

GOBIERNO PROVINCIAL DEL GUAYAS

INFORME DE MEMORIA DEFINITIVA (VERTICAL, HORIZONTAL E INFORMATIVA)

CONSULTORA: INMOBILIARIA JOALPA S.A.

CONTRATO No. No. S-CON-26-2022-X-0

OBJETO DEL CONTRATO:

**ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS PARA LA
REHABILITACION DE LA VIA CONEXIÓN E30 - PEDRO
VÉLEZ - CARLOS JULIO AROSEMENA, UBICADA EN
EL CANTÓN EL EMPALME DE LA PROVINCIA DEL
GUAYAS.**

GUAYAQUIL, NOVIEMBRE DE 2022.

Contenido

1	ASPECTOS GENERALES	1
2	DESCRIPCIÓN GENERAL	5
3	USO DE LOS DISPOSITIVOS	5
3.1	Diseño de los Dispositivos de Control de Tráfico	6
3.2	Clasificación	6
3.2.1	Señalización vertical:	6
3.2.2	Señalización horizontal	6
3.2.3	Especificaciones Técnicas	6
4	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	7
4.1.1	Generalidades	7
4.1.2	Señales preventivas	10
4.1.3	Señales reglamentarias	10
4.1.4	Velocidad máxima	11
4.1.5	Señales Informativa de destino	13
5	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	21
5.1	Generalidades	21
5.2	Marcas longitudinales	22
5.3	Bermas pavimentadas (espaldón)	23
5.4	Marcas transversales	25
5.5	Marcas especiales	27
5.6	Símbolos y letras en el pavimento	27
5.7	Tachas reflectivas	28
5.8	Reductores de velocidad	29
7	CUADRO DE CANTIDAD DE SEÑALES POR KILOMETRAJE	30

ASPECTOS GENERALES

El Gobierno Provincial del Guayas, con el fin de mejorar la infraestructura vial existente y consecuentemente la calidad de vida de las personas, procede con la elaboración de los términos de referencia para contratar el ESTUDIO Y DISEÑO DEFINITIVO DE LA VIA TRES CERRITOS – EL MARTILLO – EL VAINILLO, CON UNA LONGITUD DE 11.50 KM., EN EL CANTON NARANJAL DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS, que forma parte del proyecto de carreteras para la provincia del Guayas, preocupándose también no solamente por el desplazamiento de las personas que utilizan vehículos motorizados, sino también otros medios de transporte, como son las bicicletas y la caminata, tan frecuentes en el mundo rural. Es por esto, que se ha empezado con la política de incluir en sus obras Ciclovías / Sendas peatonales que presten mayor seguridad de desplazamiento a este sector de la comunidad.

Es importante que la Empresa Consultora considere LA LEY ORGÁNICA DEL TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

Artículo 204. Derechos del ciclista

- a) Transitar por todas las vías públicas del país, con respeto y seguridad, excepto en aquellos en la que la infraestructura actual ponga en riesgo su seguridad, como túneles y pasos a desnivel sin carril para ciclistas, en los que se deberá adecuar espacios para hacerlo;
- b) Disponer de vías de circulación privilegiada dentro de las ciudades y en las carreteras, como ciclovías y espacios similares;
- c) Disponer de espacios gratuitos y libres de obstáculos, con las adecuaciones correspondiente, para el parqueo de las bicicletas en los terminales terrestres, estaciones de trolebús, metrovía y similares;
- d) Derecho preferente de vía o circulación en los desvíos de avenidas y carreteras, cruce de caminos, intersecciones no señalizadas y ciclovías;
- e) A transportar sus bicicletas en los vehículos de transporte público cantonal e interprovincial, sin ningún costo adicional. Para facilitar este derecho, y sin perjuicio de su cumplimiento incondicional, los transportistas dotarán a sus unidades de estructuras portabicicletas en sus partes anterior y superior; y,
- f) Derecho a tener días de circulación preferente de las bicicletas en el área urbana, con determinación de recorridos, favoreciéndose e impulsándose el desarrollo de ciclopaseos ciudadanos.

Artículo. 209.-

Los municipios, consejos provinciales y Ministerio de Obras Públicas, deberán exigir como requisito obligatorio en todo nuevo proyecto de construcción de vías de circulación vehicular, la incorporación de senderos asfaltados o de hormigón para el uso de bicicletas con una anchura que no deberá ser inferior a los dos metros por cada vía unidireccional.

Artículo. 210.-

Cuando se determine que no se ha cumplido con lo señalado en el artículo anterior, el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional sancionará conforme a esta Ley y su Reglamento

Para la elaboración del presente estudio se tomarán como base los presentes términos de referencia y los elementos de la metodología que se utilizará para conseguir los resultados buscados, lo cual permitirá al Gobierno Provincial del Guayas valorar la capacidad técnica del consultor.

INSPECCIÓN A SITIO



- Esta vía está rodeada de áreas dedicadas a la agricultura



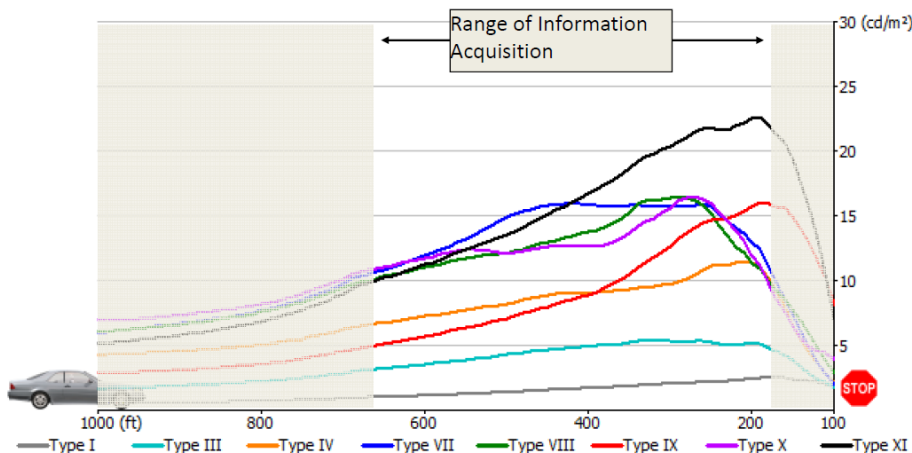
- Existe poblaciones en el área del proyecto

Las condiciones críticas ambientales como las lluvia, además de las condiciones topográficas de este proyecto, se propone que la señalización vertical deberá cumplir la norma ASTM-D4956 TIPO XI tal como lo establece el manual RTE-INEN-004

En todo caso, en el presente estudio, se propone considerar las normas aprobadas en el RTE-INEN-004 y de acuerdo a las condiciones críticas ambientales como (neblina, lluvia, etc.) además de las condiciones topográficas pendientes fuertes (montañoso) que conlleva en ciertas partes a escenarios complicados de ángulos de entrada y observación de este proyecto, se pone a consideración que las láminas retroreflectivas para la señalización vertical debe ser ASTM-D4956 TIPO XI (ver cuadros anexos) donde se demuestra que el usuario de las vías tendrían mayor seguridad.

