas no se interrumpirá el borde de calzada.

e. En accesos pavimentados de TMDA menor a 300 vehículos, caminos rurales, accesos a fincas rurales, no se interrumpe la línea de borde.

f. En accesos a estaciones de servicios, establecimientos industriales y comerciales, a criterio de la Inspección podrá interrumpirse la línea de borde, en cuyo caso se demarcará en forma discontinua con una relación Marca/Módulo de 0,5/2 m (1 m X 1 m ) y manteniendo su ancho de borde.

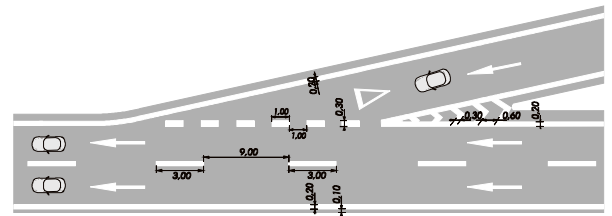
g. En los puntos donde así lo establezca la Supervisión, para impedir la acumulación de agua, y facilitar su escurrimiento, se efectuarán cortes perpendiculares al eje del camino de 0,05 m de ancho.

#### 4.4.13.1. Líneas de canalización

Es una línea continua blanca, de ancho recomendado de 0,20 a 0,30 m

Es útil para:

- Indicar refugios en área pavimentada.
- Separar carriles de giro exclusivo de los demás canales y
- Sitios donde algo más restrictivo, como un separador, podría ser peligroso.
- Usar en cuestas para los terceros carriles, destinados al tránsito pesado y lento.
- En vez de la línea de carril segmentada para acentuar el límite de carril en áreas críticas y para desaconsejar con más claridad el cambio de carril.



Demarcación de entrada a Autopistas y Semiautopistas

NOTA: En las figuras anteriores, el módulo de intermitencia aparece como 1/3 y deberá modificarse para nuestro país por 3/8.

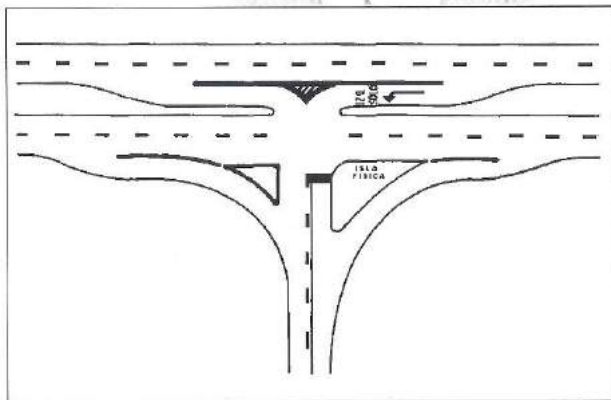
#### 4.4.13.3. Línea demarcatoria de carril de aceleración y desaceleración

Módulo de intermitencia: 2 m (ver TABLA II)

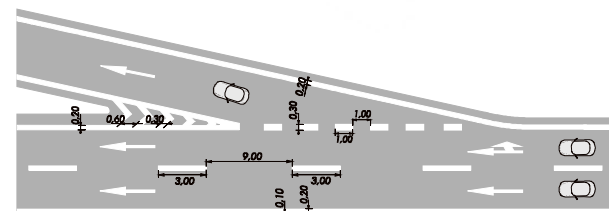
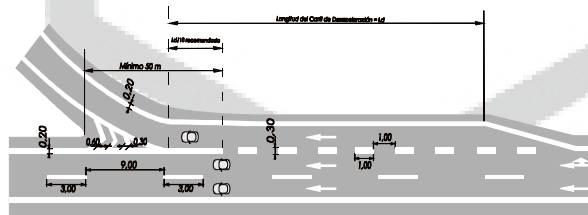
Secuencia: 0,50 m (Idem).

Ancho: 0,20 a 0,30 m

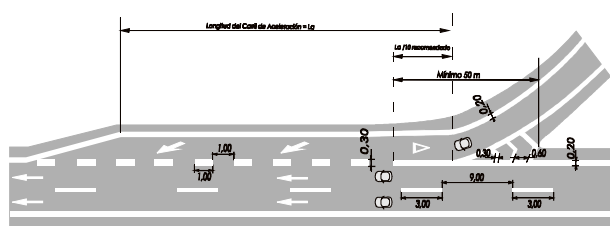
Color: Blanco



#### 4.4.13.2. Demarcación de entradas y salidas de autopistas



Demarcación de salidas de Autopistas y Semiautopistas



## 5. Marcas Transversales

(Art. 28)

Son franjas de un ancho de TRES DECIMAS DE METRO (0,3 m) a SEIS DÉCIMAS DE METRO (0,6 m) que atraviesan la vía. Debe cumplirse con lo establecido en el literal b) del punto 26.

El Punto 26 de la Ley exige que las marcas deben ser retrorreflectantes.

Las líneas transversales se utilizan en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse; y para demarcar sendas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas.

Las líneas transversales pueden ser continuas o discontinuas, son franjas de 0,30 m a 0,60 m y deben ser reflectivas, su color es blanco.

#### CLASIFICACION

- 1) Línea de detención (H.4)
- 2) Senda Peatonal (H.5)
- 3) Senda para Ciclistas (H.6)
- 4) Señal y Línea detención de Ceda el paso
- 5) Líneas Auxiliares para Reducción de Velocidad "Bandas Óptico-Sonoras" (H.7)
- 6) Demarcación de Banquinas Pavimentadas.
- 7) Líneas de advertencia de riesgo.

## 5.1. Línea de detención (H.4)

a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Línea blanca continua de CINCO DÉCIMAS DE METRO (0,5 m) de ancho.

b) SIGNIFICADO: Indica la obligación de detener el vehículo antes de ser transpuesta, por indicación de la autoridad competente, señalización luminosa o vertical, cruce de peatones o ferroviarios o en caso de hallarse ocupada la bocacalle.

c) UBICACIÓN: Se ubica antes y paralela a la senda peatonal, desde el cordón de la vereda hasta el eje divisorio de mano o, en caso de único sentido, hasta el otro cordón. En ausencia de demarcación de la senda peatonal, debe pintarse en el mismo sitio considerando la senda imaginaria definida en el Artículo 5º Inc. T) de la Ley de Tránsito.

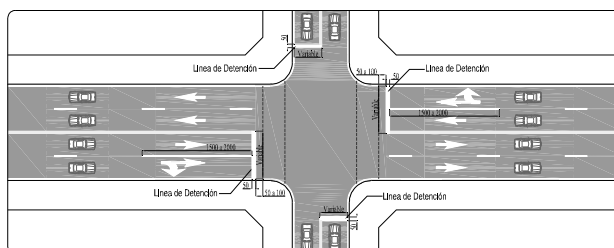
En los cruces ferroviarios se ubica antes de la Cruz de San Andrés (P.3) o antes de las barreras (R.30), si las hay.

Se trata de una línea continua de color blanco y de 0,50 m de ancho. Se ubica antes y paralela a la senda peatonal, desde el cordón de la vereda hasta el eje divisorio de mano o, en caso de único sentido, hasta el otro cordón.

En ausencia de demarcación de la senda peatonal, debe pintarse en el mismo sitio, respetando el espacio destinado a la futura senda.

En los cruces ferroviarios se ubica antes de la Cruz de San Andrés, o antes de las barreras.

La ubicación de la línea de detención en relación con la senda peatonal, se hará de 0,50 m a 1,00 m en el caso de ser zona Urbana; y de 1,50 m a 3,00 m en el caso de ser zona Rural.



Línea de Detención En Zonas Urbanas

Las Líneas de detención destinadas a “Ceda el Paso” y a “Sendas peatonales rurales” se conformarán con triángulos isósceles.

## 5.2. Senda peatonal (H.5)

a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Franja o zona sobre la calzada transversal al sentido de la circulación, delimitada por dos líneas paralelas blancas de trazo continuo o discontinuo; o indicada por franjas blancas paralelas al sentido de circulación (cebrado).

En este último caso son rectángulos de CUATRO DECIMAS DE METRO a CINCO DÉCIMAS DE METRO (0,4 m a 0,5 m) de ancho por TRES METROS (3 m), como mínimo, de largo, alineados y paralelos a la acera y separados entre sí por un espacio similar, que conforman una franja o senda que atraviesa la calzada de vereda a vereda. Cuando la encrucijada no es cruce recto, la franja no resulta necesariamente perpendicular a la acera.

b) SIGNIFICADO: Es la zona autorizada para que los peatones crucen la calzada, sin que les sea permitido detenerse o esperar sobre la misma, sobre la que tienen prioridad respecto de los vehículos, salvo cuando existe semáforo o autoridad competente que le indica lo contrario. Los vehículos no deben estacionar ni detenerse sobre ella, ni aún por circunstancias del tránsito.

c) UBICACIÓN: El cebrado deberá utilizarse cuando el volumen de flujo peatonal se considere importante o peligroso, cuando se encuentren alejadas de las intersecciones, o en zona rural.

En general la senda debe colocarse como continuación de la vereda de la vía transversal, pero alejándola UN METRO (1 m), por lo menos, hacia fuera de la encrucijada, desde la continuación imaginaria del cordón de aquella vía. Cuando el volumen de giro de los vehículos lo justifique, la senda se debe alejar varios metros de la encrucijada, para permitir la detención antes de ella de los vehículos que giran (bolsón de tránsito) sin que interrumpan el paso de peatones.

d) OBSERVACIONES: Cuando en una cuadra existe una senda demarcada, los peatones deben utilizarla obligatoriamente. Cuando no existe se considera tal continuación imaginaria sobre la calzada de la acera transversal (Artículo 5º inc.t) de la Ley de Tránsito)





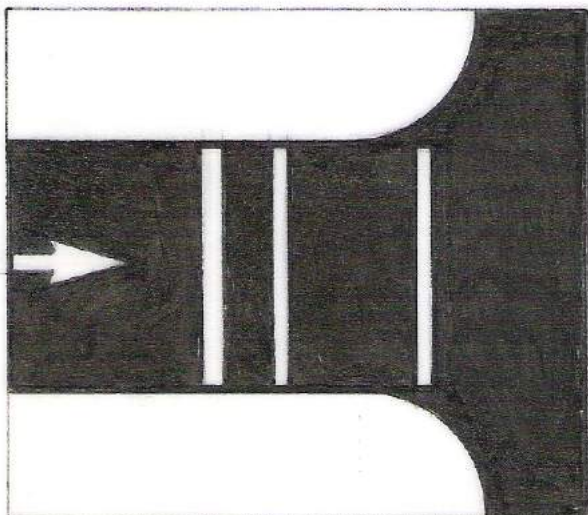
Es la zona autorizada para que los peatones crucen la calzada, sin que les sea permitido detenerse o esperar sobre la misma. En esta área, los peatones tienen prioridad respecto de los vehículos, salvo cuando existe semáforo o autoridad competente que indique lo contrario.

Los vehículos no deben estacionar ni detenerse sobre la senda, ni aún por circunstancias de tránsito.

Las sendas peatonales tienen 3 diseños estándar:

1. Líneas continuas paralelas.
2. Líneas discontinuas paralelas.
3. Cebrado.

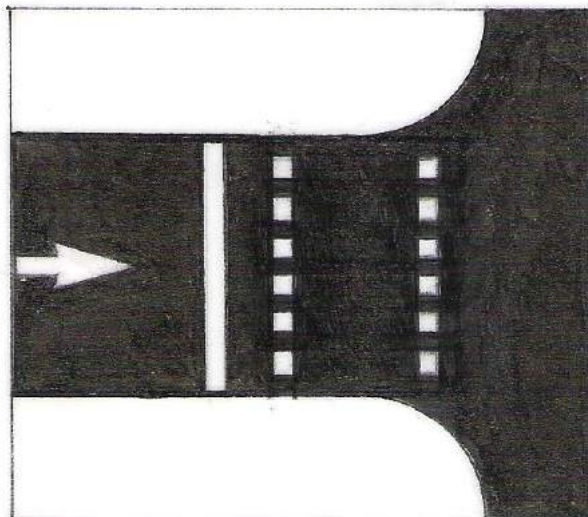
En los tres casos las mismas serán de color blanco.



En el primer caso, si las líneas son continuas, sus anchos serán de 0,30 m y la separación entre ambas líneas será de 3,00 m. Si las líneas son discontinuas, sus segmentos serán de 0,30 m por 0,50 m de largo y de separación.

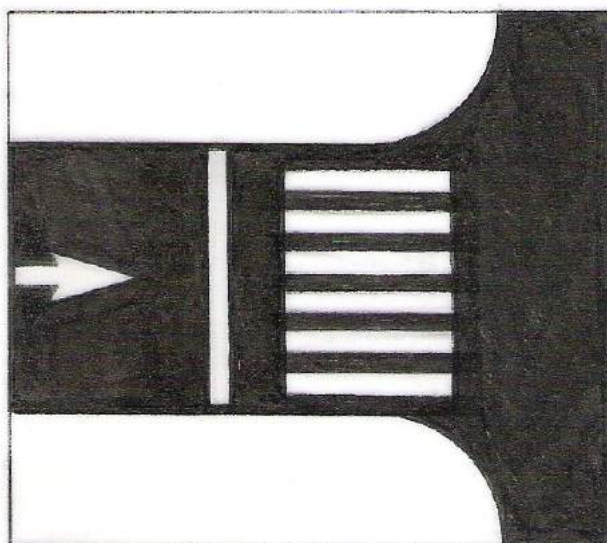
El caso de senda peatonal constituida por líneas paralelas, ya sean continuas o

discontinuas, NO se utilizará en zonas rurales por ser poco visible en ese ámbito.



