ESTUDIO Y DISEÑO DEFINITIVO PARA LA VIA SIMON BOLIVAR-LORENZO DE GARAICOA, EN EL CANTON SIMON BOLIVAR DE LA PROVINCIA DE GUAYAS

CONSORCIO VIA SIMON BOLIVAR

INFORME DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION

Elaborado por:

Ing. Luis Gunsha Z.

Señalización y Seguridad Vial

Junio del 2024

CONTENIDO

1 ANTECEDENTES 3

2 OBJETIVO 3

3 UBICACIÓN DEL PROYECTO 3

4 DISEÑO DE SEÑALIZACION VIAL 4

5 SEÑALIZACION VERTICAL 5

6 SEÑALIZACION HORIZONTAL 14

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 21

8 ANEXOS 21

9 FIRMAS DE RESPONSABILIDAD 22

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del proyecto 4

Figura 2 Orientación de las señales de tránsito 6

Figura 3 Líneas centrales 15

Figura 4 Líneas de borde de pavimento 17

Figura 5 Flechas 18

Figura 6 Tachas reflectivas 20

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas del proyecto 3

Tabla 2 Distancia de tableros de señales verticales 7

Tabla 3 Distancia de tableros de señales preventivas 7

Tabla 4 Radio de curvatura y Espaciamiento en curva 13

Tabla 5 Velocidad de diseño km/h adelantamiento 16

1 ANTECEDENTES

El Gobierno Provincial del Guayas realiza una intensa actividad para ampliar la infraestructura vial y tenerla en buenas condiciones de servicio ya sea mejorándola, manteniéndola o reconstruyéndola, según las necesidades, de tal forma que se encuentre en perfecto estado para la fluidez, seguridad, economía y regularidad del tráfico, además de construir nuevas vías para responder a las propuestas de desarrollo y al engrandecimiento nacional.

Dentro del extenso programa vial, se ha considerado los ESTUDIO Y DISEÑO DEFINITIVO PARA LA VIA SIMON BOLIVAR-LORENZO DE GARAICOA, EN EL CANTON SIMON BOLIVAR DE LA PROVINCIA DE GUAYAS.

Dentro de estos estudios, es importante considerar la señalización tanto horizontal y vertical, como la seguridad vial, con lo cual permitirá mejorar el nivel de servicio y optimizar los tiempos de viaje.

2 OBJETIVO

Implementar al proyecto la señalización vertical, horizontal, considerando la seguridad vial, que contemple señales regulatorias, preventivas, informativas, demarcación longitudinal e instalación de tachas reflectivas, a fin de mejorar la accesibilidad y evitar accidentes durante el uso de la vía en estudio y sus accesos, que será el medio de conexión vial a los diferentes ramales que integran otros centros poblados.

3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en Cantón Simón Bolívar perteneciente a la Provincia del Guayas, tiene su inicio en el Kilómetro 0+000 (Limite de la Zona Urbana del cantón), pasando por el ingreso del Recinto Santo Domingo hasta llegar a Lorenzo de Garaicoa, con una longitud de 9.17 Km. El presente estudio tiene su inicio y fin en las coordenadas UTM WGS 84 ZONA 17 S que son:

Tabla 1 Coordenadas del proyecto

PUNTO	ABSCISA	ESTE	NORTE
INICIO	0+000.00	669145.499	9778524.009
FIN	9+172.17	674470.468	9772140.571

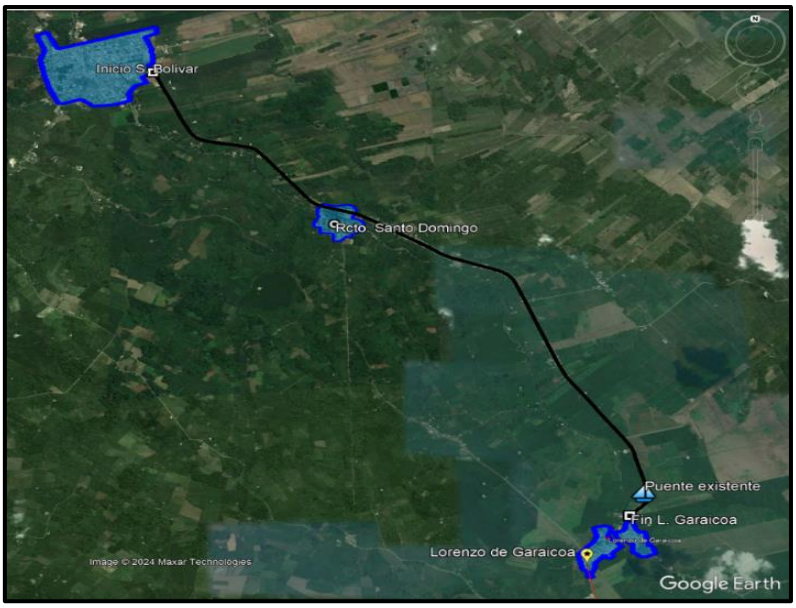


Figura 1 Ubicación del proyecto

4 DISEÑO DE SEÑALIZACION VIAL

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.

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:

- Cumplir con una necesidad.
- Llamar la atención.
- Transmitir un significado claro y simple.
- Llamar al respeto de los usuarios.
- 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.
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.

5 SEÑALIZACION VERTICAL

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:

· Señales Preventivas (P)

· Señales Reglamentarias (R)

· Señales Informativas (I)

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.

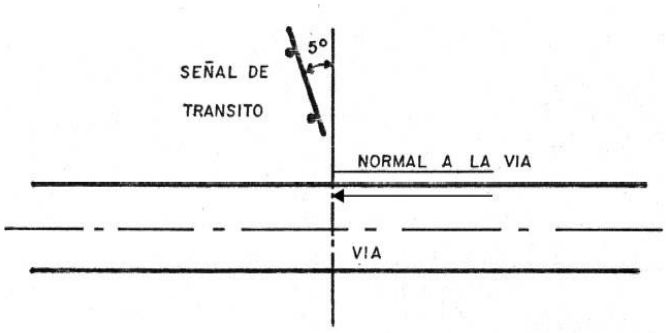


Figura 2 Orientación de las señales de tránsito

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:

Tabla 2 Distancia de tableros de señales verticales

Velocidad de operación (Km/h)	Distancia (m)
50	50
60	60
90	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 6.20 m 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:

Tabla 3 Distancia de tableros de señales preventivas

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:

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 PREVENTIVAS				
CÓDIGO INEN	**SEÑAL**	**DESCRIPCIÓN**	**MEDIDAS (mm)**	**CANTIDAD**
P1 - 2I		CURVA ABIERTA IZQUIERDA	750x750	6
P1 - 2D		CURVA ABIERTA DERECHA	750x750	6
		CRUCE PEATON	750x750	12
P4 - 1		PUENTE ANGOSTO + METROS	750x750	2
P6-2		RESALTO	750x750	12
P4 - 12		PESO MÁXIMO	750x750	2
D7 - DI		DELINEADOR DE CURVA DOBLE (IZQUIERDA - DERECHA)	750x900 + 750x900	48
TOTAL DE SEÑALES PREVENTIVAS				**88**

- **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.

SEÑALES REGLAMENTARIAS				
CÓDIGO INEN	**SEÑAL**	**DESCRIPCIÓN**	**MEDIDAS (mm)**	**CANTIDAD**
R1 - 1 + R2 - 2		PARE + DOBLE VÍA	750x750 + 900x300	2
R7-5		USAR CINTURON	750x750	6
R5-2		NO ARROJAR BASURA	750x750	4
R2 - 13		NO REBASAR	750x750	14
R4 - 0		LIMITE MÁXIMO DE VELOCIDAD	750x750	10
R4 - 1		LIMITE MÁXIMO DE VELOCIDAD	750x750	15
R4-4		REDUZCA LA VELOCIDAD	1200x900	12
TOTAL DE SEÑALES REGLAMENTARIAS				**63**

- **Señales informativas**

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.

SEÑALES INFORMATIVAS				
CÓDIGO INEN	**SEÑAL**	**DESCRIPCIÓN**	**MEDIDAS (mm)**	**CANTIDAD**
I1-3		INFORMATIVO POBLADO	1298X420	3
I1-3		INFORMATIVO POBLACION	1298X420	2
I1-3		INFORMATIVO POBLACION 1	1298X420	1
I1-3		INORMATIVO RECINTOS	1298X420	4
I1-3		INFORMATIVO POBLACION 2	1298X420	1
I1-2n		SEÑALIZACIÓN DE IDA Y RETORNO	1298x420	1
TOTAL DE SEÑALES INFORMATIVAS				**12**

- **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 cuadriculas 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.