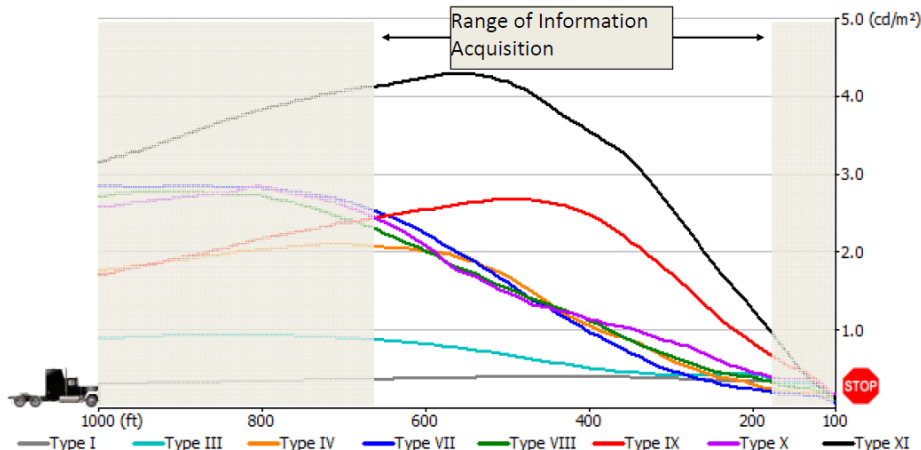
Sign Luminance - All Sheetings

Right shoulder-mounted sign viewed from a sedan with typical VOL headlights.



Sign Luminance - All Sheetings

Right high-mounted sign viewed from a heavy truck with typical VOL headlights.



DESCRIPCIÓN GENERAL

La circulación vehicular y peatonal debe ser guiada y regulada a fin de que ésta pueda llevarse a cabo en forma segura, fluida, ordenada y cómoda siendo la señalización de tránsito un elemento fundamental para alcanzar tales objetivos. En efecto, a través de la señalización se indica a los usuarios de las vías la forma correcta y segura de

transitar por ellas, con el propósito de prevenir riesgos para la salud, la vida y el medio ambiente, en este proyecto contemplará la señalización de tránsito reglamentaria, preventiva e informativa, tanto vertical como horizontal, del proyecto, de acuerdo con los planos preparados para el efecto.

USO DE LOS DISPOSITIVOS

Como principio básico las señales de control de tráfico o sus soportes no deben llevar ningún mensaje de publicidad o ningún otro mensaje que no esté relacionado al control de tráfico.

Está comprobado que el conductor solo alcanza a percibir el mensaje de la señal de tránsito para reaccionar a tiempo y evitar accidentes.

Cualquier otro mensaje adicional o publicitario le quita la efectividad a la señal y se convierte en un foco de distracción incrementando el riesgo de accidentes.

Para ser efectivo, un dispositivo de control de tráfico debe reunir cinco requerimientos básicos:

- A. Cumplir con una necesidad;
- B. Llamar la atención;
- C. Transmitir un significado claro y simple;
- D. Llamar al respeto de los usuarios;
- E. Dar tiempo apropiado para una respuesta correcta.

Los siguientes aspectos de las señales deben ser consideradas para asegurar que los criterios anteriores sean cumplidos: diseño, ubicación, operación, mantenimiento y uniformidad. La velocidad de los vehículos debe ser considerada cuidadosamente como un elemento que determina el diseño, operación, ubicación e instalación de señales de tráfico.

La uniformidad del significado de los dispositivos de los controles de tráfico es vital para su efectividad.

Diseño de los Dispositivos de Control de Tráfico

Las señales deben ser diseñadas para que sus atributos tales como:

Tamaño, forma, composición de colores, retroreflección, y contraste sean combinados para llamar la atención.

El tamaño, forma, color y simplicidad del mensaje deben ser combinados para producir un mensaje claro.

La legibilidad y tamaño deben ser combinados con ubicación para dar tiempo adecuado de respuesta.

La uniformidad, tamaño, legibilidad y sentido común del mensaje se deben combinar para comandar respeto.

Clasificación

El Manual de Dispositivos de Control de Tráfico Uniformes del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 “Señalización Vial parte 1: Señalización Vertical”, para las señales temporales, normaliza el diseño, la aplicación y la ubicación de los dispositivos para la regulación del tránsito, de acuerdo con la siguiente clasificación:

Señalización vertical:

- Señales Preventivas (P)
- Señales Reglamentarias (R)
- Señales Informativas (I)

Señalización horizontal

Especificaciones Técnicas

Implantación

Todos los dispositivos para la regulación del tránsito deberán estar en su posición correcta, suficientemente limpia y legible, se deben remover aquellos que por la actuación de agentes externos estén deteriorados y no cumplan con el objetivo para el cual fueron diseñados e instalados.

Además, se deberán reemplazar los dispositivos para la regulación del tránsito defectuosos, los que por cualquier causa no permanezcan en su sitio, y retirar los que no cumplan una función específica porque ya han cesado las condiciones que obligaron a instalarlos.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Generalidades

Las señales verticales son dispositivos instalados a nivel de la vía o sobre ella destinados a reglamentar el tránsito y advertir o informar a los conductores mediante palabras o símbolos determinados.

Las señales se clasifican en:

- Señales preventivas
- Señales reglamentarias
- Señales informativas

Las señales verticales se deberán usar solamente donde se requieran (de acuerdo con un análisis de necesidades y estudios de campo), donde se apliquen reglamentaciones especiales o donde los peligros no sean evidentes. También se utilizarán para proveer información sobre rutas, direcciones, destinos, puntos de interés y otras informaciones que se consideren necesarias.