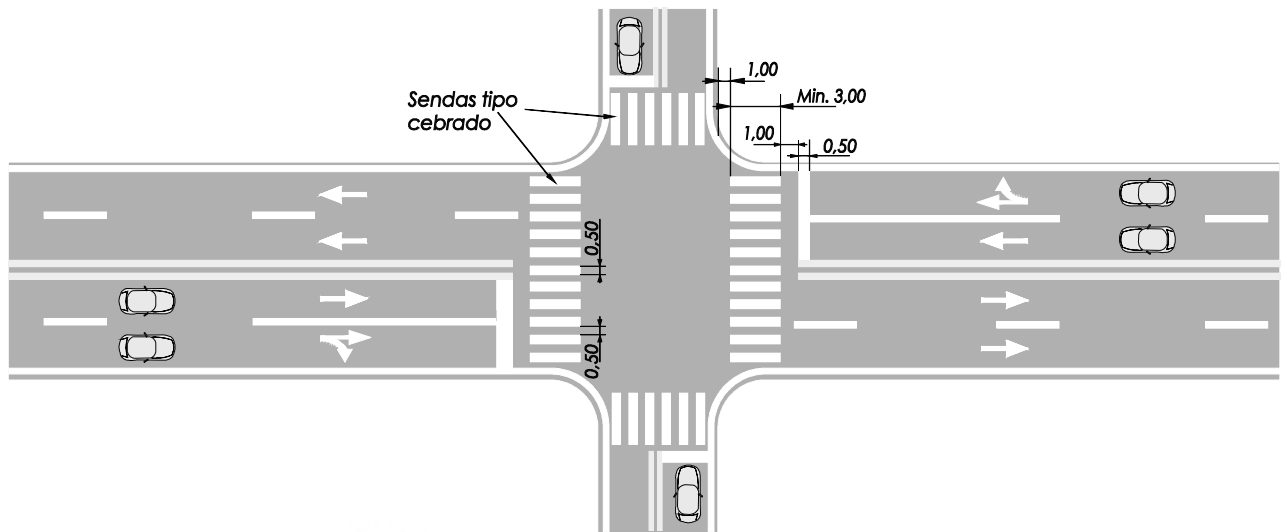
En el caso de senda peatonal delimitada por bandas paralelas al sentido de circulación, las mismas tendrán de ancho de 0,40 m a 0,50 m por 3,00 m de largo como mínimo. El espacio entre bandas será similar o igual a su ancho.

El cebrado deberá utilizarse en las ocasiones y bajo los diseños que se indicarán más adelante.



El marcado de las sendas peatonales en la arteria principal se realizará más anticipadamente que en las transversales.

En el caso que esta senda coincida con una senda para ciclistas, se tomará el mayor de los dos anchos de diseño.



Gráfica  
Disposición de marcas urbanas

La senda peatonal, independientemente de su conformación física, debe colocarse paralela a la vía transversal pero desplazada, 1,00 m como mínimo, hacia fuera con respecto a ella.

Diseño de las sendas peatonales:

a) Se utilizarán sendas peatonales denominadas “cebradas” donde los volúmenes peatonales sean importantes, donde existan “bolsones de acumulación de tránsito” que superen los 10 m, recomendándose especialmente bajo las siguientes condiciones:

En intersecciones y/o cruces peatonales donde no existe señalización luminosa. Los cruces peatonales en las proximidades de los accesos a establecimientos educacionales, industrias, zonas de transbordo de transporte público o adyacentes a áreas peatonales deberán pintarse cebradas.

Las franjas peatonales (cebrado) o los extremos virtuales de ellas (pancitos) deberán estar alineados paralelamente al cordón de la arteria que se está demarcando.

Las sendas peatonales cebradas en zona rural, se recomienda sean de 5,00 m de ancho, por razones de visibilidad.

b) Donde el volumen de tránsito peatonal sea reducido, podrá utilizarse el diseño de líneas llenas (de 0,30 m de ancho cada una) para delimitar el área de tránsito peatonal

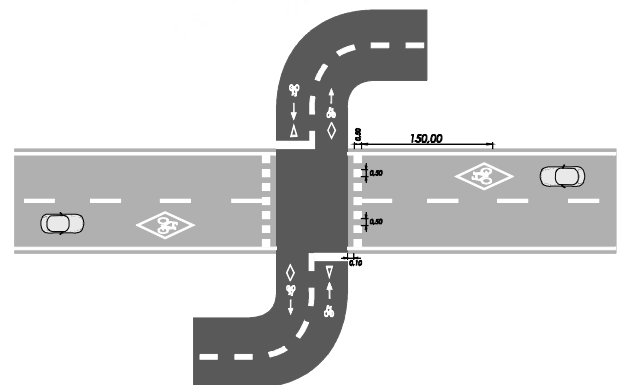
### 5.3. Senda para ciclistas (H.6)

a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Similar a la anterior.

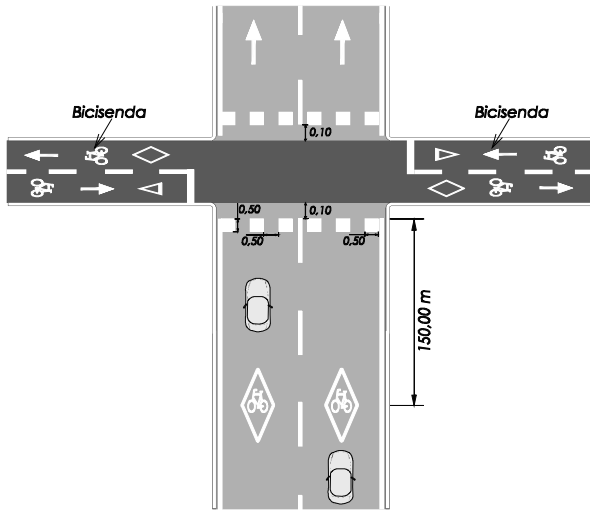
b) SIGNIFICADO: Senda exclusiva o semi exclusiva para la circulación de bicicletas. Cuando es compartida, sólo lo será con peatones. Los vehículos no pueden circular por ella y deberán dar prioridad de paso cuando la atraviesen para ingresar, salir o cruzar una vía.

c) UBICACIÓN: En las calzadas en que se destine un carril exclusivo para ciclistas o cuando la senda cruce una vía. Debe colocarse la señal reglamentaria respectiva.

En cuanto a los anchos de carril destinados a bicisendas, varían según la Tabla V

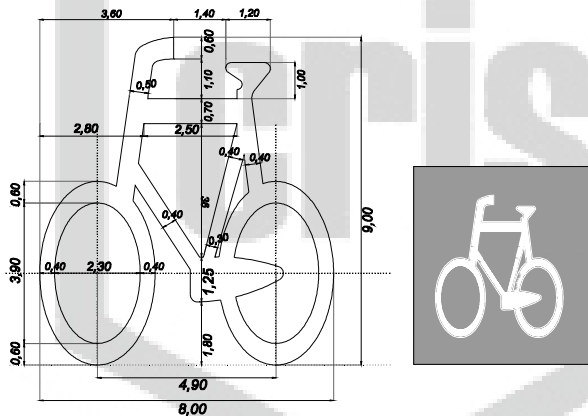


Cruce perpendicular de ciclovia sobre vía bidireccional.



Ciclovía bidireccional transversal a vía de dos trochas.

El siguiente símbolo advierte que la calzada o carril donde se ubica está destinada sólo a la **circulación de bicicletas**. Se debe demarcar siempre que exista la posibilidad de ingreso a la ciclovía de otro tipo de la ciclovía de otro tipo de vehículo, como ocurre en intersecciones y conexiones a calzadas laterales. El símbolo tiene color blanco.

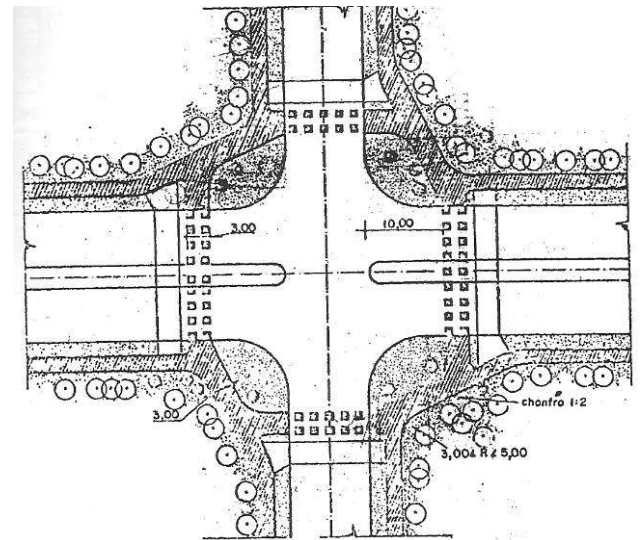


**Notas**

1. Las intersecciones entre las vías destinadas al tránsito vehicular y las Bicisendas deberán ser, siempre que sea posible, perpendiculares.
2. En determinadas jurisdicciones de nuestro país, se da un color determinado a la calzada de las bicisendas, "Verde Bicisenda" u otros, de forma que se distinga de la calzada destinada a los automotores. En otras, solo se marca con color el área de la bicisenda compartida con el tránsito automotor, p. ej. las intersecciones.
3. La Bicisenda debe estar segregada de la calzada. Si esta segregación se ejecutase en material para Demarcación Horizontal, se recomienda utilizar Líneas Vibrantes Blancas

de 0,20 m de ancho (ver diseño particular en Anexo A)-

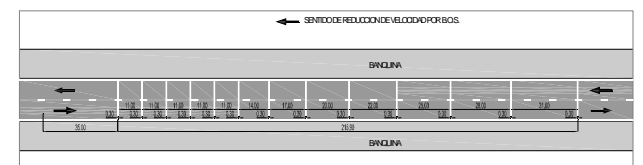
4. Ver Tabla IV acerca del ancho carriles y ver Tabla III, sobre líneas de eje central.



**5.4. Líneas Auxiliares para Reducción de Velocidad (H.7)**

- a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Sucesión de líneas transversales demarcadas sobre el pavimento. Son de color blanco, trazo continuo, de DOS DECIMAS DE METRO (0,2 m) de ancho mínimo perpendiculares al eje del camino y a espaciamento variable.
- b) **SIGNIFICADO:** Inducen a los conductores a reducir la velocidad.
- c) **UBICACIÓN:** En todos aquellos lugares que por su peligrosidad requieren un complemento de la señalización vertical indicadora de reducción de velocidad. Sobre la calzada, a espaciamento variable en escala semilogarítmica, hallándose la primera (D1) a TREINTA Y CINCO METROS (35 m) del objeto de la señalización y las demás a las distancias establecidas en la tabla de especificaciones técnicas.

Ejemplo de construcción de la marca:  
 Velocidad de Entrada= 50 Km/h, Velocidad de Salida = 30 Km/h.  
 Diferencia de velocidad = 20 Km/h.





Para el caso graficado, se deberá usar la primera columna de la TABLA VII, titulada 20/13. Esta nos indica que se deberán instalar 13 líneas, incluyendo la D1 ubicada a 35 m de la singularidad, y la segunda a 3,55 m de la primera; continuando con la secuencia indicada en la Tabla, hasta agotar los espaciamientos, siendo entre la penúltima y la última una diferencia de 15,25 m

<b>TABLA VII</b>						
<b>UBICACIÓN DE LÍNEAS TRANSVERSALES</b>						
<b>DIFERENCIA DE VELOCIDAD</b>						
<b>(ENTRADA-SALIDA) / NÚMERO DE LÍNEAS REQUERIDAS</b>						
20 /13	30/ 20	40 /26	50 /32	60 /38	70 /44	80 /51
15,25	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25
11,75	12,55	13,10	13,50	13,70	13,90	14,05
9,55	10,70	11,50	12,05	12,50	12,80	13,05
8,05	9,30	10,25	10,90	11,45	11,85	12,15
6,95	8,25	9,25	10,00	10,60	11,05	11,40
6,10	7,40	8,40	9,20	9,80	10,30	10,70
5,50	6,70	7,70	8,50	9,15	9,70	10,10
4,95	6,10	7,15	7,95	8,60	9,15	9,60
4,50	5,65	6,60	7,40	8,10	8,65	9,10
4,15	5,25	6,20	7,00	7,65	8,20	8,65
3,85	4,85	5,80	6,60	7,25	7,80	8,25
3,55	4,55	5,45	6,25	6,90	7,45	7,90
	4,30	5,15	5,90	6,55	7,10	7,55
	4,05	4,90	5,60	6,25	6,80	7,25
	3,85	4,65	5,35	6,00	6,55	7,00
	3,65	4,45	5,10	5,75	6,30	6,75
	3,45	4,25	4,90	5,50	6,05	6,50
	3,30	4,05	4,70	5,30	5,80	6,25
	3,15	3,90	4,50	5,10	5,60	6,05
		3,75	4,35	4,90	5,40	5,85
		3,60	4,20	4,75	5,25	5,65
		3,45	4,05	4,60	5,10	5,50
		3,30	3,90	4,45	4,95	5,35
		3,20	3,75	4,30	4,80	5,20
		3,10	3,65	4,20	4,65	5,05
			3,55	4,10	4,50	4,90
			3,45	4,00	4,35	4,75
			3,35	3,90	4,25	4,65
			3,25	3,80	4,15	4,55
			3,15	3,70	4,05	4,45
			3,10	3,60	3,95	4,35
				3,50	3,85	4,25
				3,40	3,75	4,15
				3,30	3,65	4,05
				3,20	3,55	3,95
				3,10	3,45	3,85
				3,05	3,35	3,75
					3,30	3,65
					3,25	3,55
					3,20	3,45
					3,15	3,40
					3,10	3,35
					3,05	3,30
						3,25
						3,20
						3,15
						3,10
						3,05
						3,00
						2,95
84,15	122,30	158,40	194,40	231,25	266,35	304,20

$\Sigma L$ = Sumatoria de longitudes:

En la última fila de la Tabla VII, se indican las sumas de distancias entre marcas, sin sumar el ancho de cada franja.

La Tabla anterior, indica la secuencia – semi-logarítmica - de ubicación de las marcas transversales blancas (de medidas entre 0,20 y 0,60 m de ancho), que se colocarán en el o los carriles en posición previa al lugar donde sea necesaria la disminución de velocidad. La cantidad de líneas variará según sea la velocidad de entrada observada y salida de diseño (diferencia de velocidades).

En la Tabla VIII, se indican las longitudes totales, para los anchos entre 0,60 y 0,20 m de cada franja.

<b>TABLA VIII</b>							
<b>MARCA EN FUNCIÓN DE LOS ANCHOS DE LÍNEAS TRANSVERSALES</b>							
<b>DIFERENCIA DE VELOCIDAD</b>							
para	20/13	30/20	40/26	50/32	60/38	70/44	80/51
0,60	91,95	134,30	174,00	213,60	254,05	292,75	334,80
0,50	90,65	132,30	171,40	210,40	250,25	288,35	329,70
0,40	89,35	130,30	168,80	207,20	246,45	283,95	324,60
0,30	88,05	128,30	168,80	204,00	242,65	279,55	319,50
0,20	86,75	126,30	166,20	200,80	238,85	275,15	314,40

El valor de ancho recomendado por el Manual Interamericano de Control de Tránsito y en la literatura de referencia, es de 0,60 m para cada una.

