PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

PROYECTO

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO EN LA VEREDA SAN FRANCISCO, EN EL MUNICIPIO DE CHIMICHAGUA, CESAR.

CHIMICHAGUA - CESAR

MAYO 2026

Contenido

INTRODUCCION 8
2. OBJETIVOS 9
2.1 OBJETIVOS GENERALES 9
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 9
3. MARCO LEGAL 9
4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTORNO DEL PROYECTO 10
4.1 Características de la malla vial 10
4.2 Características del tránsito en el área del proyecto 10
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 11
5.1 Características del proyecto 11
5.2 Programación de obra 12
5.3 Equipos y herramientas a utilizar 12
5.4 Herramientas de tipo mecánicas 12
5.5 Herramienta menor 12
5.6 Horario de trabajo 12
6.1 Categorías de trabajos por realizar 12
6.1.1 Categoría I - Obras de Interferencias Mínimas 13
6.1.2 Categoría II - Obras de Interferencias Moderadas 13
6.1.3 Categoría III - Obras de interferencias Altas o de gran Impacto 13
7. METODOLOGIA 14
8. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO 15
8.1 Metodología de elaboración de un PMT Categoría 2 15
9. SEGUIMIENTO AL PMT 16
9.1 Supervisión al PMT 17
10. EVALUACIÓN DE IMPACTOS 17
10.1 Información y divulgación 17
10.2 Manejo de tránsito peatonal 17
10.3 Manejo de tránsito vehicular 18
10.4 Manejo a ciclo usuarios 18
10.5 Zona de cargue y descargue de materiales 18
10.6 Implementación de Desvíos 18

10.7 Dispositivos de canalización del tránsito 18
11. SEÑALES VERTICALES EN OBRAS 19
11.1 Forma y Color 19
11.1.1 Señales Reglamentarias 19
11.1.2 Señales de Preventivas 19
11.1.3 Señales Informativas 19
11.2 Materiales 19
11.3 Dimensiones 19
11.4 Retro reflexión 20
11.5. Ubicación 20
11.5.1 Ubicación Longitudinal 20
11.5.2 Ubicación Lateral 21
11.5.3 Altura 22
11.6 Señales Reglamentarias 22
11.6.1 SRO-01 VÍA CERRADA 22
11.6.2 SRO-03 UNO A UNO 22
11.6.3 SRO-02. Desvío 23
11.6.4 Señal PARE / SIGA 24
11.6.5 Auxiliar de Tránsito 24
11.6.6 Operación del Sistema PARE/SIGA 24
11.6.8 Barricadas 26
11.7 Señales Preventivas 26
11.7.1 Ubicación de las Señales de Prevención 30
11.8 Señales Informativas 35
11.8.1 Clasificación 35
11.8.2 Señales informativas que guían al usuario a través de un desvío 37
12. CANALIZACIÓN 40
12.1 Dispositivos de Canalización 40
12.1.1 Función 41
12.1.2 Color 41
12.2 Conos 41
12.3 Delineadores 42

12.3.1 Delineadores Tubulares Simples 42
12.3.2 Delineadores Tubulares Compuestos 43
12.4 Barricadas de listones 45
12.5 Canecas 46
13. ESQUEMAS DE PMT A IMPLEMENTAR EN EL PROYECTO 47
13.2 Cierre de calzada con desvío de la ruta 49
14. PUESTA EN MARCHA DEL PMT 52
15. FINALIZACIÓN DEL PMT 52
16. APOYO DE LAS AUTORIDADES DE TRÁNSITO 52
17. RESPONSABLE DE LOS AJUSTES EN CAMPO 53

GLOSARIO

Se lista el glosario de términos clave utilizados en el presente Plan de Manejo de Tránsito, entre los cuales se destacan los siguientes:

- **Accidente de tránsito:** Evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho.

- **Agente de tránsito:** Todo funcionario o persona civil identificada que está investida de autoridad para regular la circulación vehicular y peatonal y vigilar, controlar e intervenir en el cumplimiento de las normas de tránsito y transporte en cada uno de los entes territoriales.

- **Automóvil clásico:** Automotor que haya cumplido 50 años y que además de conservar sus especificaciones y características originales de fábrica, presentación y funcionamiento, corresponda a marcas, series y modelos catalogados internacionalmente como tales.