Ninguna señal ni su poste, tendrán mensajes que no sean esenciales para la regulación del tránsito. Cualquier señal o aviso no autorizados colocados dentro del derecho de la vía por un individuo u organización privada constituye una infracción pública. Todas las señales no oficiales y no esenciales deberán ser removidas.

Las señales requeridas por condiciones o restricciones especiales en una vía se removerán tan pronto esas condiciones dejen de existir o se eliminen las restricciones.

Las formas uniformes de las señales son:

- El cuadrado con diagonal vertical ("rombo") se utilizará para señales preventivas.
- Las formas cuadrada y rectangular para señales reglamentarias, con excepción de las señales de PARE, «CEDA EL PASO», «SENTIDO DE CIRCULACIÓN», y «SENTIDO DE CIRCULACIÓN DOBLE».

- El octágono regular, reservado para uso exclusivo de la señal de PARE.
- El triángulo equilátero, con una punta hacia abajo, reservado exclusivamente para la señal de «CEDA EL PASO».

El rectángulo se utilizará para señales informativas.

El color de fondo a usarse en las señales verticales será como sigue:

AMARILLO: Se utilizará como fondo para las señales preventivas y para los delineadores de curva horizontal.

ANARANJADO: Se usará como fondo para las señales de construcción y mantenimiento.

AZUL: Se utilizará para las señales de información general (servicios).

BLANCO: Se utilizará como fondo para las señales reglamentarias

ROJO: Se usará como fondo para las señales de PARE.

VERDE: Se utilizará como fondo de las señales informativas y en las señales de información de nomenclatura urbana.

Las señales reglamentarias, preventivas e informativas deberán estar hechas con material retroreflectante, que cumpla con la norma técnica respectiva, para mostrar la misma forma y color, tanto de día como de noche. El poste de apoyo del tablero como la parte posterior del mismo deben ser galvanizado y de aluminio respectivamente.

Todas las señales se colocarán al lado derecho de ella teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito, en forma tal que el plano frontal de la señal y el eje de la vía formen un ángulo comprendido entre 85 y 90 grados para que su visibilidad sea óptima al usuario.

En vías multicarril con separador (parterre), se colocarán tanto en el separador (parterre) como al lado derecho de la vía, para el mismo sentido de tránsito.

En caso de que la visibilidad al lado derecho no sea completa, deberá colocarse una señal adicional a la izquierda de la vía.

Podrán adosarse dos tableros de señales verticales en un solo poste, cuando no exista la distancia suficiente que permita colocar dos señales verticales individuales separadas; en este caso la distancia mínima será:

Velocidad de operación (Km/h)	Distancia (m)
50	50
60	60
80	80

Todas las señales se colocarán lateralmente en la forma indicada en las láminas de detalle del proyecto.

- La altura de la señal medida desde su extremo inferior hasta la cota del borde de la acera no será menor de 2.10m La distancia de la señal medida desde su extremo interior hasta el borde de la acera no será menor de 30cm.

Las señales elevadas se colocarán sobre estructuras adecuadas (pórticos) en forma tal que presenten una altura libre mínima de 6.20m sobre el punto más alto de la corona de la vía. Los soportes verticales que sostienen la señal se recomienda instalar a una distancia mínima de 1.80m, del borde exterior de la berma (espaldón).

En el caso de proyectar soportes verticales intermedios, estos pueden localizarse en un parterre siempre y cuando su ancho sea suficiente para que el soporte vertical deje distancias laterales no menores de 0.60.

Las señales preventivas se colocarán antes del riesgo que traten de prevenir, a las siguientes distancias:

Velocidad de operación	Distancia en metros
40 Km/h	50
60 km/h	90
80 km/h	120
100 km/h	150
Más de 100 km/h	No menos de 200

Para velocidades intermedias se interpolarán las distancias correspondientes.

Las señales reglamentarias se colocarán en el sitio mismo donde se presente el riesgo, o se deba cumplir con la reglamentación estipulada en la señal, teniendo cuidado de estudiar bien su ubicación con el propósito de que el conductor pueda entender claramente el significado y reaccionar favorablemente al mandato.

Las señales informativas previas de destino que por razón de su función llevan mensajes escritos, se ubicarán:

a. Antes de una intersección o de un cruce, a las distancias de anticipación que resulten de aplicar la siguiente expresión, en la forma indicada:

$d = V + K h$; en la cual:

d = Distancia de anticipación en metros

V = Velocidad de operación del sector en kilómetros por hora

K = Constante que depende del tipo de las letras así:

Letras tipo	B	C	D	E
Valor de K	4	5	6	7

h = Altura de las letras en centímetros.

Estas señales deberán ser complementadas con señales reglamentarias que regulen la velocidad de aproximación a la intersección, lo mismo que de señales preventivas que prevengan al usuario sobre el tipo de intersección que encontrará.

b. En el sitio mismo de la intersección o sitio de decisión. En el caso de colocarse solamente una de las dos señales previas, se preferirá la de decisión.

Las señales de información general se colocarán antes del servicio indicado en ellas o frente a él, según las condiciones de la vía y el servicio estipulado.

Las señales verticales tendrán las dimensiones indicadas en las láminas de detalle del proyecto.

Señales preventivas

Las señales preventivas o de prevención tienen por objeto advertir al usuario de la vía la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta.

Se utilizará el color amarillo para el fondo de la señal y el color negro para los símbolos y orlas.

Señales reglamentarias

Las señales reglamentarias o de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso.

La prohibición se indicará con una diagonal que forme 45 grados con el diámetro horizontal y debe trazarse desde el cuadrante superior izquierdo del círculo al cuadrante inferior derecho. Se utilizará el color blanco para el fondo de la señal, el color negro para los símbolos y el rojo para la orla y para el trazo oblicuo de prohibición.

Velocidad máxima

Esta señal se empleará para notificar la velocidad máxima a que se puede circular, expresada en kilómetros por hora (km/h). La limitación de velocidad debe aparecer razonable y no innecesariamente restrictiva, pues los límites excesivos perjudican la credibilidad de la señalización, la capacidad de la carretera, o provocan accidentes por alcance o formación de colas.

Señal de PARE R1-1



Cuando una señal es usada para indicar al tráfico que siempre debe parar, se debe utilizar una señal de PARE (R1-1).

La señal de PARE será un octágono con una leyenda y borde blanco sobre un fondo rojo. Las leyendas secundarias no serán usadas en las caras de las señales de PARE.