Se recomienda esta demarcación en todos los lugares donde sea obligatoria la detención o la disminución significativa de la velocidad, en casos tales como:

- Puestos de control.
- Cabinas de peaje.
- Ingreso a zonas urbanas.
- Intersección de rutas en zona rural.
- Acceso a curvas muy pronunciadas.
- Finales de autopista.
- Cómo marca previa a la señal H.13 (Cruce ferroviario)
- Curvas pronunciadas y contracurvas.

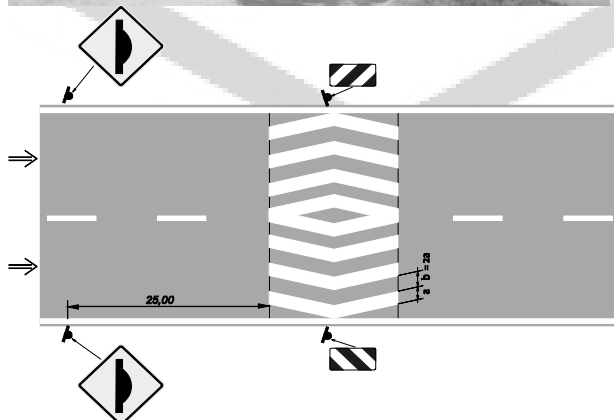
## 5.5. Reductores físicos de velocidad “LOMADAS”

A pesar de no estar contemplados en la legislación, se han convertido en un dispositivo o marca elevada ampliamente utilizada. Ya que se tratan de artificios para reducción de velocidad, deberíamos comentarlos aquí. Las medidas deseables, de gran desarrollo longitudinal (al igual que las

mesetas peatonales), imponen que los dos ejes de los automotores circulen simultáneamente por sobre dicho recurso. Por ello, las longitudes de los mismos deberían ser:

TABLA IX DESARROLLO LONGITUDINAL DE LOS REDUCTORES DE VELOCIDAD	
TIPO	"HUMP"
Largo en el sentido del Tránsito	3,50 a 5,00 m
Alto	Máximo 0,10 m
Ancho	Ancho de la vía menos sectores desagües.

Además, es común la aplicación de una marca reflectante sobre el mismo dispositivo, en forma de líneas blancas oblicuas (rectas o en V) a 45° a la derecha, de 0,30 m de ancho, con igual separación.



Siempre debe instalarse una señal vertical preventiva con anticipación (40 m en áreas urbanas). Es aconsejable agregar en la misma posición que la vertical, una Señal Preventiva Horizontal.

Los reductores físicos de velocidad deben estar precedidos por 3 líneas transversales de

0,40 m de ancho y 1,00 m de separación entre cada una, ejecutadas en material para demarcación **durable**, compatible con las especificaciones técnicas de las "Bandas Óptico Sonoras" (4-6 mm de espesor) y **reflectante**. La más cercana estará ubicada a una distancia de 4 a 5 m del reductor.

Si se trata de una vía con tránsito bidireccional: Previo al recurso instalado, se deberá demarcar con línea separadora de sentidos de circulación (H.1 de la Ley de Tránsito), a efectos de evitar sobrepasos.

Si se quiere evitar el uso de "Lomos de Burro", existen marcas transversales con relieve, que repetidas en cantidad suficiente, actúan como "vibradores", e inducen a la disminución de velocidad, tal como tachas en tresbolillo, líneas auxiliares transversales de distribución semilogarítmica del tipo BOS (Bandas Óptico Sonoras) de más de 5 mm de espesor.

Nota: Para agregar vibración a la percepción visual, se especifican dos espesores para esta marca; de 6 y 9 mm. La sensación, el impacto, la transmisión de vibraciones y el ruido ambiental generado, según los casos, se duplican entre un espesor y otro. Se aconseja no usar el valor mayor en la cercanía de urbanizaciones.

Debemos resaltar que un diseño deficiente de los Reductores físicos de Velocidad podrá provocar:

- Sorpresas a los usuarios del camino, cuando no están convenientemente diseñados, conservados y señalizados horizontal y verticalmente, generando accidentes de gran magnitud.
- Desestabilizan las cargas de los Transportes.
- Deterioro por las vibraciones (de tipo sísmicas) a las edificaciones próximas.
- Estrepitoso ruido de las embestidas, que no permiten conciliar el sueño a los moradores próximos, pudiendo tener problemas psicofísicos.
- Efectos de resonancia en los vehículos que destruyen los sistemas de suspensión.
- Efectos extremadamente traumáticos para los tránsitos vulnerables.
- Derivación del tránsito ligero a otras vías de tránsito moderado y no conflictivo.

## 6. Marcas Especiales (Art. 29)

### 6.1. Marcas canalizadoras del Tránsito (e isletas) (H.8)

a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Líneas sobre la calzada de color amarillo o blanco, oblicuas al sentido de circulación, paralelas entre sí o en "V", cuyo ancho deberá ajustarse al punto 28 (*Marcas Transversales, Punto 5 de este Manual*), dejando un espacio similar entre ellas. Sus bordes externos podrán unirse con una línea perimetral de, no menos, de UNA DECIMA DE METRO (0,1 m).

b) SIGNIFICADO: No se puede en ningún caso trasponerlas o circular sobre ellas, Advierten la presencia de obstáculos sobre la calzada y canalizan el tránsito en forma lateral a las mismas.

c) UBICACIÓN: Sobre la calzada en los lugares en que el tránsito deba o pueda encauzarse en forma distinta, por la presencia de obstáculos o egresos e ingresos a la vía, etc.

Las líneas oblicuas planteadas en (a), poseen entre 0,30 y 0,60 m de ancho, según sea la velocidad máxima en el ámbito a implantar y el espacio dispuesto a su aplicación. Respecto de las líneas perimetrales, ver líneas de borde, marca H.3.

### 6.2. Demarcación de aproximación a obstáculos

Un obstáculo dentro de la vía puede estar situado de tal manera que:

- Todo el tránsito tenga que pasar lateralmente.
- Que esté entre dos carriles de tránsito unidireccionales.

Las demarcaciones de aproximación deben consistir en líneas diagonales. Se extienden desde el centro del obstáculo o desde la línea del carril hacia el punto de obstrucción.

Pasan por su derecha o por ambos lados a una distancia de 0,50 a 0,80 m, hasta pasada la obstrucción.

#### ORIENTACIÓN:

La orientación de estas líneas oblicuas se dispondrá de forma tal, que el conductor las observe del lado mayor o transversalmente, de dirigirse hacia el eventual obstáculo.

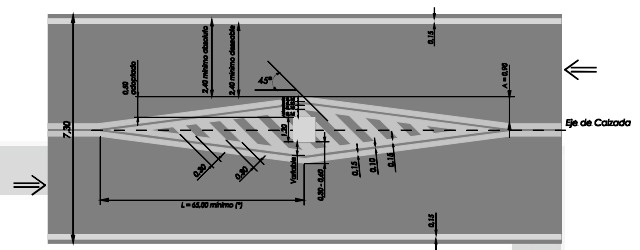
Cuando la isleta divide sentidos opuestos, las líneas serán en diagonal. Cuando divide flujos en el mismo sentido, serán en "V".

#### COLORES:

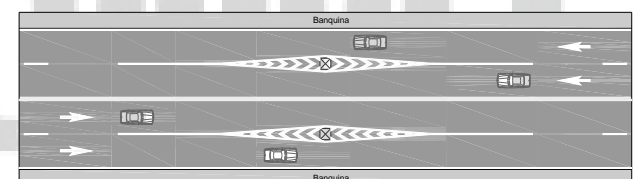
Para el caso (a) serán amarillas y para el caso (b) serán blancas.

#### MEDIDAS:

Se recomienda que la longitud total de la marca no sea inferior a 30 m en zonas urbanas y a 60 m en zonas rurales.



Nota:  
 ⇒ Sentido de Circulación  
 Caso de estudio: Ancho de Calzada 7,30 m  
 Velocidad Máxima (V): 110 km/h  
 Ancho de Carril residual mínimo = 2,40 m  
 (\*) L mínimo =  $A \times V / 1,6 = 0,9 \times 110 / 1,6 = 61,87 \Rightarrow$  Adaptado 65,00 m



La distancia L se calculará según la siguiente fórmula:

$$L = 0,6 \times A \times V$$

Donde:

L= Largo de la marca (m);;

A= Desplazamiento (semiancho del obstáculo + separación) en metros.

V= Velocidad (km/h)

Ejemplo: Para un obstáculo de 1,00 m de ancho (semiancho= 0,50) con una separación de 0,60 m

$$A = 0,50 + 0,60 = 1,10 \text{ m}$$

Entonces:

$$0,6 \text{ (h/km)} \times 1,10 \text{ (m)} \times 90 \text{ (km/h)} = 59 \text{ m}$$

No obstante lo anterior, y como ya indicáramos más arriba, se deberán respetar los siguientes largos mínimos:

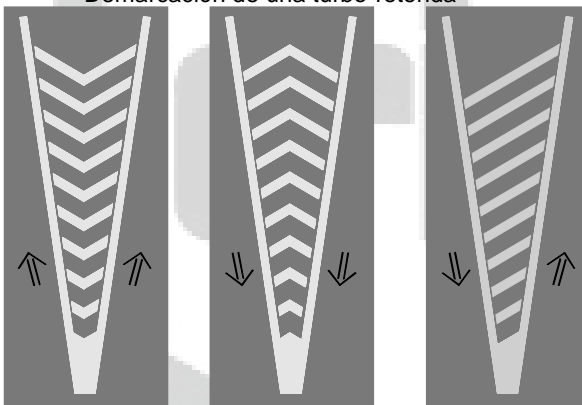
L mín. en áreas urbanas: 30 m

L mín. en áreas rurales: 60 m

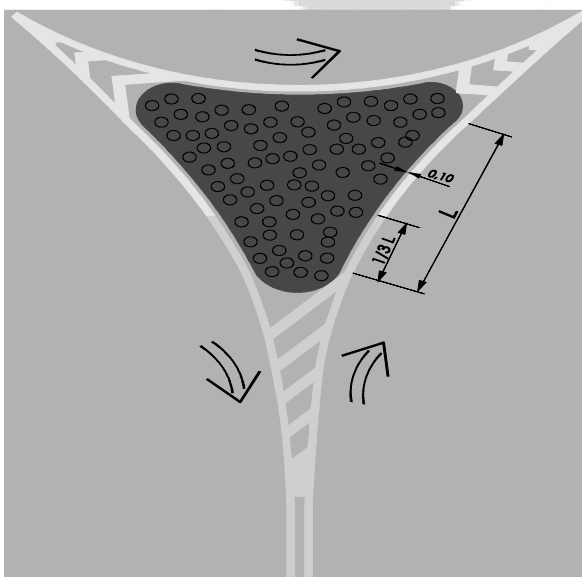




Demarcación de una turbo-rotonda



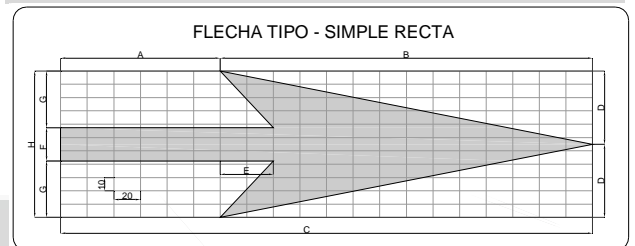
Nota:  
 Sentido de Circulación



### 6.3. Flechas (H.9)

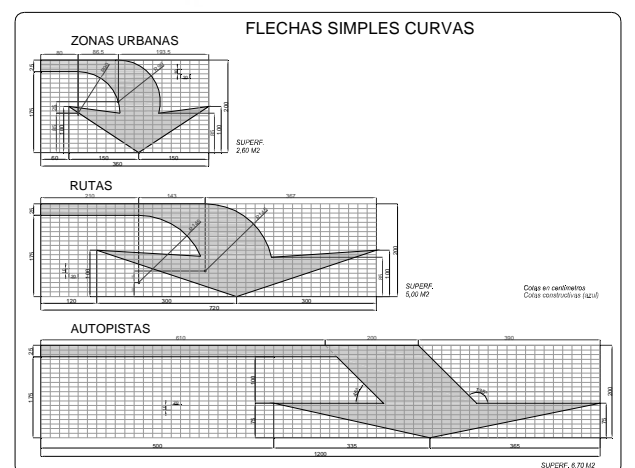
a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Demarcaciones de color blanco en forma de flecha alargada en sentido del tránsito. Se encuadran dentro de un rectángulo de las siguientes medidas mínimas conservando la proporcionalidad cuando se amplíen:

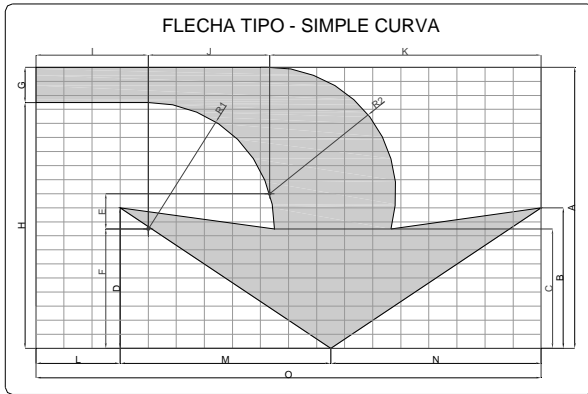
1) FLECHA SIMPLE: Medidas mínimas, largo TRES CON CUATRO DÉCIMAS DE METROS (3,4 m), ancho UNO CON UNA DÉCIMA DE METRO (1,1 m), la cabeza de punta tendrá UNO CON CINCO DÉCIMAS DE METRO (1,5 m), del vértice a la base.