- **Delineadores**

Esta cantera se ubica a la derecha del eje de la vía a una distancia aproximada de 70.5 Km hasta el punto medio de trayectoria del proyecto en la ruta 1 y a 65 Km en la ruta 2.

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

(chevrones), 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.

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.

Tabla 4 Radio de curvatura y Espaciamiento en curva

.

Radio de curvatura	Espaciamiento en curva
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.

- **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.

6 SEÑALIZACION HORIZONTAL

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.

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.

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 utilizarán 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.

- **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 10 cm. 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 10 cm. de ancho

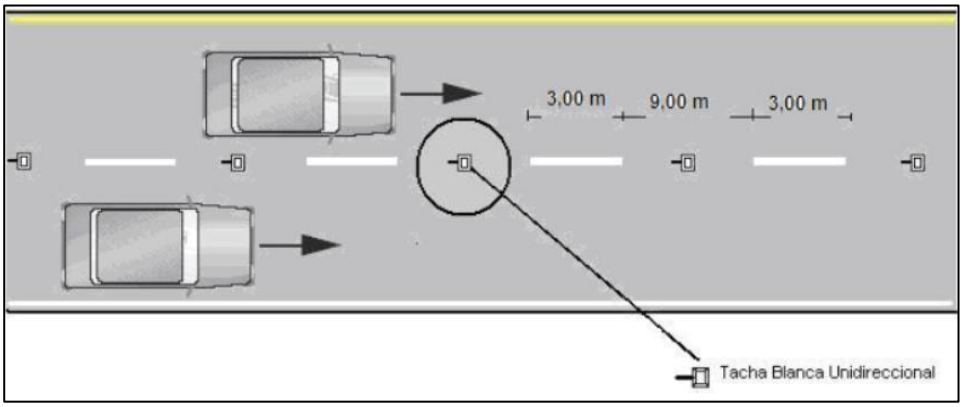


Figura 3 Líneas centrales

- **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.

Tabla 5 Velocidad de diseño km/h adelantamiento

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.

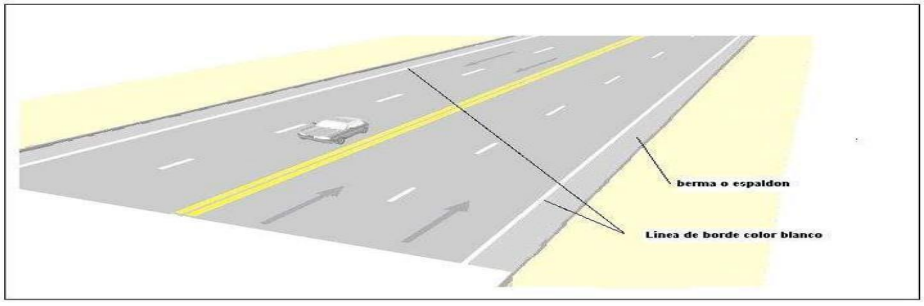


Figura 4 Líneas de borde de pavimento

- **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.

- **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.

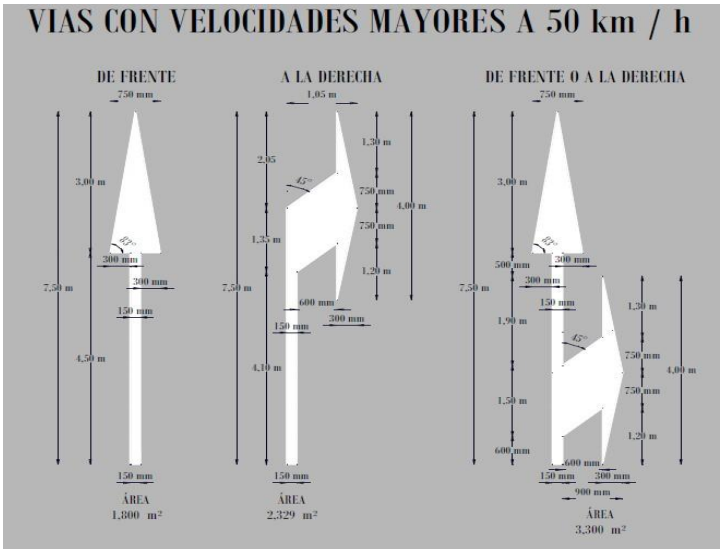


Figura 5 Flechas

- **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.