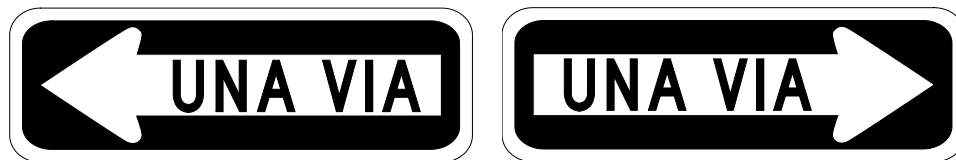
Aplicaciones de señales de PARE

Las señales de PARE no deben ser usadas a menos que un criterio de ingeniería indique que una o más de las siguientes condiciones existen:

- A. Una intersección de una vía de menor importancia con una vía principal donde la aplicación de la regla normal de derecho de vía no anticiparía una operación razonablemente segura;
- B. Una calle lateral que entra a una carretera o calle principal;
- C. Una intersección no señalizada en un área señalizada; y/o
- D. Velocidades altas, vista restringida, o registros de choques que indiquen la necesidad de controlar el tráfico con una señal de PARE.

Una señal de PARE no será instalada en intersecciones donde las señales de control de tráfico (semáforos) son instaladas y operadas.

Señal de una vía R2-1 I D



La señal de UNA VÍA (R2-1I) debe usarse para indicar al tránsito vehicular e informar a los conductores y peatones el sentido de circulación vehicular permitido de las vías de una sola dirección

La señal de UNA VÍA debe ubicarse de manera frontal al direccionamiento del flujo vehicular a los dos lados de la calzada.

La señal de UNA VÍA (R2-1D) debe usarse para indicar al tránsito vehicular e informar a los conductores y peatones el sentido de circulación vehicular permitido de las vías

de una sola dirección

La señal de UNA VÍA debe ubicarse de manera frontal al direccionamiento del flujo vehicular a los dos lados de la calzada.

Doble vía (R2-3)

Leyenda, flecha y borde blanco retroreflectivo

Letras y fondo negro



La señal de DOBLE VÍA debe ubicarse de manera frontal al direccionamiento del flujo vehicular a los dos lados de la calzada.

Señales Informativas de destino

Las señales de destino o guía tienen por objeto guiar al usuario de la vía suministrándole la información necesaria en cuanto se refiere a la identificación de localidades, destinos, direcciones, sitios de interés especial, intersecciones y cruces, distancias recorridas o por recorrer, prestación de servicios, etc.

Se usarán para indicar al usuario el nombre de las poblaciones que encuentren sobre la ruta y la dirección que deberá seguir. Podrán usarse en repetición y en este caso se llaman previas, de decisión y confirmativas, según su ubicación, a saber: antes de la intersección, en el lugar de la decisión y después de la intersección. Las señales confirmativas indicarán la distancia por recorrer en lugar de las direcciones mostradas por las señales previas y de decisión.

Las señales elevadas son señales informativas de destino, aplicables en vías principales, autopistas o carreteras, donde exista alta incidencia de tránsito e indican destino de circulación por carril de circulación. Cuando una señal informativa de destino o una señal de seguridad vial o una señal geográfica, no sea visible en condiciones normales o sea imposible su instalación, se podrá colocar el mensaje en este tipo de señal.

En las señales elevadas, las leyendas no deben indicar más de dos destinos, uno por renglón, utilizando el alfabeto de minúsculas, con altura de letras que depende de la velocidad de diseño del sector o de la del 85% de los usuarios, con excepción de las letras iniciales, que deben ser mayúsculas serie E con el ancho del trazo igual al 20% de la altura de la letra, la cual será 1.5 veces la altura de la letra minúscula.

Las señales verticales tipo bandera no deben ir acompañadas de mensajes cívicos ni de mensajes con publicidad.

Las señales de destino o guía tendrán el fondo color verde, con letras, números, flechas y orla de color blanco y se utilizará el alfabeto Serie D. En las señales elevadas o (Pórticos) se utilizará el alfabeto Serie E.

Las señales de información de servicios será de fondo color azul, con letras, símbolos, flechas y orla color blanco.

- **Señales previas.**

Las señales previas de destino, por medio de mensajes escritos, indican antes de una intersección o cruzamiento y en ella, la dirección correcta por seguir para llegar a una población, sitio de interés, o un destino de viaje, mediante la dirección de una flecha anterior o posterior al mensaje, según la siguiente prioridad:

- Una flecha posterior al mensaje dirigida hacia arriba informa el destino correspondiente al tránsito que sigue de frente.
- Una flecha anterior al mensaje dirigida hacia la izquierda informa el destino correspondiente al tránsito que gire a la izquierda.
- Una flecha posterior al mensaje dirigida hacia la derecha informa el destino correspondiente al tránsito que gire a la derecha.

En las señales previas de destino, las leyendas no deben indicar más de tres destinos, uno por renglón, en la forma y orden de prelación establecidos anteriormente. En caso de ser necesario indicar más de tres destinos se deben colocar más conjuntos

distanciados no menos de 60 m., que individualmente cumplan las normas establecidas.

- **Señales confirmativas.**

Las señales confirmativas de destino, por intermedio de mensajes escritos, confirman la dirección escogida después de una intersección o cruzamiento e indican la distancia por recorrer para llegar a un sitio intermedio o destino determinado de viaje. La distancia se indica en kilómetros a la derecha del mensaje. Se expresarán máximo tres localidades en su orden de distancia comenzando con la más próxima.

- **Señales de identificación o escudos de rutas**

Se usarán para identificar las carreteras.

- **Señales de información general**

Las señales de información general indican la localización de sitios de interés que se encuentran a lo largo de una ruta, tales como ríos, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentidos de tránsito desviaciones, etc.

- **Señales de servicios**

Son aquellas que identifican lugares donde se prestan servicios generales, tales como estaciones de servicio, vulcanizadoras, puestos de socorro, teléfonos, etc. Cuando el tamaño del letrero o del aviso que anuncia el servicio que se brinda es mayor que el de la señal informativa, no se colocará este tipo de señal en el sitio mismo, sino en forma anticipada.

MENSAJES Y LETRAS

Se prescriben principalmente cinco tipos de alfabetos que se distinguen por B, C, D, E y F para las letras mayúsculas y un alfabeto de letras minúsculas que se pueden combinar con las anteriores, teniendo en cuenta que el tamaño de la letra mayúscula sea igual a una y media (1.5) el tamaño de la letra minúscula.