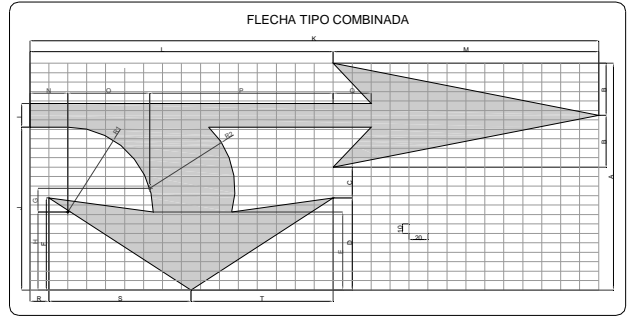
Dimension.	Zona Urbana	Rutas	Autopistas
A (cm)	120	240	640
B (cm)	280	560	560
C (cm)	400	800	1200
D (cm)	55	55	55
E (cm)	40	80	80
F (cm)	25	25	25
G (cm)	42,5	42,5	42,5
H (cm)	110	110	110
Sup (m2)	1,65	3,35	4,35

2) FLECHA CURVADA: Medidas mínimas, largo DOS CON DOS DÉCIMAS DE METRO (2,2 m), ancho: DOS METROS (2 m) y se reduce la punta a UN METRO (1 m) medida de igual forma.





Dimensiones	Zona Urbana	Rutas	Autopistas
Sup (m2)	2,60	5,00	6,70
A (cm)	200	200	200
B (cm)	100	100	85
C (cm)	85	85	85
D (cm)	100	100	75
E (cm)	25	25	—
F (cm)	85	30	—
G (cm)	25	25	25
H (cm)	175	175	175
I (cm)	80	210	610
J (cm)	86,5	163	200
K (cm)	139,5	367	390
L (cm)	60	120	500
M (cm)	150	300	335
N (cm)	150	300	365
O (cm)	360	720	1200
R1 (cm)	90	145	—
R2 (cm)	90	145	—

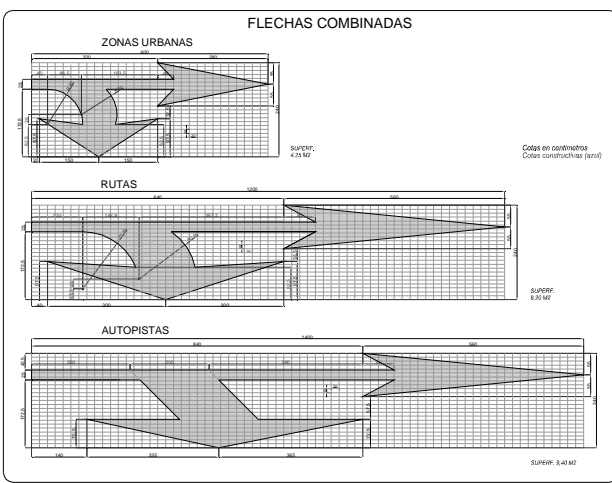


Dimensiones	Zona Urbana	Rutas	Autopistas
Sup (m2)	4,25	8,20	9,40
A (cm)	240	240	240
B (cm)	55	55	55
C (cm)	32,5	32,5	57,5
D (cm)	97,5	97,5	72,5
E (cm)	82,5	82,5	72,5
F (cm)	97,5	97,5	72,5
G (cm)	25	25	—
H (cm)	82,5	27,5	—
I (cm)	25	25	25
J (cm)	172,5	172,5	172,5
K (cm)	600	1200	1400
L (cm)	280	640	840
M (cm)	320	560	560
N (cm)	40	130	250
O (cm)	86,5	143	200
P (cm)	193,5	367	390
Q (cm)	40	80	80
R (cm)	20	40	140
S (cm)	150	300	335
T (cm)	150	300	365
R1 (cm)	90	145	—
R2 (cm)	90	145	—

3) FLECHA COMBINADA (una simple y una curvada con tronco común): Medidas mínimas, el largo debe ser de TRES CON SEIS DÉCIMAS DE METROS (3,60 m) y el ancho total de DOS CON CUATRO DECIMAS DE METROS (2,40 m), conservando las puntas igual medida a sendas descripciones anteriores.

b) SIGNIFICADO: De carácter obligatorio, indican el sentido que deben seguir quienes circulan dentro del carril en que se encuentra la misma, salvo la combinada que otorga la opción para continuar o girar.

c) UBICACIÓN: Dentro de los carriles (deben estar demarcados) en los cuales deba seguirse necesariamente una sola dirección. En zona urbana a DIEZ METROS (10 m) antes de la Línea de PARE.



4) FLECHA COMBINADA DOBLE CURVA (Dos curvas con tronco común) Figura no prevista en la Legislación, se utiliza en caso de una bifurcación o intersección en "T".

En zonas rurales se recomienda instalar (antes de curvas) Señales Horizontales preventivas, homólogas a las P7(1), P7(2), P7(3), y P7(4).

## 6.4. Pare (H.10)

Se aplicará la demarcación de la palabra “PARE” (H.10) sobre la calzada, previo a la línea de detención y coincidente con la señal vertical “PARE” (R.27).

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** La palabra debe inscribirse en la superficie de la calzada en forma legible para cualquier conductor en condiciones normales. Las letras tendrán las siguientes dimensiones mínimas: alto DOS CON CINCO DÉCIMAS DE METROS (2,5 m), ancho y separación CINCO DÉCIMAS DE METRO (0,5 m) y espesor (ancho) de la línea de dibujo de la letra QUINCE CENTÉSIMAS DE METRO (0,15 m) en las longitudinales y CINCO DÉCIMAS DE METRO (0,50 m) en las transversales.

Las dimensiones aumentarán proporcionalmente a medida que aumenta la velocidad media de la vía demarcada.

b) **SIGNIFICADO:** Equivalente al de la señal “PARE” (R.29).

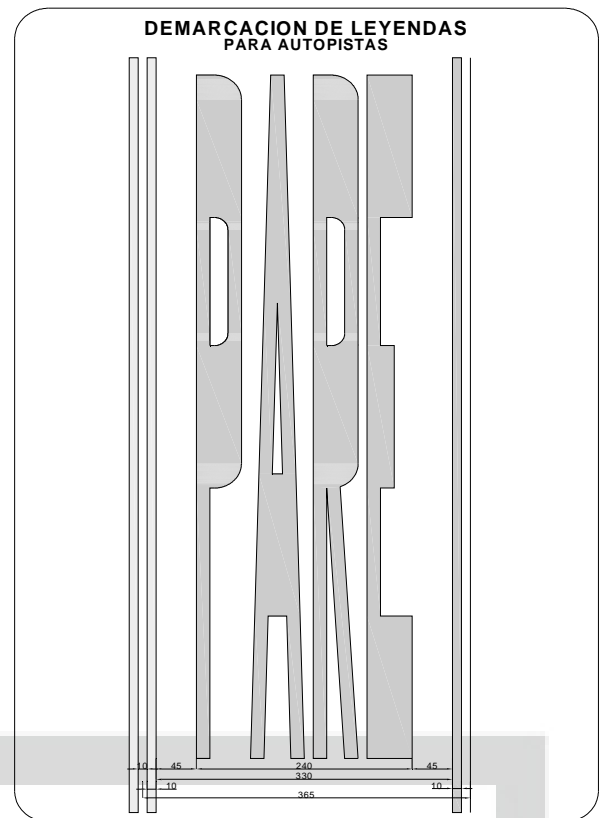
c) **UBICACIÓN:** Antes de la Línea de detención, en los casos que la autoridad lo disponga.

d) **OBSERVACIONES:** Las señales verticales mencionadas deben estar colocadas.

Indica la obligación de detener totalmente la marcha antes de la encrucijada, sin invadir la senda peatonal y recién luego avanzar cuando no lo haga otro vehículo o peatón por la vía transversal. La detención es obligatoria aunque nadie circule por la transversal.

**NOTA:**

Se recomienda una altura de la leyenda de 2,40 m, equivalente con las medidas establecidas en el “Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras”, y además son las de práctica usual. Dichas medidas están reproducidas en la sección de las señales H.12. Téngase en cuenta, que el mensaje PARE según las medidas normalizadas ocupa un ancho de carril de 3,50 m. Se podrá escribir palabras de más letras (ver Marca H.12.), si se juntan más las letras. La separación mínima será de 0,15 m



La altura utilizable para Autopistas (p. ej., egresos e ingresos) podrá ser 3,20 m donde serán el ancho 0,67 m y separación 0,50 m (aparecen algo más juntas); y espesor de la línea de dibujo de la letra 0,20 m en las longitudinales y 0,67 m en las transversales. En las otras dimensiones, aumentar las medidas indicadas en los dibujos en un tercio. Téngase en cuenta que si se respeta lo anterior, la marca horizontal PARE ocupará un ancho de carril de 4,18 m

Al igual que las señales H.9 (Flechas), la señal H.10 (PARE) puede reemplazarse por una Señal Horizontal de PARE, homóloga a la vertical R27. Usualmente, aquella posee un fondo octogonal elongado en color rojo, con letras blancas de 1,80 m (retroreflectivo), y sus medidas totales son 3,40 m x 1,20 m

## 6.5. Estacionamiento (H.11)

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Línea blanca de UNA DÉCIMA DE METRO (0,1 m) de trazo continuo o discontinuo que delimitan el espacio y forma de estacionamiento e indican el tipo de vehículo que puede llevarlo a cabo.

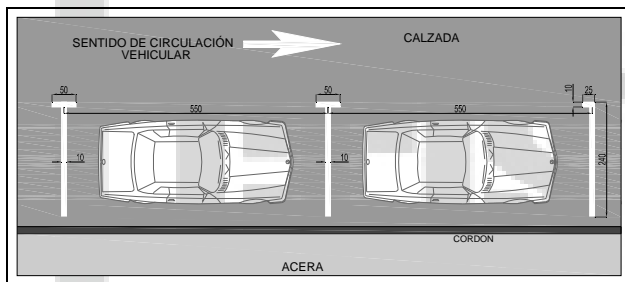
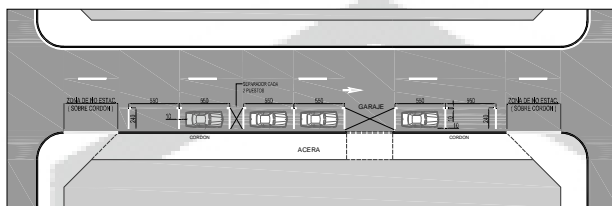
b) **SIGNIFICADO:** Indica el espacio y forma de estacionamiento, debiendo colocarse el vehículo, más o menos, en el centro del dibujo.



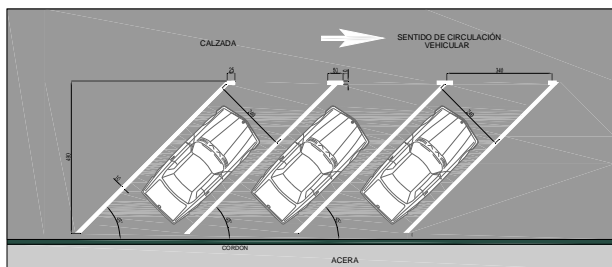
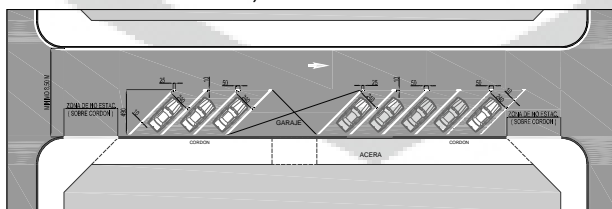
c) UBICACIÓN: En los espacios destinados a estacionar. Si está prohibido por regla general, la demarcación crea excepción a la misma. Debe estar presente la señalización vertical.

d) OBSERVACIONES: No es necesaria la existencia de la señal vertical de permisión, pero debe estar la de estacionamiento restringido si corresponde.

Para delimitar los espacios de la calzada restringidos al estacionamiento podrá utilizarse una marca conformada por líneas en zigzag ubicadas cerca del cordón y no más de UN METRO (1 m) de ancho entre sus extremos.



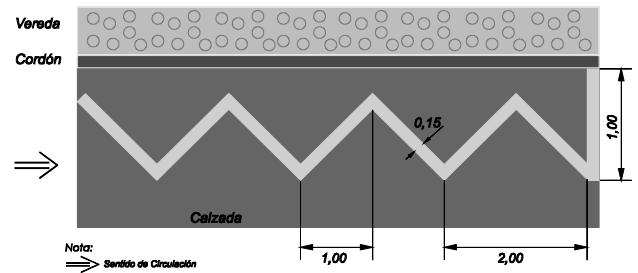
Nota: En este caso, la vía deberá poseer un ancho mínimo de 8,50 m



### 6.5.1. Marcas para restricción de estacionamiento

Estas marcas, podrán llevarse a cabo en color amarillo, en correspondencia con lo indicado

para la marca H.15 (Cordones pintados). La zona de Estacionamiento terminará en la prolongación virtual de la ochava o a 15 m de la esquina, lo que sea menor.



Marcas para restricción de estacionamiento.

### 6.5.2. Interrupción de la Zona de Estacionamiento (Art.49, Ley 24.449.)

1. Si existe zona de detención de Transporte Público de Pasajeros, se interrumpe la zona de Estacionamiento, 10 m antes de la señal de Parada y se recomenzará, si corresponde, 10 m después de la señal.

Dicha zona será demarcada en franjas de color amarillo y blanco intermitentes (de módulo 2,0 m y secuencia 0,5 m) sobre el cordón.

En este caso particular, estará prohibido operar en carga y reparto (Ord. Mun. 299/77 MCBA).

2. Si existe zona de detención de Taxis o Remises, se interrumpe la zona de Estacionamiento, 10 m antes de la señal de Parada y se recomenzará, si corresponde, inmediatamente después de la señal (Art. 49, Ley 24.449).

3. No se puede estacionar frente a la entrada de salas de espectáculos durante su FUNCIONAMIENTO; a 10 m a cada lado de la puerta de hospitales, escuelas y otros servicios públicos.

4. Accesos de garaje y estacionamientos con ingreso habitual de vehículos. Para este caso, se empleará líneas blancas de trazo continuo, que limita la zona de calzada inmediata al cordón, donde el mismo se halla rebajado y que continúe con dos líneas diagonales blancas de trazo continuo.

## 6.6. Inscripciones (H.12)

a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Letras, números o símbolos de color blanco según parámetros de la marca H.10.

b) SIGNIFICADO: La indicación o advertencia transmitida por la marca, v. gr.; “P” (Parada para el autotransporte), “E” (estacionamiento), velocidades, triángulo de “Ceda el Paso” con el vértice orientado hacia el sentido contrario a la dirección del tránsito, figura del rombo indicando “Carril Exclusivo”, figura del vehículo para el cual se determina la exclusividad, etc.