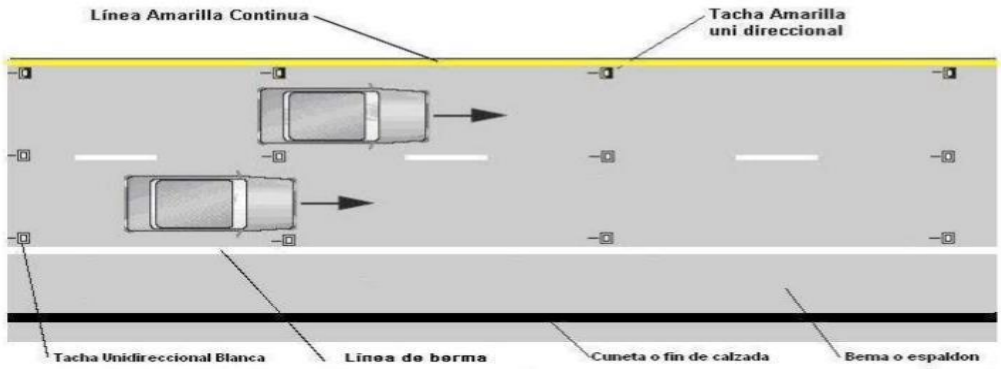


Figura 6 Tachas reflectivas

- **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.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente archivo se encuentra detallada el tipo de señalización tanto vertical como horizontal que se deberá utilizar en el proyecto vía y puente, los cuales cuentan con todos los parámetros acorde al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 004.

Cada uno de los sectores se encuentra demarcados con el tipo de señalización acorde a las necesidades. Por medio de este documento y los planos realizados para la señalización vertical y horizontal se pretende otorgar una movilidad segura a los usuarios de la vía, mediante los parámetros que determina la información de cada una de las señales.

Las señales deberán cumplir con los parámetros mínimos en dimensiones y tipos de materiales para que puedan ser de utilidad y guía para los conductores de la vía.

También se recomienda el uso de pintura de tráfico en las intersecciones, para la canalización vehicular con elementos que sobresalgan de la calzada, tipo tachas retroreflectiva, ya que elementos como parterres, Muros Jersey u otros obstáculos, representan riesgos debido a la poca o nula iluminación en las noches en el sector, también para la demarcaciones en el pavimento de líneas, flechas, letras, franjas para paso cebra, isletas o parterres simulados, se recomienda el uso de pintura de tráfico termoplástica con microesferas de vidrio que mejora significativamente la visibilidad y la durabilidad de la demarcación.

El mantenimiento de la señalética vertical y horizontal debe ser periódico, por tratarse de una zona rural con frondosa vegetación y clima tropical húmedo, por lo que se recomienda al menos una vez al año realizarla, para que el mensaje de los dispositivos verticales y las demarcaciones horizontales, sean siempre claros, y reponerse de ser el caso.

Los diseños de señalética vertical y horizontal están enmarcados en lo que establece el REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 004, y se han ajustado a las condiciones geométricas existentes y su entorno

8 ANEXOS

En los anexos se presenta la descripción de las señales verticales y el diseño de las señales informativas de destino y de nombres de ciudades, ríos, puentes, etc., las mismas que cumplen con los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 Señalización vial.

- Cuadro de cantidades de señales.
- Planos de Señalización Horizontal y Vertical.

9 FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Firmado electrónicamente por: LUIS ALBERTO GUNSHA ZHANGALLIMBAY Ing. Luis Alberto Gunsha Z. Técnico en Señalización y Seguridad Vial	Firmado electrónicamente por: FERNANDO ENRIQUE ZANABRIA VILLAMAR Ing. Fernando Zanabria Director del Proyecto	Firmado electrónicamente por: JOHAN ALBERTO SUDARIO SUAREZ Ing. Johan Sudario Administrador de Contrato