Cada serie alfabética está provista de un grupo de tablas, las cuales dan directamente el ancho de letra o número y su separación, según sea el caso, para varias alturas deseadas. La separación a que se hace referencia es la distancia medida horizontalmente entre el extremo del borde derecho de la letra o número anterior y el extremo del borde izquierdo del siguiente. Ningún número o letra debe extenderse dentro de este espacio.

El ancho de una palabra o nombre se obtiene fácilmente, mediante la suma de los anchos de sus letras y de las separaciones entre ellos. Todos los símbolos dotados de un arco en su parte superior o inferior pueden extenderse ligeramente de las líneas de cuadrículas que los limitan. Cabe destacar que si el diseño de un símbolo en particular, de una dimensión determinada, resulta incompatible con el proceso de fabricación, pueden en este caso introducirse modificaciones menores.

Para efecto del dimensionamiento de los tableros de las señales, primero se define el tamaño de las letras minúsculas, cuya altura se establecerá a partir del tamaño de la letra O de la serie estándar, y luego, se determinará el tamaño de las letras mayúsculas.

En las señales de destino laterales se utilizarán letras mayúsculas y en las señales de destino elevadas, se utilizarán letras minúsculas, con la letra inicial en mayúscula, conservando la acentuación original de las palabras.

En las señales elevadas debe utilizarse la serie estándar de minúsculas, con la letra inicial en mayúscula, con ancho de trazo igual a 0,20 de la altura de la letra.

- **Diseño de los mensajes**

El diseño de mensajes en señales informativas se hace partiendo de arreglos de letras y/o números, solos o asociados con flechas.

El orden en el que se colocarán las poblaciones en la señal será el siguiente: en primer lugar aquella situada en dirección recta, a continuación la que está ubicada hacia la izquierda y por último la que está ubicada hacia la derecha.

Por otra parte, la separación entre las letras es otro factor que afecta la legibilidad del mensaje; motivo por el cual es indispensable ceñirse a las indicaciones de la tabla correspondiente al alfabeto de letras minúsculas.

El tamaño de la letra que requiere una señal para dar al conductor amplia oportunidad de leerla completamente a la velocidad normal de aproximación, determinará en general el tamaño necesario de la señal.

Los factores siguientes deben tomarse en cuenta para adoptar una decisión respecto al tamaño de las letras:

- Velocidad de aproximación del vehículo
- Localización de la señal
- Ancho y tipo de letras
- Iluminación o reflectividad
- Tiempos necesarios de advertencia
- Tiempo mínimo de reconocimiento
- Tiempo de percepción-reacción y de parada o tiempo de desaceleración para una determinada y necesaria maniobra.
- En calles y carreteras principales que no sean autopistas, la altura mínima de letra mayúscula será de 20cm; en autopistas la altura mínima de las letras mayúsculas será de 40cm

SEÑALIZACIÓN TÍPICA EN INTERSECCIONES

En la identificación de intersecciones, como guía general, la secuencia que deberá seguirse es la siguiente:

DELINEADORES

Las señales de delineación en las vías, por ser una ayuda efectiva para la circulación nocturna, son más señales de guía que señales de prevención. Pueden usarse en secciones largas y continuas de una carretera y en tramos donde la visibilidad sea mala o deficiente. Deben utilizarse también para indicar el cambio de dirección en el alineamiento, horizontal y son indispensables en sitios que presentan variación en el alineamiento vertical.

Los delineadores pueden ser:

-De corona

-De curva horizontal

Los delineadores de corona o hito de arista son elementos reflectivos ubicados en postes colocados en las márgenes de la corona de la vía. Los delineadores de curva horizontal o tipo Chevron son señales reflectivas con fondo amarillo y símbolo negro. Se emplean para indicar los cambios de alineamiento horizontal y se ubican en postes generalmente iguales a los utilizados en la señalización vertical. Todos los delineadores deben ser monodireccionales, excepto cuando se utilizan en la parte externa de las curvas (chevrons), caso en el cual serán bidireccionales o lo que es lo mismo presentarán caras reflectivas a las dos direcciones de circulación.

En las rampas de enlace deben utilizarse delineadores de curva horizontal al lado exterior o a ambos lados. En carriles de cambio de velocidades (aceleración y desaceleración) deben colocarse teniendo en cuenta que sea al lado derecho cuando la conexión es derecha o al lado izquierdo cuando la conexión es izquierda.

Para el caso de curvas horizontales pronunciadas hacia la derecha, pueden colocarse a la izquierda de una vía bidireccional.

COLOCACIÓN Y ESPACIAMIENTO

Los delineadores de curva horizontal deben colocarse en soportes adecuados, a una altura de 1.50m medidos desde el borde del pavimento hasta el extremo inferior del elemento reflectivo.

- **Espaciamiento**

A continuación, se indica el espaciamiento máximo para los delineadores en curvas horizontales:

Radio de curvatura (metros)	Espaciamiento en curva (metros)
15	10.00
25	12.50
40	15.00
50	17.50
75	20.00
100	25.00
150	30.00
200	35.00
250	40.00
300	45.00
>500	60.00

Cuando un delineador, por razón de su espaciamiento, no puede ser colocado por coincidir con una intersección de carreteras, un cruce a nivel, una entrada a terrenos particulares, etc., podrá correrse hacia atrás o hacia adelante en un 25% de su espaciamiento normal y si aún con esta separación cae en una de las circunstancias anteriores, debe omitirse.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Generalidades

La señalización horizontal está conformada por líneas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, parterres y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como por los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento con el fin de regular y canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

Las demarcaciones desempeñan funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de regulación del tránsito. En algunos casos, son usadas para complementar las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como las señales verticales y semáforos. En otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas claramente inteligibles.

Materiales

Las marcas viales deben hacerse mediante el uso de pinturas de tráfico, en nuestro caso se escogió termoplásticos, la misma que cumpla con las especificaciones de color y visibilidad en todo tiempo.

Cuando se utilicen materiales diferentes a pinturas, es necesario que no presenten condiciones deslizantes, especialmente en los pasos peatonales y en las proximidades a éstos.

Pueden utilizarse unidades individuales que sobresalgan menos de 2.5 cm. de la superficie del pavimento, haciendo contacto entre si para formar líneas continuas o segmentadas.

Cuando se utilicen estas unidades para demarcar parterres o islas pueden sobresalir de la superficie del pavimento más de 2.5 cm.

Colores y letras

Las marcas deben ser blancas o amarillas. El color blanco se empleará para hacer separación entre flujos vehiculares en el mismo sentido y el amarillo entre flujos vehiculares de sentido contrario.