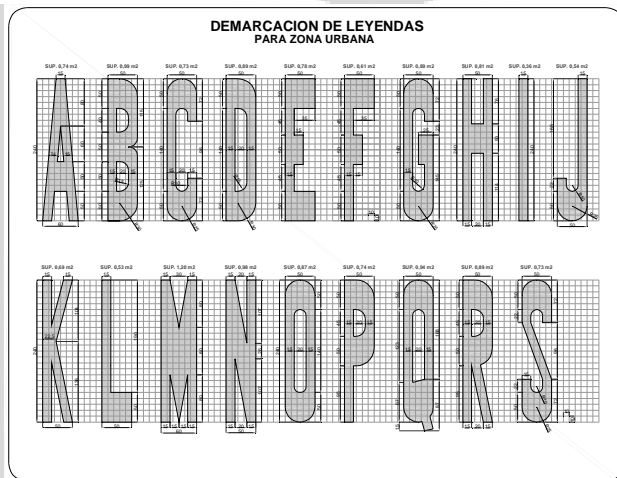
Los textos no podrán contener más de TRES (3) palabras y en autopistas no más de UNA (1) línea.

c) UBICACIÓN: Con anticipación suficiente como para adoptar la acción que corresponda a la marca.

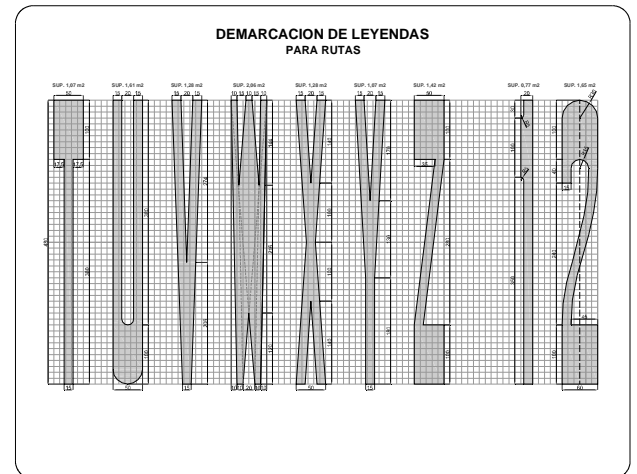
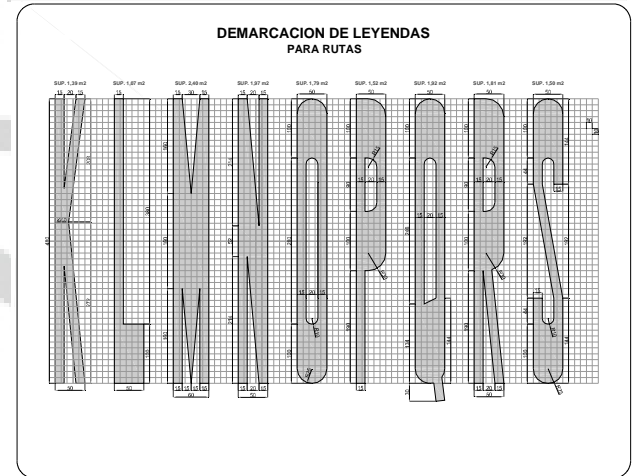
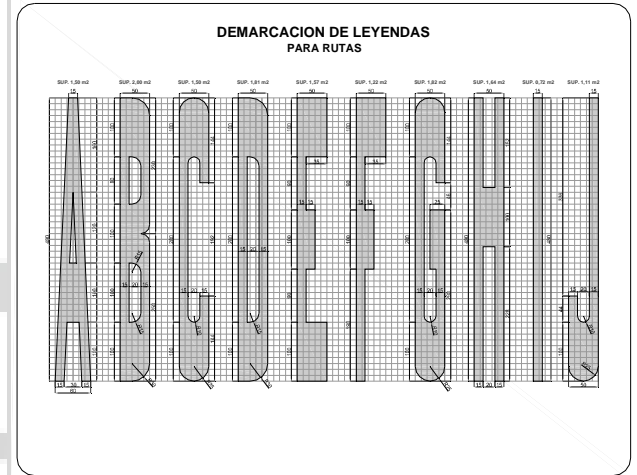
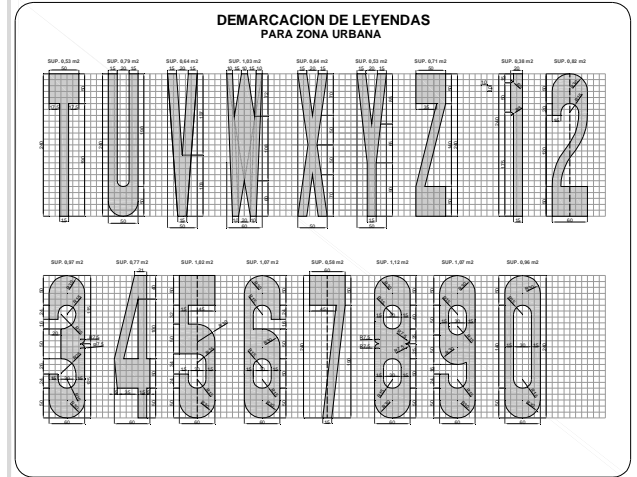
### 6.6.1. Tipografía

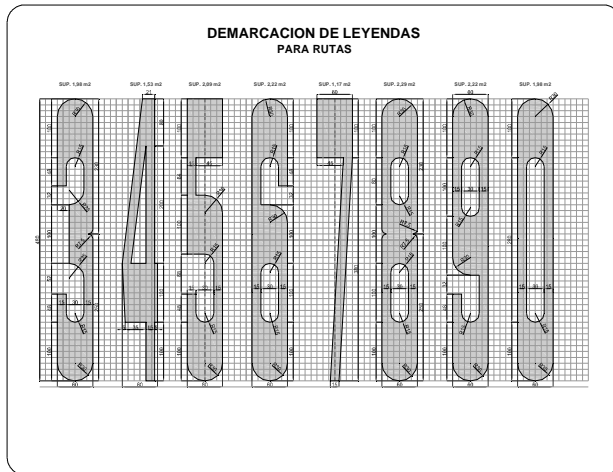
Tal como se aprecia, la tipografía a emplear en el sistema de señalamiento horizontal, se ejecuta en letras mayúsculas, poseyendo las mismas un ensanche de sus líneas horizontales y una mayor altura axial, directamente proporcionales a las velocidades operativas de la vía a demarcar.

Tal como expresa la legislación, las leyendas no podrán poseer más de tres palabras o dos renglones en carreteras convencionales y no más de un renglón en autopistas.

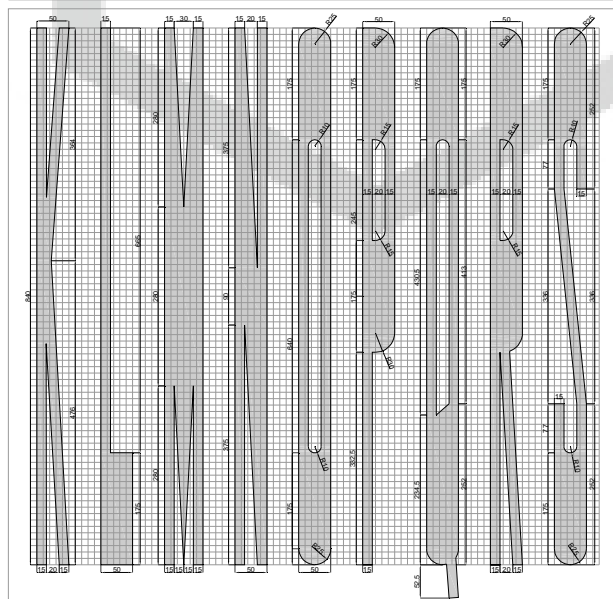
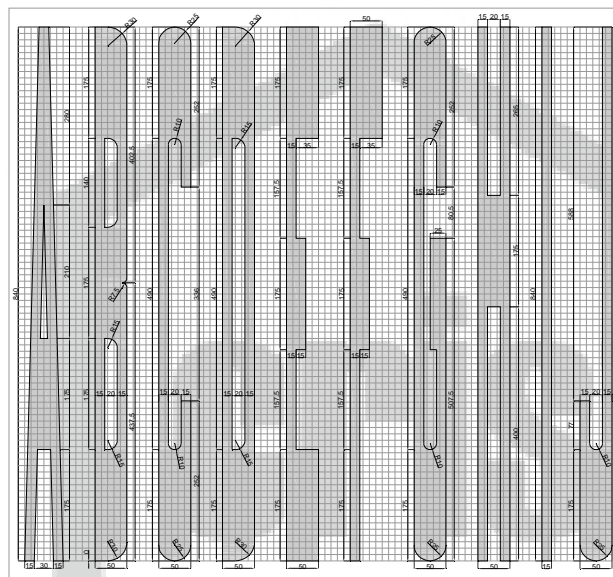


Tipografía para zona urbana

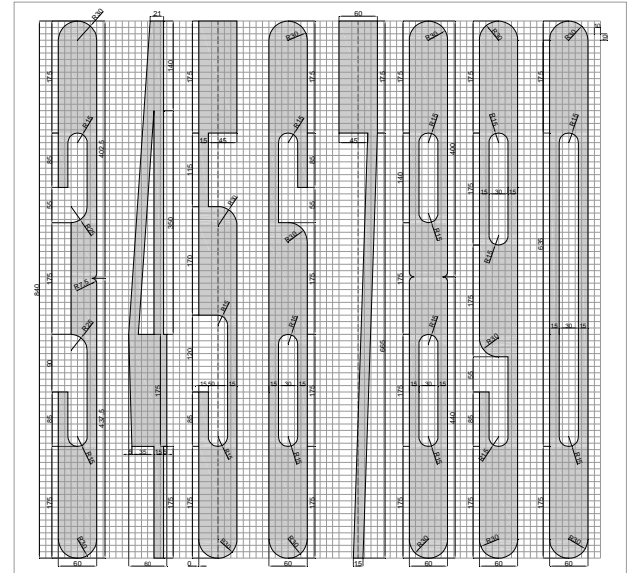




Tipografía para carreteras



Tipografía para Autopistas



## 6.6.2. Leyendas

Los textos sugeridos son: PARE, MAX (y números), MIN (y números), SOLO (y flecha recta o curva, o símbolo de vehículo). En general, no deberán ocupar más de un carril de ancho.

Cuando las velocidades son bajas en vías urbanas (menor o igual a 40 km/h), los tamaños de letras, números y símbolos podrían ser reducidos aproximadamente en un cuarto (altura de letras y números = 1,80 m, ancho y separación = 0,375 m, ancho de líneas = 0,11 m para las longitudinales; 0,375 m para las transversales).

En resumen, las alturas de letra recomendadas serán:

1. Calles de baja velocidad: 1,80 m
2. Avenidas: 2,40 m
3. Rutas: 3,20 m
4. Autopistas: 6,67 m

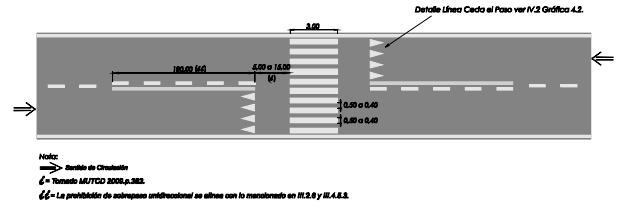
No es conveniente que la leyenda posea más de dos renglones, a efectos de leerse normalmente.

La distancia longitudinal entre mensajes alfanuméricos o simbólicos (incluyendo flechas) deberá ser como mínimo de cuatro veces la altura del carácter para vías de baja velocidad pero no más de diez veces la altura del carácter en cualquier circunstancia.

Téngase en cuenta los anchos resultantes de cada palabra, respetando las medidas de la señal H.10. Se tratará de que no superen el ancho de un carril.



Ante la posible falta de señales verticales, es beneficiosa la presencia de leyendas informativas marcadas sobre la calzada, para indicar el destino de una bifurcación o salida cercana. P. ej, "R99, 500 m". Igualmente, traspuesta la entrada a la nueva vía, es conveniente confirmar por el mismo medio la identidad de la misma ("R99").



Las líneas de detención de "Ceda el paso" se conforman con una sucesión de triángulos isósceles.

Recomendación:

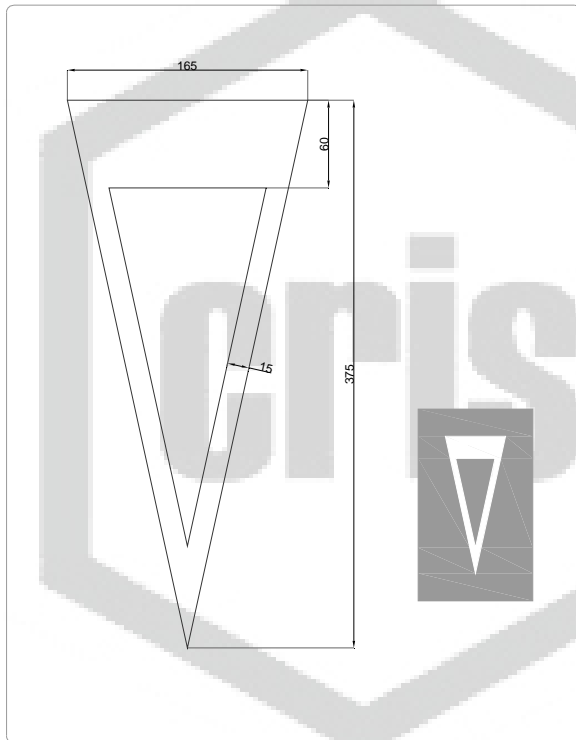
a) En zonas urbanas estos triángulos serán de 0,30 x 0,50 m de altura.

b) En zonas rurales, los triángulos serán de 0,60 x 1,00 m de altura.

La separación será de 0,30 m en ambos casos.

### 6.7. Triángulo de "Ceda el paso"

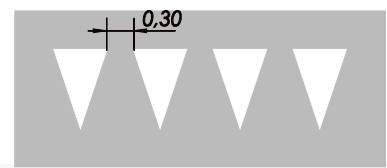
Este símbolo indica al conductor que accede por una vía de un cruce controlado por la señal CEDA EL PASO, que debe ceder a otro una prioridad de paso que, de no existir esta señal, correspondería al primero. Así que deberá detenerse ante el tránsito que circula prioritariamente por la vía transversal



– y podrá continuar cuando la vía esté expedita. Se utiliza cuando en el flujo vehicular de la vía prioritaria no existe un espacio suficiente para cruzar la intersección con seguridad.