Letras: Se utilizaran las letras del alfabeto.

El mensaje de palabra consiste de más de una línea de información, se debe leer en la dirección de viaje. La primera palabra del mensaje debe ser la más cercana al usuario de la vía.

Marcas longitudinales

Líneas centrales

Estas líneas son de color amarillo y se emplearán para indicar el eje de una calzada con tránsito en los dos sentidos. En circunstancias especiales, como transiciones en el ancho del pavimento, cuando hay un carril extra para marcha lenta, en la entrada a túneles o puentes angostos, etc., esta línea puede no estar en el centro geométrico de la calzada.

Las líneas centrales estarán conformadas por una o dos líneas continuas segmentadas de 12 5cm. de ancho.

Tendrá las siguientes dimensiones:

Líneas de carril

Para vehículos:

Estas líneas de color blanco servirán para delimitar los carriles que conducen el tránsito en la misma dirección.

a. Para indicar que el cambio del carril se puede hacer sin afrontar un riesgo, se usará una línea blanca segmentada de 12 5cm. de ancho, con relación de longitudes entre segmento y espacio de 3:9

b. Cuando el cambio de carril, puede acarrear un riesgo, se usará una línea blanca continua de 12 5cm. de ancho.

Líneas de borde de pavimento

Para vehículos:

Esta línea separa la berma o espaldón del carril de circulación y sirve para indicar el borde exterior del pavimento.

La línea de borde de pavimento estará formada por una línea blanca continua del lado derecho y color amarillo del lado izquierdo de 12 5cm. de ancho. Para calles de un sentido vehicular.

Líneas centrales en zonas de adelantamiento prohibido

Estas demarcaciones sirven para delimitar los tramos o trayectos en los cuales el adelantamiento está prohibido, en uno u otro sentido, o en ambos a la vez, lo que se indicará por las características especiales de la demarcación central.

Deberán demarcarse las zonas de adelantamiento prohibido en tramos de recta, curva horizontal y curva vertical donde la distancia de visibilidad de adelantamiento es mayor que la distancia de visibilidad del sector, teniendo en cuenta la velocidad del 85% de los usuarios o la velocidad de diseño del sector.

Para demarcar zonas de adelantamiento prohibido en curvas verticales y curvas horizontales, se tendrá en cuenta la relación establecida a continuación. En el evento de que la longitud de la zona de prohibido adelantamiento resulte inferior a la indicada, se adelantará el inicio de la zona de prohibición, hasta alcanzar esta longitud.

Velocidad de diseño km/h adelantamiento	Distancia mínima de visibilidad de adelantamiento (m)	Longitud mínima de prohibido
40	140	35
50	150	40
60	170	45

Cuando la distancia en la cual podría ser permitido adelantar, medida entre los extremos de zonas de adelantamiento prohibido es igual o menor que la distancia de visibilidad de adelantamiento, a la velocidad de diseño del sector, se debe prohibir el adelantamiento.

El chequeo de la distancia de visibilidad para efectuar la maniobra de adelantamiento disponible, se deberá hacer tanto en planta como en perfil.

La demarcación se hará, según el caso, así:

Se emplean dos líneas centrales, de color amarillo, una para cada sentido de circulación, estas serán de 12.5 cm de ancho y separadas por un espacio de 12.5cm; Serán continuas cuando esté restringido el adelantamiento a los vehículos que transitan en el carril adyacente a la línea continua.

Bermas pavimentadas (espaldón)

Esta demarcación debe hacerse cuando el ancho de las bermas es superior a 3m y no existe contraste entre la berma y el carril de circulación, se evita así confundirla con un carril adicional.

Se hará con líneas blancas, diagonales a la dirección del eje de la vía, con ancho de 30cm formando un ángulo de 45 grados con la línea de borde de pavimento. Hacia atrás.

La demarcación de bermas pavimentadas exige la presencia de la línea de borde de pavimento.

Canalizaciones

Estas demarcaciones se emplearán para:

1. Indicar refugios en un área pavimentada
2. Separar carriles de giro exclusivo, de los demás carriles de tránsito y
3. Demarcar rampas de entrada y salida en autopistas

Se harán con líneas blancas continuas de 20cm de ancho.

Transición en el ancho del pavimento

Esta demarcación se usará en zonas donde el ancho del pavimento está en transición y se reduce el número de carriles.

Se hará con una línea continua, blanca o amarilla según los sentidos de circulación, de 12 5cm. de ancho.

La longitud de la demarcación estará dada por la expresión: $L = 0.62 AV$.

L = Longitud en metros.

A = Ancho del carril en metros.

V = Velocidad del 85% de los usuarios, o en su defecto, velocidad de diseño, en kilómetros por hora.

Aproximación a paso a nivel

Se demarcarán todos los pasos a nivel de una calle o carretera.

Limites de estacionamiento

Se demarcarán los límites de zonas de estacionamiento en todas las vías donde sea permitido estacionar.

Se hará con líneas blancas longitudinales y transversales de 12. 5cm. de ancho, que delimitan el sitio donde pueden estacionar los vehículos.

Uso de carril

Esta demarcación se hará a la entrada a intersecciones para indicar al usuario la manera correcta de entrar, previniéndole los giros derechos o izquierdos e indicándole el sitio donde debe efectuarlos; se hará con señales y letreros de acuerdo con lo mostrado en los planos respectivos

Flechas

Son marcas en el pavimento con forma de saeta que indican los sentidos de circulación del tránsito. Las flechas se utilizarán como señal de reglamentación para el conductor. Cuando un movimiento en otro sentido esté prohibido, se deberá agregar la palabra «SOLO».

Estas marcas deberán repetirse anticipadamente sobre el carril exclusivo de giro, para prevenir y ayudar a los conductores a seleccionar el carril adecuado, antes de alcanzar la línea de detención o pare.

En las intersecciones con calles de un solo sentido, las flechas se colocarán siempre 2.00 m antes de la línea de detención o pare o en el inicio del contraflujo.

Los carriles que puedan ser utilizados para seguir de frente o girar simultáneamente, se marcarán antes de llegar a la intersección con flechas combinadas recta y curva.

Líneas para carril de entrada o de salida

Tienen por objeto hacer la separación entre el carril principal y el carril de entrada o de salida, donde normalmente está prevista una aceleración o desaceleración de los vehículos; siempre será blanca intermitente con tramos de un metro (1.0 m), separados un metro (1.0 m)

Marcas transversales

Línea de "pare"

Esta demarcación deberá usarse para indicar el sitio de parada de vehículos, anterior a una señal de tránsito que reglamenta su detención antes de entrar a una intersección. Estará ubicada antes y a una distancia de 100cm de la demarcación de pasos peatonales o cebra. Se hará empleando una franja continua de 40cm de ancho; se extenderá a través de todos los carriles de aproximación.