Sus medidas son usualmente de 3,75 m x 1,65 m, en color blanco.

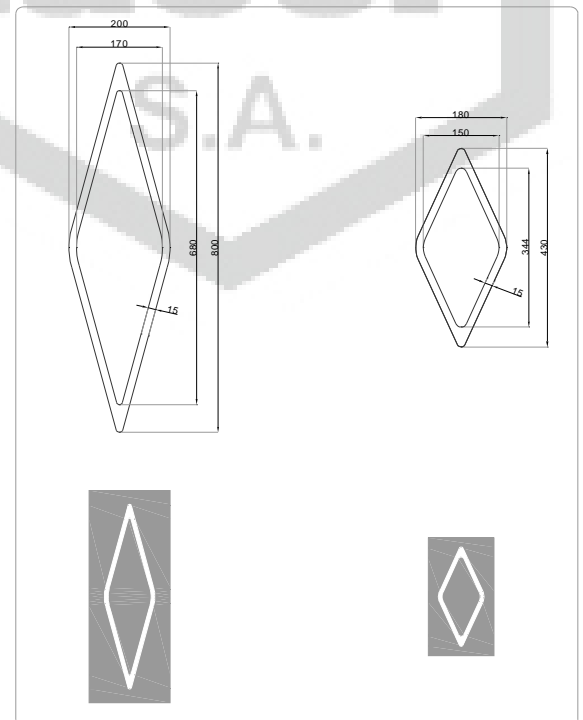
Un diseño más conspicuo, por ser homóloga a la señal vertical, será la Señal Horizontal con orla roja y fondo blanco retroreflectivos. Sus medidas usuales son más pequeñas que la anterior, 3,00 x 1,20 m



Líneas de detención para "Ceda el paso" y preliminares a cruces peatonales rurales.

### 6.8. Rombos de carril preferencial

La cantidad de Rombos de Carril Exclusivo entre cada intersección urbana, podrá ser entre 2 y 4. En carriles no urbanos, la separación podrá ser de 300 m



## 6.9. Velocidades máximas / mínimas

Este símbolo gráfico indica la velocidad máxima / mínima permitida en la pista en que se ubica. Puede utilizarse para reforzar la señal vertical.

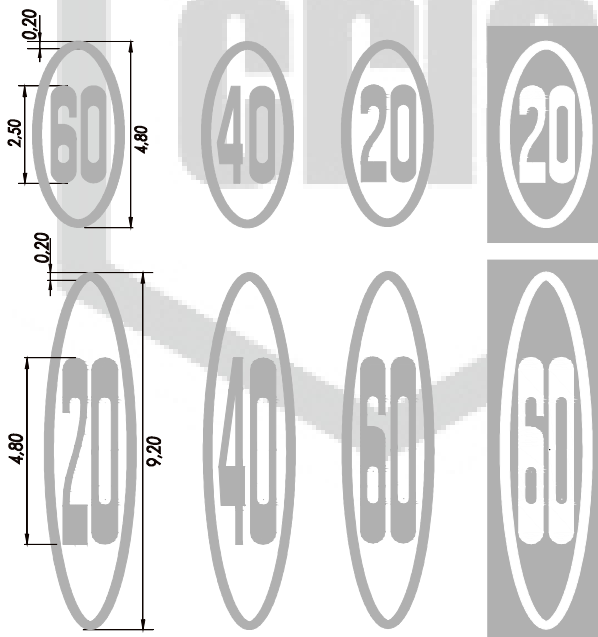
Existen 3 diseños posibles:

- Toda la señal en color blanco (reflectivo). Solo se usará para indicar velocidad máxima.
- Fondo blanco (reflectivo), orla roja (reflectiva), números negros – para velocidad máxima.
- Fondo azul (reflectivo), orla roja (reflectiva), números blancos – para velocidad mínima.

Si las señales se diseñan en blanco (a), las medidas reglamentarias serán las indicadas en el plano más abajo.

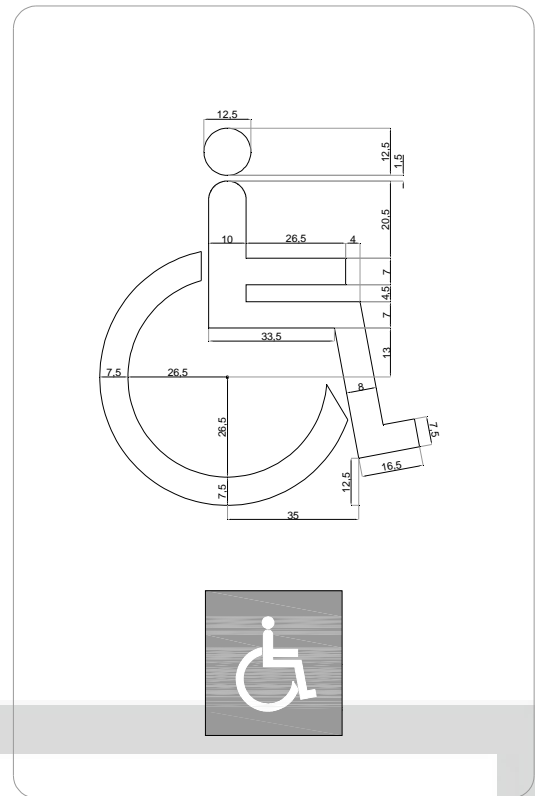
Si se diseñan como se recomienda en (b) o (c), las medidas usuales serán:

3,00 x 1,50m para vías urbanas hasta 60 km/h.



## 6.10. Estacionamiento Exclusivo para personas con capacidades diferentes

1. Este símbolo indica que el lugar en que se emplaza puede ser utilizado como estacionamiento sólo por vehículos de personas con discapacidades.



Su forma corresponde al símbolo que identifica a estas personas.

Existen 2 diseños posibles:

- El dibujo de la señal en color blanco, sobre el fondo del pavimento. Sus medidas son 1,00 x 0,85 m
- Fondo rectangular azul (reflectivo), símbolo blanco (reflectivo). Sus medidas totales son 1,20 x 1,20 m

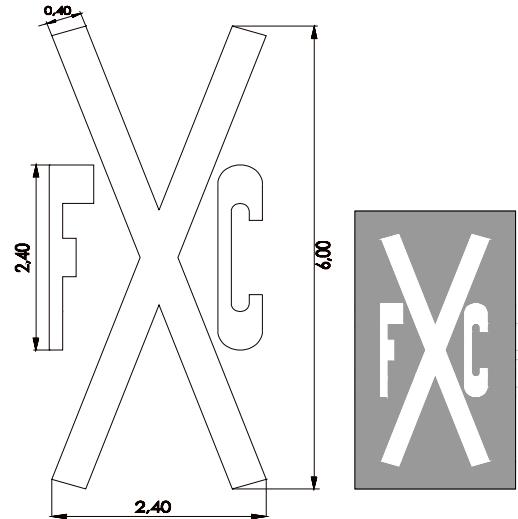
## 6.11. Cruce Ferroviario (H.13)

a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Figura de una "X" sobre la calzada, cuyos extremos están separados DOS METROS CON CUATRO DÉCIMAS DE METROS (2,4 m) y SEIS METROS (6 m) en línea transversal y longitudinal, respectivamente, siendo su espesor de CUATRO DÉCIMAS DE METROS (0,4 m), con las letras "F" y "C" en los ángulos izquierdo y derecho de la "X", de una altura de UN METRO CON NUEVE DÉCIMAS DE METRO (1,9 m) según proporciones de la marca H.10. CINCO METROS (5 m) antes y después de la figura se colocará una línea transversal de detención. En calzadas de más de un carril esta marca deberá repetirse en cada uno de ellos.

b) SIGNIFICADO: Advierte la proximidad de un cruce ferroviario a nivel.

c) UBICACIÓN: Según velocidad media de la vía, a no menos de QUINCE METROS (15 m) del cruce ferroviario, en zona urbana, y de CIENTO VEINTE METROS (120 m) en zona rural.

d) OBSERVACIONES: Debe acompañarse con todas las demás señales para estos cruces y las de demarcación horizontal continuas.

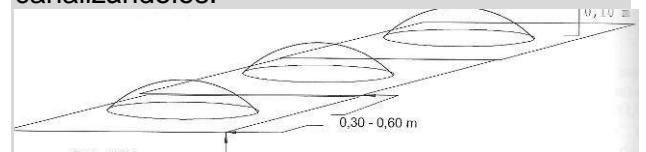
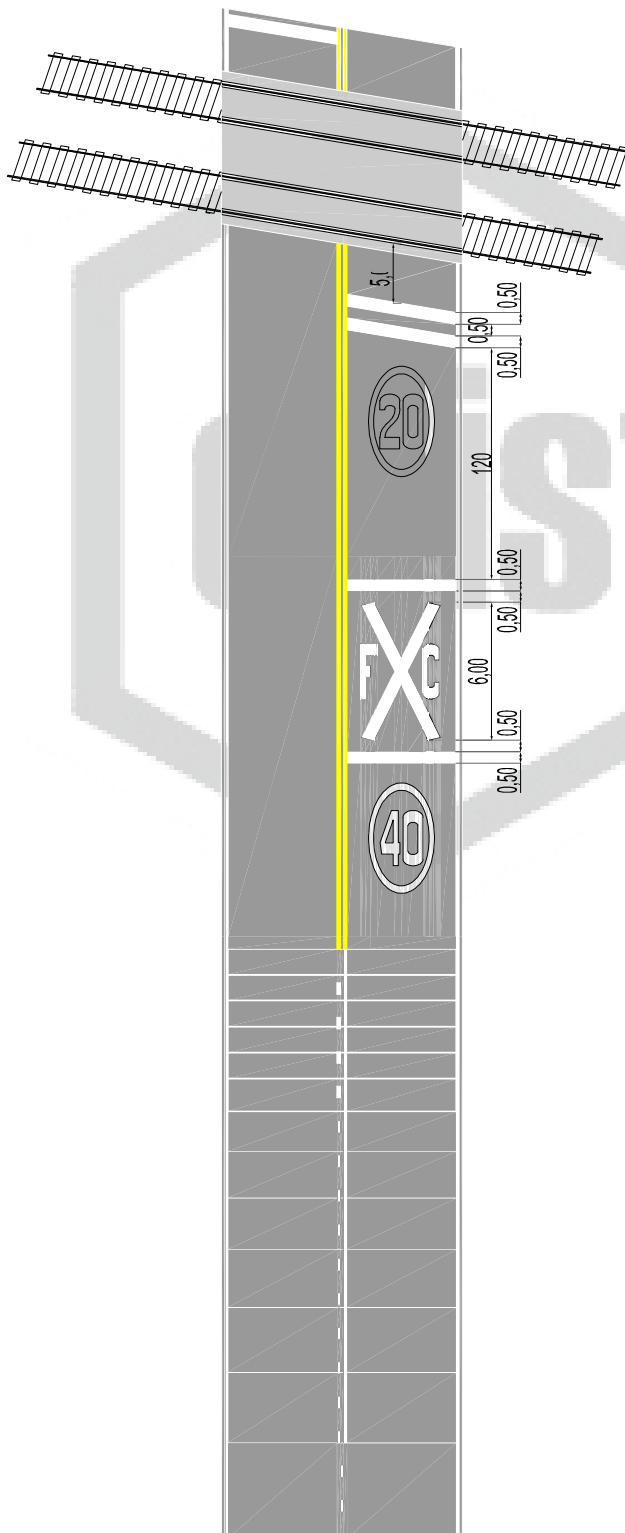


### 6.1.2. Separador de Tránsito (H.14)

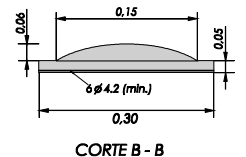
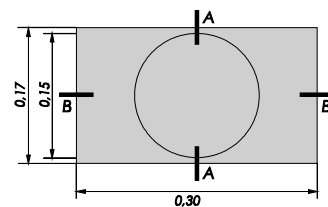
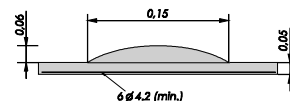
a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Elevaciones redondeadas (corrugados alineadas y fijadas sobre la superficie de la vía, cuya altura máxima no supera UN DECÍMETRO (1 dm) y sus bordes están alabeados al nivel de la misma. La superficie varía entre NUEVE DECÍMETROS CUADRADOS Y TREINTA Y SEIS DECÍMETROS CUADRADOS (9 dm<sup>2</sup> y 36 dm<sup>2</sup>). Debe dificultar el paso de vehículos sobre ellas, sin dañarlos. Pueden ser de cemento u otro material resistente y de color blanco o amarillo reflectivo.

b) SIGNIFICADO: Separa o canaliza los sentidos de circulación de una calzada o previene las zonas no circulables (isletas) e indica prohibición (y dificulta) el paso de los vehículos sobre ellas.

c) UBICACIÓN: En forma alineada sobre el borde de la zona prohibida o separando ambos sentidos de circulación, canalizándolos.



CORTE A - A



CORTE B - B



### 6.13. Cordones Pintados (H.15)

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Cordón es la elevación sólida al borde de la calzada que la separa de la acera y forma parte de ésta. El mismo podrá ser pintado para reforzar la señalización vertical. Los colores que se usan son rojo y amarillo. El cordón debe pintarse en la cara superior y la que queda libre hacia la calzada.

b) **SIGNIFICADO:**

1) El cordón rojo indica prohibición de estacionar o detenerse al costado de la acera.

2) El amarillo prohíbe sólo estacionar, pudiendo efectuarse detenciones para ascenso y descenso de carga o pasajeros.

c) **UBICACIÓN:** En los lugares que la autoridad local deba cambiar la disposición general, según su política de estacionamiento y circulación.

d) **OBSERVACIONES:** Su uso es para zona urbana, eventualmente puede utilizarse en otro lugar.

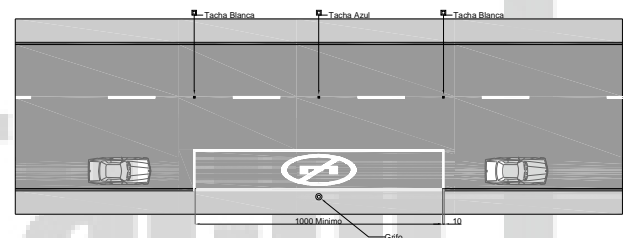
También se puede usar el cordón para reforzar la disposición general (v.gr: rojo en una esquina o entrada de garaje)



Además de estos colores, sugerimos marcar los cordones de las siguientes maneras en función a lo establecido en la Tabla X:

TABLA X	
PINTADO DE CORDONES	
COLOR	INFORMACIÓN
Blanco	Presencia en caso de obstáculos imprevistos a la circulación
Franjas Blancas y Rojas Diagonales	Zona frente a hidrante o Boca de Incendio sobre la acera
Amarillo	Zona de detención de Transporte Público de Pasajeros Prohibido Estacionar
Azul Bandera	Estacionamiento Permitido bajo condiciones particulares
Rojo	Prohibido estacionar y detenerse (ochavas, narices de separadores, isletas, canalizadoras, etc.)

Los antedichos, deberán estar también señalizados verticalmente.



Área señalizada con prohibición de estacionamiento

### 6.14. Tachas (H.16)

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA** Elemento de señalización horizontal que se fija firmemente al pavimento. Las mismas pueden o no ser reflectivas, conforme su utilización.

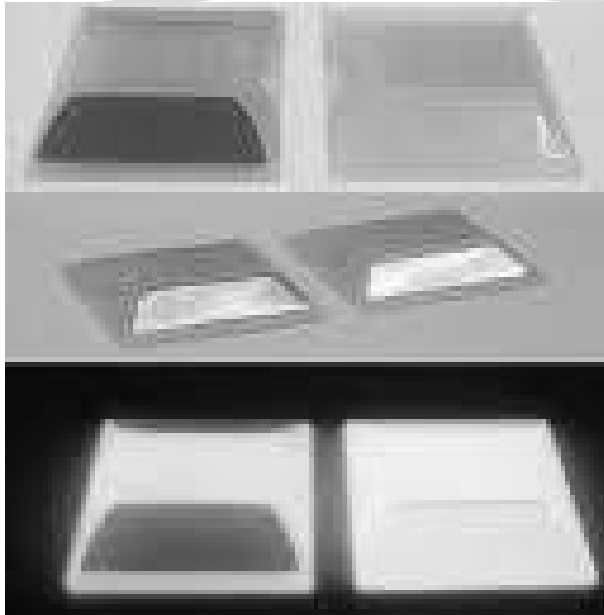
1) **REFLECTIVAS:** Las tachas son generalmente de forma piramidal truncada, de manera tal que permita contener una o dos caras retrorreflectores en sentidos opuestos (monodireccional o bidireccional, respectivamente). La superficie exterior, y en especial las caras reflectivas, son lisas, sin cantos o bordes filosos ni vértices agudos. El cuerpo tendrá una resistencia adecuada al desempeño a que estará sometida. Una vez instalada, la altura respecto de la calzada no debe superar TRES CENTÉSIMAS DE METRO (0,03 m). Los colores reflectivos utilizables son rojo, blanco y amarillo, según los niveles mínimos establecidos por la Tabla II de la Norma IRAM 3536. En caso de estar anclados a la calzada mediante perno, éste

debe formar parte de un solo cuerpo con cabeza de la tacha y no debe ser metálico.

2) NO REFLECTIVAS: Cuerpos geométricos, generalmente circulares convexos, fijados firmemente al pavimento. Se aplica, en lo pertinente, lo dispuesto en 1). Los colores utilizables son blanco y amarillo.

b) SIGNIFICADO: Marcas delineadoras de advertencia que contribuyen a la visibilidad de otras marcas. El color rojo se utiliza para indicar contramano o prohibición de acceso.

c) UBICACIÓN: Deben colocarse en coincidencia con las marcas en forma transversal, entre las líneas segmentadas o al costado externo de las continuas, con la parte retrorreflectora hacia el lado en que reciben el tránsito y del mismo color que aquella (blanco y amarillo).



### 6.14.1. Adhesivos y pegado de tachas

Se recomienda el uso de 2 clases de adhesivos.

Los requerimientos técnicos básicos se indican más abajo:

1. Adhesivos bituminosos de aplicación en caliente (Hot Melt), color negro.
  - a. Son recomendados para pavimentos flexibles.
  - b. Temperatura de colada: 180-220°C
2. Adhesivos de 2 componentes de aplicación a temperatura ambiente.
  - a. Son recomendados para pavimentos rígidos.

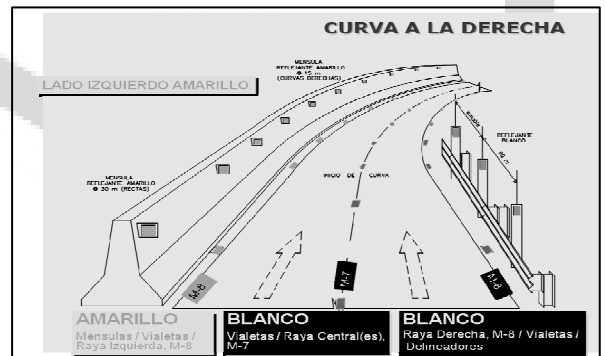
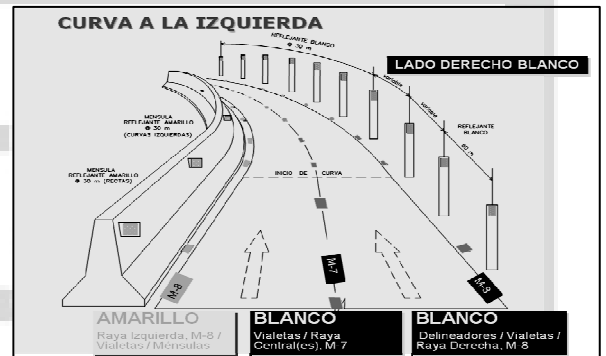
- b. Relación de mezcla 1/1 en peso o en volumen.
- c. Parte A: Blanca, Parte B: Negra, color gris cemento una vez mezclado.
- d. Tiempo máximo de liberación al tránsito 30 minutos a 20°C.
- e. No deberá poseer solventes volátiles.

Propiedades generales:

Una vez frío, o curado, respectivamente, la Resistencia a la Tracción ofrecerá un valor mínimo de 11 kg/cm<sup>2</sup> sobre bloque de cemento.

Su consistencia será tixotrópica. Esta propiedad asegura que cuando el adhesivo es implantado en la calzada, permanece como una masa cohesiva y no se correrá hasta que empiece a enfriarse o a curar, respectivamente.

Cualquiera de los adhesivos sugeridos, tendrá un rendimiento (dependiendo de las



características de la Tacha y del sustrato) de 80-150 g cada una.

### ENVASAMIENTO Y ROTULADO

El adhesivo se proveerá en envases que permitan su uso profesional, los que se podrán estibar apropiadamente.

El nombre del producto (eventualmente si es Parte A o B) deberá figurar en lugar visible. Deberá constar el nombre del fabricante y su dirección.

Los envases serán de peso uniforme.

## 6.15. Delineadores (H.17)

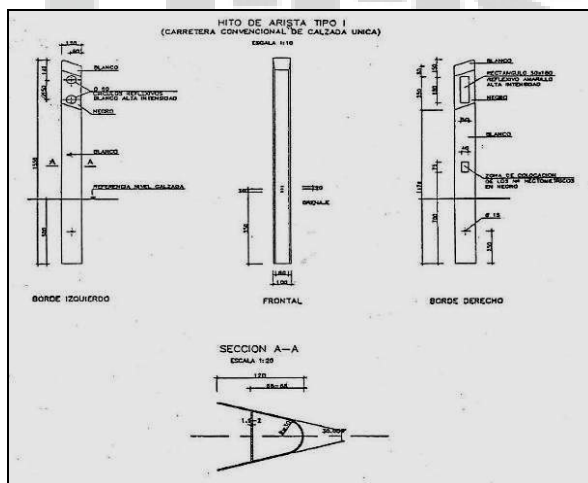
a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Asumen diferentes formas de fácil visualización y se colocan alineados (conos, postes, aletas, banderillas, cintas, etc.) poseen elementos retrorreflectivos. Los colores son blanco, amarillo, rojo o naranja y pueden estar combinados.

b) **SIGNIFICADO:** Sirven para canalizar o guiar el tránsito y para destacar las variaciones de la vía.

c) **UBICACIÓN:** Se colocan sobreelevados o en pequeños postes, articulados o no, delineando banquetas, curvas, lomadas, rotondas, puentes, isletas, separadores de tránsito, etc. Su espaciamiento lo fijan las especificaciones técnicas reglamentarias. En vías pavimentadas donde coincidan curvas con pendientes es obligatoria su instalación.

### 6.15.1. Distribución de Delineadores

El Código Internacional de colores de Delineadores y Tachas en Curva, establece siguientes pautas de distribución:



## 6.16. Para Baja Visibilidad (H.18)

### PARA NIEBLA

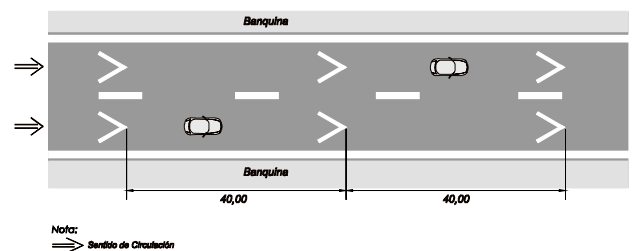
a) **CONFIGURACIÓN FÍSICA:** Serie sucesiva de figuras en forma de cabeza de flecha ("V" invertida), con un ángulo de entre SESENTA Y NOVENTA GRADOS ( $60^\circ$  Y  $90^\circ$ ), APUNTANDO EN SENTIDO DEL TRÁNSITO, EN EL CENTRO DE CADA MANO O CARRIL (SI ESTUVIEREN DEMARCADOS), A UNA DISTANCIA DE cuarenta metros (40 m) entre vértice. El trazo tendrá un espesor de DOS A CUATRO DÉCIMAS DE METRO (0,2 a 0,4 m) y un largo entre DOS y CUATRO METROS (2 y 4 m) de vértice a base.

b) **SIGNIFICADO:** Cuando desde el vehículo en marcha y sobre una figura, se ven sólo otras dos, no se podrán superar los SESENTA KILÓMETROS POR HORA (60 Km/h). Cuando se visualiza únicamente una figura (al estar sobre otra), no se deben superar los CUARENTA KILÓMETROS POR HORA (40 Km/h). Ello sin perjuicio de la velocidad máxima admitida para el tramo. Cuando al signo recién se lo percibe a muy corta distancia o no se lo ve, se debe reducir la velocidad y dejar la vía en forma segura, deteniéndose fuera de la calzada y la banquina.

c) **UBICACIÓN:** En las zonas en las que sea habitual la presencia de bancos de intensa niebla. La autoridad competente determina los lugares en que debe utilizarse esta demarcación.

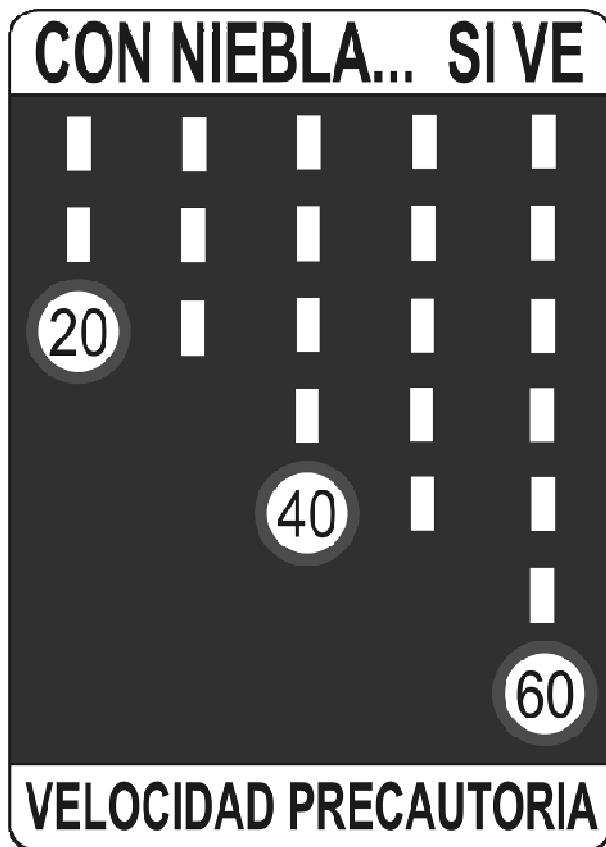
d) **OBSERVACIONES:** Se colocarán señales preventivas informativas, advirtiendo la presencia y explicando el FUNCIONAMIENTO de esta demarcación.

La existencia o no de esta demarcación destinada a la presencia de niebla, no crea responsabilidades, ni exime al conductor de las que le puedan corresponder.



En función al último párrafo y ante la aleatoria presencia de otros fenómenos tales como, polvo, humo, lluvia, etc. que también obligan a

circular con una velocidad precaucional por la baja visibilidad, recomendamos emplear la relación de cantidad de bastones correspondientes a la demarcación discontinua central que se visualizan al conducir, multiplicado por 10, como velocidad ideal para movilizarse ante malas condiciones.



Es decir, si se ven dos bastones se conducirá a 20 Km/hora, si se ven tres a 30 Km/hora y así sucesivamente, siendo más práctico que desarrollar las "V" invertidas, que operan al encontrarse transversales a la direccionalidad de los vehículos, cómo elementos distractivos.

Esta novedosa correlación, ha surgido tras relacionar espacio y tiempo recorrido, permitiendo no sólo poder adoptar las velocidades adecuadas en función a la visualización de los bastones de demarcación discontinua, sino también evitar la detención total de los vehículos sobre la calzada.

Vale expresar, que dicha metodología, determinada en nuestro país, ya se ha puesto en vigencia en diversos tramos de autopistas europeas. Refuerza la importancia de instalar la demarcación discontinua de carriles u otro recurso en experimentación como referencia.