Pasos peatonales

Esta demarcación se empleará para indicar la trayectoria que deben seguir los peatones al atravesar una calzada de tránsito.

En vías rurales y vías rápidas urbanas, consistirán en una sucesión de líneas paralelas de 40 o 50 cm. de ancho, separadas entre si 40 o 50 cm. y colocadas en posición paralela a los carriles de tránsito en forma «CEBREADA», o sea perpendiculares a la trayectoria de los peatones, con una longitud que en general, deberá ser igual al ancho de las aceras entre las que se encuentren situadas, pero en ningún caso menor de 1.80 m., ni mayor de 4.00 m.

Línea de "ceda el paso"

Esta demarcación deberá usarse para indicar que ningún vehículo o su carga debe franquearla, cuando tengan que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por la señal vertical ceda el paso o una marca vial de ceda el paso, antes de entrar a una intersección.

MARCAS DE OBJETOS

Se demarcarán con material reflectivo, todos los objetos, tales como: Estribos o pilas de puentes, islas de canalización de tránsito, bases de semáforos y señales elevadas, andenes en zonas de cargue y descargue, barreras en pasos a nivel, puentes, barandas de puentes angostos, muros de contención y aletas o cabezales de alcantarillas que sobresalgan de la superficie del pavimento o de los taludes, árboles, rocas, etc. que puedan constituir riesgo para el usuario de la vía. Dicha demarcación se efectuará con material reflectivo formado en fábrica, que mantenga sus propiedades aún bajo condiciones extremas de lluvia y siempre en la parte frontal respecto al flujo vehicular.

Dentro de la vía

Esta demarcación se podrá hacer directamente sobre el objeto o por medio de rectángulos verticales con las dimensiones apropiadas de acuerdo con el tamaño del objeto.

Se hará por medio de bandas negras y amarillas reflectivas alternadas, inclinadas 45 grados con la vertical y de ancho de 0.20 m.

Adyacentes a la vía.

Se demarcarán todos los objetos adyacentes a la vía que en cualquier forma interfieran la visibilidad de los usuarios, constituyendo un riesgo.

Marcas especiales

Estas demarcaciones serán reflectivas en todos los casos; se usarán para indicar peligro y para los delineadores.

De peligro

Estas demarcaciones se usarán para indicar objetos adyacentes a la vía, que por su carácter especial constituyen un riesgo para el usuario.

Estarán constituidos por unidades amarillas, reflectivas, simples o agrupadas, de forma circular con diámetro de 0.075 m aproximadamente.

Símbolos y letras en el pavimento

En el pavimento son preferibles los mensajes por símbolos a los mensajes por letras.

Tanto las letras como los símbolos deben alargarse considerablemente en la dirección del movimiento del tráfico, debido al pequeño valor del ángulo bajo el cual los observan los conductores que se aproximan.

Cuando la velocidad de diseño es mayor de 60 kilómetros por hora, las letras y números deben tener 4.00 m de altura y 0.50 m de ancho, con excepción de las indicaciones de velocidad. Si la leyenda tiene más de un renglón, la primera palabra debe quedar más cerca del conductor. El espacio entre renglones será igual a la altura de letras o números.

Cuando la velocidad de diseño es igual o menor de 60 kilómetros por hora, las letras y números tendrán una altura de 1.60 m y 0.50 m de ancho, a excepción de las indicaciones de velocidad. El espacio entre renglones será igual a la altura de letras o números, de manera que una leyenda completa hasta de tres renglones puede ser vista y leída a un mismo tiempo. En este caso, un mensaje de dos o tres renglones puede colocarse de tal manera que la primera palabra sea la más lejana al conductor.

Las indicaciones de velocidad se marcarán en el pavimento con las siguientes dimensiones:

Vías de más de 60 km/h	4.00 mts x 1.15 mts.
Vías de 60 km/h o menos	1.60 mts x 1.19 mts.

Si en una vía existen más de dos velocidades, en todos los carriles se demarcará con las dimensiones correspondientes a la mayor velocidad.

En todo caso la cifra indicativa de la velocidad se colocará lo más alejado del conductor y las letras km/h lo más cercano.

Para que el uso incontrolado de marcas en el pavimento no confunda al conductor, el número de letreros y símbolos debe reducirse a los estrictamente indispensables.

Los mensajes en el pavimento no deben abarcar más de una calzada, excepto el letrero «ZONA ESCOLAR».

Tachas reflectivas

Son dispositivos pegados sobre el pavimento o marcadores, que pueden ser usados como elementos de guía, como complemento de la demarcación y en algunos casos como sustitución, con el fin de mejorar las condiciones de visibilidad de la señalización horizontal.

Normalmente se emplean como dispositivos unidireccionales o bidireccionales en colores blanco, amarillo, y rojo.

El uso de estos elementos debe ser para que la orientación que se da al conductor sea lo más clara posible y no para dar información confusa o errada, como cuando se emplean para propósitos diferentes a los aquí indicados.

Cuando se usan como guías de posición, estas pueden ser utilizadas con demarcaciones longitudinales y pueden dar al conductor información de paso o restricción en el uso de carriles.

Así por ejemplo las tachas pueden localizarse entre las dos (2) líneas demarcadas en una zona de paso restringido, en vías de uno o doble sentido de circulación cuando son continuas y en el tramo sin pintar cuando son segmentadas.

En los pavimentos de concreto las tachas deben localizarse contiguas a las juntas longitudinales y no sobre ellas.

El espaciamiento y localización debe ajustarse a la norma respectiva. Sin embargo, cuando las condiciones de visibilidad se vuelven críticas por cambios bruscos en el alineamiento horizontal o vertical, el espaciamiento puede ser reducido previo estudio técnico - operativo del lugar o zona.

Las tachas pueden ser utilizadas como complemento o refuerzo de las demarcaciones. Para líneas anchas, se pueden poner adyacentes la una a la otra para simular el ancho de la línea.

También se usan para complementar otras demarcaciones como canalización en islas, separadores y obstrucciones.

Las tachas también pueden ser utilizadas para sustituir las demarcaciones; en estos casos la función de la tacha es simular la demarcación que esta sustituyendo.