## 6.17. Preformas

En situaciones donde las señales verticales necesiten ser reforzadas o complementadas por señales homólogas adheridas a la calzada, tal como en las multitrochas, éstas seguirán las siguientes reglas generales:

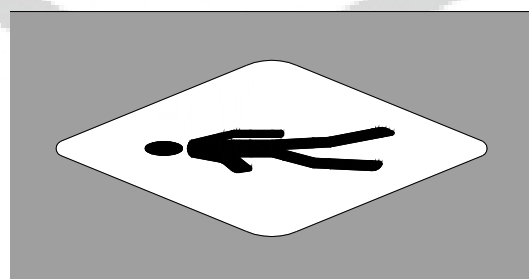
a). FUNCIÓN: Se utilizará principalmente para complemento de Señales Restrictivas, Prohibición, Preventivas, Auxiliares, etc.

b). UBICACIÓN: Se instalarán aproximadamente en la misma progresiva que la principal (vertical).

c). FORMA: Seguirán la misma forma general de las principales, con la salvedad de su elongación **longitudinal** proporcional a la velocidad percentil de circulación (los círculos se convierten en elipses).

d). DISEÑO: tendrán los mismos colores que la principal, excepto que se obviará el filete negro en las preventivas, o el filete blanco de las restrictivas o de prohibición. Estos símbolos, números o letras sufrirán la misma escala de elongación longitudinal que el cuerpo principal de la señal. El ancho de la señal, será deseable que no supere 2,00 m

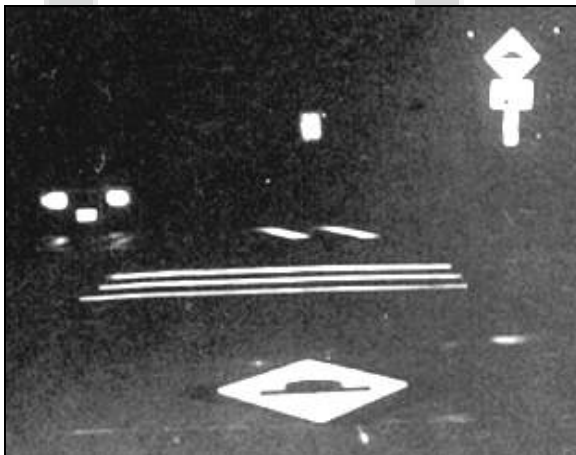
e). PROPIEDADES ÓPTICAS: Serán retro-reflectivas, con valores similares a las marcas convencionales, de acuerdo a cada color. El color diurno también respetará las especificaciones correspondientes a las marcas horizontales.



Pictograma de cruce de peatones, ejemplo de uso de preforma

Estas marcas disponibles en el mercado, se utilizan para reforzar el señalamiento vertical. En ese sentido serán restrictivas, preventivas o informativas según sea la señal homóloga a la implantada (adherida) sobre la calzada. Los ejemplos gráficos ilustran al respecto:





## 7. Señalamiento Transitorio de Obra

### 7.1. Concepto (H.37)

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Similares a las señales verticales y horizontales en sus distintos tipos y a las luminosas, variando el mensaje, los colores, las dimensiones y los símbolos. Deben ser construidas en materiales reflectivos de alto brillo y angularidad (punto 7.a.3). Se recomienda al ente vial que la señalización vertical se realice con material reflectivo de mayores valores, cuando ello fuere posible.

b) **SIGNIFICADO:** Señalizan la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en la vía, o en zonas próximas a las mismas, siendo su función principal lograr el desplazamiento de vehículos y personas de manera segura y cómoda, evitando riesgos de accidentes y demoras innecesarias.

c) **UBICACIÓN:** De tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo. Como regla general, se instalarán al lado derecho de la calle o carretera. Donde sea necesario un énfasis adicional se colocarán señales similares en ambos lados de la calzada. Asimismo se deben instalar otras señales sobre las vallas de señalización transitoria.

### 7.2. Marcas Horizontales destinadas al SSTO (H.45)

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Demarcación sobre el pavimento con bandas reflectivas continuadas o segmentadas que permitan su retiro sin dificultad al cambiar los patrones de tránsito. Son de color blanco o amarillo.

b) **SIGNIFICADO:** Cuando los trabajos demandan la utilización de una vía secundaria o carril diferente a los de uso normal, se demarcará el desvío alternativo.

c) **UBICACIÓN:** A criterio de la autoridad.

d) **OBSERVACIONES:** Se usan en combinación con señales de prevención, dispositivos de canalización y delineadores para indicar con claridad el paso a través de la zona de trabajo.

### 7.3. Seguridad e Higiene Laboral

Previo a todo trabajo, el contratista deberá instalar el SSTO (Sistema de Señalamiento Transitorio de Obra) que el Ente Comitente prescriba. En su defecto y como referencia, se usarán los descriptos en la Ordenanza 32999 (B.M 15322 CABA), o el Pliego de Bases y Condiciones de la DNV, DVBA y otras Vialidades.

De esta forma, se diseñará un dispositivo de control de tránsito que proteja a los usuarios pasantes, cubriendo el área de trabajo.

Al respecto, ver tratado sobre Aplicación e Inspección y Manual del Banderillero editados por Cristacol S.A.

Se utilizarán elementos tales como señales, cintas, balizas, amortiguadores de impacto y otros elementos fijos y móviles a distribuir. Estos deberán estar ubicados a distancias lo suficientemente amplias para garantizar condiciones mínimas de seguridad en el tránsito pasante y para la protección del personal y/o equipos de la obra.

Es importante reconocer la incidencia accidental que tienen, incluso en los países desarrollados, los Sistemas de Señalamiento Transitorio de Obra, cuando los mismos no se llevan a cabo con la planificación y recursos necesarios.

Estos dispositivos estarán constituidos por los diversos implementos señalados, así como por el adecuado señalamiento vertical, horizontal, luminoso, tambores, vallas, delineadores, defensas, etc.

Todos ellos se instalarán convenientemente en base a una planificación de control de tránsito, que tendrá como objetivo fundamental optimizar las condiciones de seguridad.

Así se tenderá a la eliminación de obstáculos y conflictos, a los efectos de lograr la máxima fluidez del tránsito pasante incluso en horas de penumbra, tal como se expresa en la Ley 24449 Anexo "L":



#### 7.4. Lista de chequeo para control temporario del Tránsito

1. Todos los dispositivos cumplen con las especificaciones y estándares de calidad.
2. Las personas de control y los banderilleros están entrenados y equipados.
3. Todas las señales apropiadamente instaladas y legibles; cubiertas o eliminadas cuando no son necesarias.
4. Las señales orientativas y la cartelería portátil adecuadamente alineadas y mantenidas.
5. Distancias de transición adecuadas.
6. Los dispositivos de canalización limpios, alineados, y apropiadamente espaciados.

7. Las barreras y atenuadores temporarios adecuadamente instalados y mantenidos en condiciones de servicio.

8. Los dispositivos de control de tránsito en desuso, eliminados. Esto incluye demarcaciones provisionales obliteradas. Ver (3)

9. Las demarcaciones en el pavimento están visibles al final de la jornada de trabajo.

10. Se realizan y anotan inspecciones de circulación con vehículo, de día y de noche.

A modo de síntesis, deberá tenerse en cuenta en relación a los SSTO:

- La función de los banderilleros, no es solo la de cuidar a los usuarios pasantes, sino también el personal que opera en obra, además de su propia integridad física.

- Los operarios dedicados a esta función, amén de estar convenientemente vestidos con indumentaria adecuada a su misión (floja y ventilada en verano y abrigada e impermeable en invierno), deben poseer los colores y elementos retrorreflectantes y fluorescentes en contraposición, que los identifiquen a cualesquier hora o condición meteorológica del día, en función a lo establecido en las normas de seguridad y de vestimenta de trabajo, con el objetivo de que sean fácilmente vistos.

- El banderillero no debe exponerse, debe estar protegido por el sistema de señalamiento distribuido preventivamente, no dando la espalda al movimiento vehicular y utilizando los elementos de seguridad con retrorreflexión, ya sea insertos en los chalecos o en los bordes de las extremidades de la indumentaria, siendo estos últimos muy útiles, al visualizarse en movimiento en horas de la noche.

- La problemática de las zonas de trabajo vial y más específicamente la planificación de un SSTO (cuando no se neutraliza completamente el tránsito pasante), suele sintetizarse en el conveniente tratamiento de las áreas preliminares a la obra, de aviso o prevención adelantada; luego surge el área denominada de transición; posteriormente la de protección directa al personal y equipos que trabajan; las zonas operativas propiamente dichas y áreas de conclusión o finalización de actividades.

- En base a dichos espacios, se debe desarrollar un dispositivo particular,

encuadrando en lo posible el esquema de distribución que los estadounidenses denominan PLAN: Cuyas iniciales significan: P= Prever el lugar (pendientes, curvas, accesos, volumen de tránsito, etc); L= Lay out (graficar los movimientos del tránsito); A= Analizar (instalación de dispositivos de control apropiados) y por último N= Navegar (recorrer a través del punto de vista del conductor o usuario de la vía pública).

- Se podrá responder a diagramas preelaborados para casos estándares, atribuibles a las experiencias llevadas a cabo por otros, extraídos generalmente de manuales de países más desarrollados, pero convenientemente adecuados a cada lugar y sin escatimar esfuerzos ni costos.

El cumplimiento de estas disposiciones, no releva al Contratista (o Repartición que ejecute los trabajos) de su responsabilidad por accidentes o daños a las personas, o a bienes propios o de terceros.

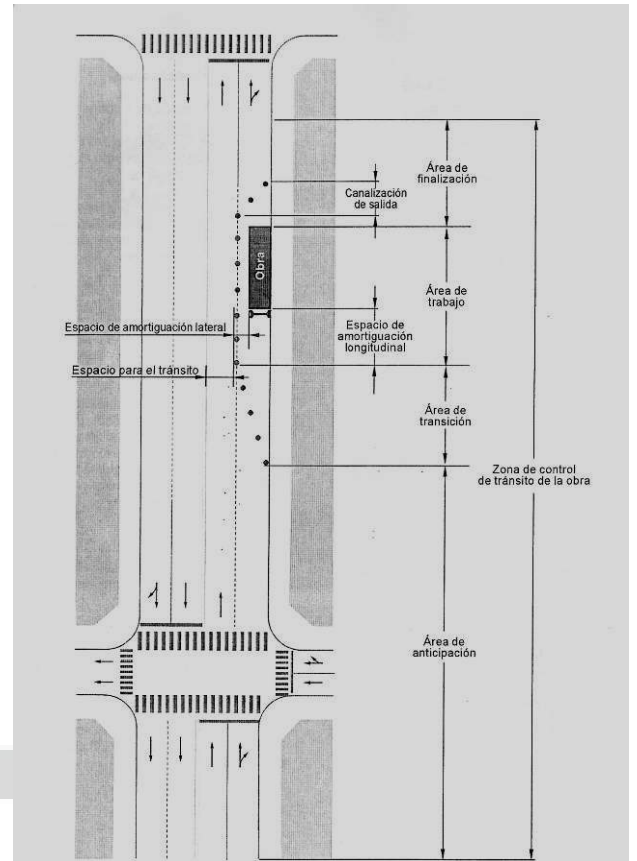


Figura 1 - Ejemplo de ubicación de las diferentes áreas para la prevención de accidentes viales, en la zona de control de tránsito de una obra sobre la calzada, en zona urbana.

crystalcol  
S.A.

## Bibliografía

Department of Transportation – Federal Highway Administration.

Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes Geipot. Planejamento Ciclovial. Uma Política para as Bicicletas. Brasília, 1976.

República de Chile, Manual de dispositivos para el control del Tránsito en calles y carreteras.

Ficha Técnica Vialidad Nº 1 Mayo 1996  
Publicación del Comité de Seguridad en el Tránsito de la Provincia de Buenos Aires (COSETRAN) Eduardo Lavecchia. DVBA.

U.S. Department of Transportation – Federal Highway Administration, Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways – Edición 1988.

Asociación Argentina de Carreteras / Dirección Nacional de Vialidad: Campaña Nacional de Seguridad Vial, Cuadernillo 18, Marzo 1996.

ATSSA, Comité de Seguridad, "Top Ten List for temporary traffic control", 1996.

Dirección Nacional de Vialidad, Manual de Prácticas Inadecuadas en Seguridad Vial, División Seguridad Vial, 2003.

Dirección de Vialidad de la Prov. de Buenos Aires, Sentido Perdido, Concurso de Temas Viales, Eduardo Lavecchia, 2006

SAIT, Seminario PRO VIAL Rosario 2006 y publicado en la Revista Vial 56, "Juicio a la Niebla", Eduardo Lavecchia, 2007.

SAIT, Apunte sobre Sistema de Señalamiento Transitorio de Obras, Eduardo Lavecchia, 2011.

## Contactos

www.cristacol.com ar

sales@cristacol.com ar

Callao 1430 (B1768AGL) Ciudad Madero

Prov. de Buenos Aires / República Argentina

Te.: +54 11 4442 1423/1424 Fax: 4442 1158

## Actualización Técnica y Publicaciones de CRISTACOL SA

Esta Empresa ha asumido desde hace ya mucho tiempo, el compromiso de transferir diversidad de conocimientos relacionados con el Señalamiento y la Demarcación Horizontal.

Para ello hemos revisado el presente Manual con el ánimo de mantener actualizados a los Técnicos, Profesionales, Empresarios y Responsables de los diversos Organismos que tienen a su cargo la Planificación, Diseño, Construcción y Conservación de Vías Públicas.



Manual de Señalamiento según la Ley 24.449, Versión 1997.



Manual del Banderillero.  
CRISTACOL S.A., Edición 2000.



Manual de Materiales para Señalización Horizontal, Versión 07/2007



Manual Introductorio sobre Señalización Horizontal ¿Qué significa? ¿Para qué sirve?, Ing. R. Hernández. Versión 07/2007



Demarcación Horizontal, Aplicación e Inspección, Versión 08/2007.



Este manual ha sido editado por  
EL MAYOR PRODUCTOR DE MATERIALES PARA  
DEMARCACIÓN HORIZONTAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA



## Para sus Líneas de Productos:



**CRISTACOL S.A.** | Callao 1430 (B1768AGL) Ciudad Madero  
Provincia de Buenos Aires | República Argentina  
Te.: +54 11 4442-1423 / 1424 Fax: +54 11 4442-1158  
Email: [sales@cristacol.com.ar](mailto:sales@cristacol.com.ar) | [www.cristacol.com.ar](http://www.cristacol.com.ar)