El espaciamiento debe ser escogido de acuerdo a la longitud estándar de cada segmento y a la norma respectiva.

Guardacamino (doble tipo flex-beam)

Colocación lateral en zona rural. En vías sin bordillos en sectores rurales (carreteras), la señal debe estar a una distancia libre de por lo menos 600 mm del borde o filo exterior de la berma o espaldón, postes de guía o cara del riel o guardavía de protección; en caso de existir cuneta, esta distancia se considera desde el borde externo de la misma.

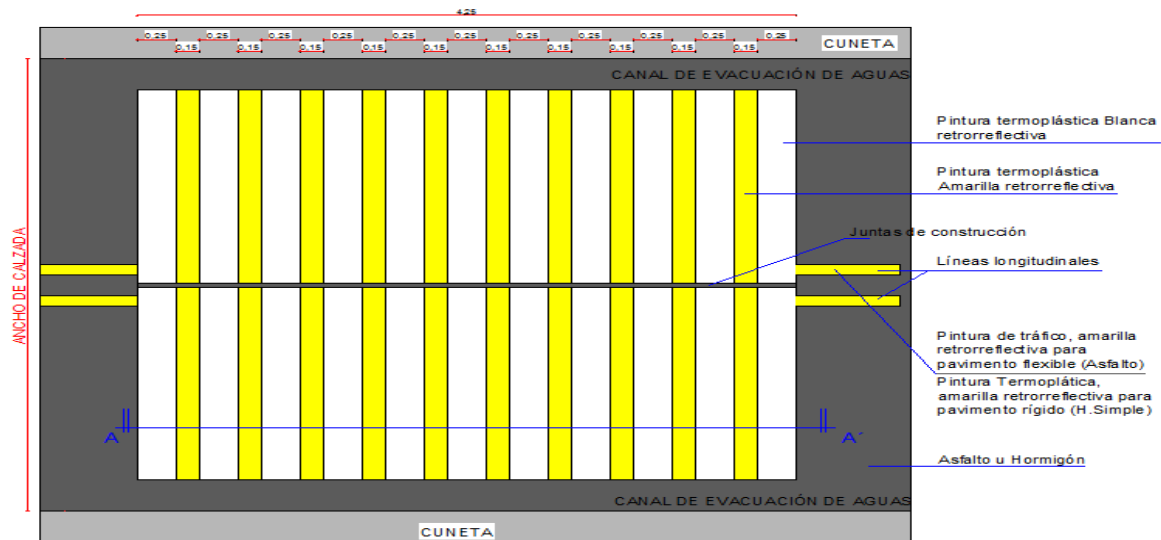
La separación no debe ser menor de 2,00 m ni mayor de 5,00 m del borde del pavimento de la vía, excepto para señales grandes de información en autopistas en donde pueden requerirse mayor separación.

Los Reductores de Velocidad

Son elementos, reformas geométricas, materiales de pavimento, dispositivos contruidos o fijados en la calzada, que sirven para disminuir la velocidad de diseño y/o operación, a velocidades más bajas y seguras, para proteger a los peatones, sin llegar a la detención o parada total del vehículo, como redondeles, resaltos, entre otros.

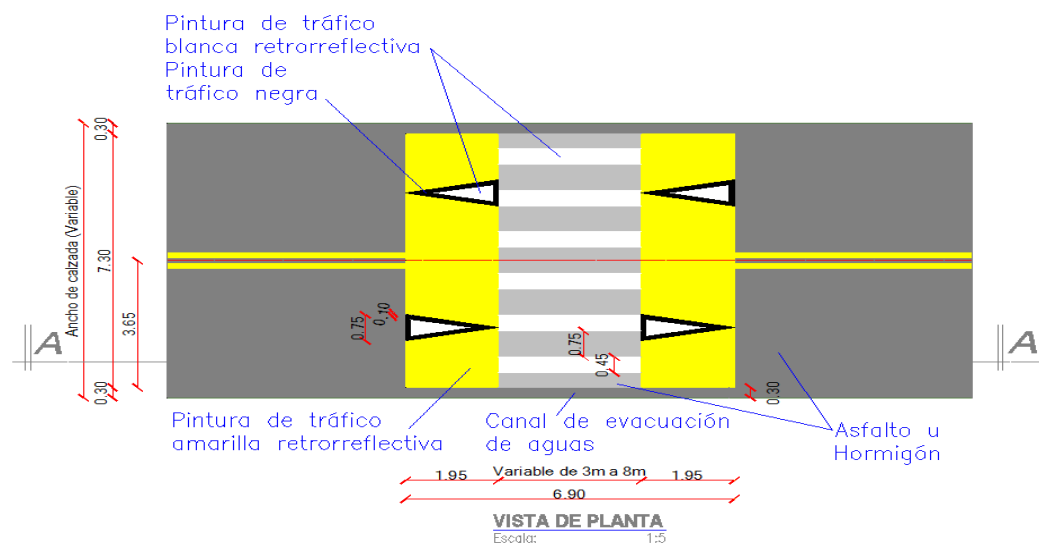
Bandas Transversales de Alerta (BTAs) son dispositivos modificadores de la superficie de rodadura de la calzada, cuyo objetivo es transmitir al conductor la necesidad de extremar la atención en su aproximación a un tramo en el que existe un riesgo vial superior al percibido subjetivamente, empleando para ello la transmisión de vibraciones o ruidos derivados de su acción sobre el sistema de suspensión y amortiguación del vehículo.

Su función es actuar como señal de advertencia acústica y vibratoria, y **alertar** a los conductores que debe realizar alguna acción preventiva.



Resaltos con paso cebra para cruce peatonal

Cuando el objeto es disminuir la velocidad de los vehículos y salvaguardar la integridad del peatón en zonas escolares, lugares públicos de alto flujo peatonal, parques infantiles o específicos, se debe utilizar el Reductor con paso peatonal, que combina la eficacia de un resalto con la seguridad de un cruce cebra.



La distancia mínima de colocación de una señal preventiva de aproximación a un BTA, debe ser mínimo de 80,00 m.



- Nota: La Fiscalización y Supervisión de la Obra determinara el lugar exacto de la ubicación de la Señalización Vertical, Horizontal e Informativa de la Vía.**

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Ing. Orlando Iglesias Soria Esp. Señalización y seguridad vial	Ing. Víctor Chacón Franco Analista senior vial y tráfico	Ing. Jorge Carrillo Tutiven Director de estudios y fiscalización