- **Autopista:** Vía de calzadas separadas, cada una con dos (2) o más carriles, control total de acceso y salida, con intersecciones en desnivel o mediante entradas y salidas directas a otras carreteras y con control de velocidades mínimas y máximas por carril.

- **Bahía de estacionamiento:** Parte complementaria de la estructura de la vía utilizada como zona de transición entre la calzada y el andén, destinada al estacionamiento de vehículos.

- **Banderero:** Persona que se ubica temporalmente al lado de la vía para dar paso en ambos sentidos, cuando se ejecutan obras viales.

- **Berma:** Parte de la estructura de la vía, destinada al soporte lateral de la calzada para el tránsito de peatones, semovientes y ocasionalmente al estacionamiento de vehículos y tránsito de vehículos de emergencia.

- **Bicicleta:** Vehículo no motorizado de dos (2) o más ruedas en línea, el cual se desplaza por el esfuerzo de su conductor accionando por medio de pedales.

- **Bocacalle:** Embocadura de una calle en una intersección.

- **Bus:** Vehículo automotor destinado al transporte colectivo de personas y sus equipajes, debidamente registrado conforme a las normas y características especiales vigentes.

- **Buseta:** Vehículo destinado al transporte de personas con capacidad de 20 a 30 pasajeros y distancia entre ejes inferiores a 4 metros.

- **Calzada:** Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos.

- **Camión:** Vehículo automotor que por su tamaño y destinación se usa para transportar carga.

- **Carretera:** Vía cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos, con niveles adecuados de seguridad y comodidad.

- **Carril:** Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

- **Choque o colisión:** Encuentro violento entre dos (2) o más vehículos, o entre un vehículo y un objeto fijo.

- **Ciclista:** Conductor de bicicleta o triciclo.

- **Ciclorruta:** Vía o sección de la calzada destinada al tránsito de bicicletas en forma exclusiva.

- **Conductor:** Es la persona habilitada y capacitada técnica y teóricamente para operar un vehículo.

- **Cuneta:** Zanja o conducto construido al borde de una vía para recoger y evacuar las aguas superficiales.

- **Motocicleta:** Vehículo automotor de dos ruedas en línea, con capacidad para el conductor y un acompañante.

- **Pasajero:** Persona distinta del conductor que se transporta en un vehículo público.

- **Peatón:** Persona que transita a pie o por una vía.

- **Sardinel:** Elemento de concreto, asfalto u otros materiales para delimitar la calzada de una vía.

- **Señal de tránsito:** Dispositivo físico o marca especial. Preventiva y reglamentaria e informativa, que indica la forma correcta como deben transitar los usuarios de las vías.

- **Señales informativas:** Tienen por objeto identificar las vías y guiar al usuario, proporcionándole la información que pueda necesitar.

- **Señales luminosas de peligro:** Señales visibles en la noche que emiten su propia luz, en colores visibles como el rojo, amarillo o blanco.

- **Señales preventivas:** Tienen por objeto advertir al usuario de la vía la existencia de un peligro y la naturaleza de éste.

- **Señales reglamentarias:** Tienen por objeto indicar a los usuarios de las vías las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso y cuya violación constituye falta que se sancionará conforme a las normas del presente código.

- **Señales transitorias:** Pueden ser reglamentarias, preventivas o informativas y serán de color naranja. Modifican transitoriamente el régimen normal de utilización de la vía.

- **Separador:** Espacio estrecho y saliente que independiza dos calzadas de una vía.

- **Taxi:** Vehículo automotor destinado al servicio público individual de pasajeros.

- **Tráfico:** Volumen de vehículos, peatones, o productos que pasan por un punto específico durante un periodo determinado.

- **Tránsito:** Es la movilización de personas, animales o vehículos por una vía pública o privada abierta al público.

- **Transporte:** Es el traslado de personas, animales o cosas de un punto a otro a través de un medio físico.

- **Vehículo:** Todo aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas, animales o cosas de un punto a otro por vía terrestre pública o privada abierta al público.

- **Vehículo de servicio particular:** Vehículo automotor destinado a satisfacer las necesidades privadas de movilización de personas, animales o cosas.

- **Vehículo de servicio público:** Vehículo automotor homologado, destinado al transporte de pasajeros, carga o ambos por las vías de uso público mediante el cobro de una tarifa, porte, flete o pasaje.

- **Vía:** Zona de uso público o privado, abierta al público, destinada al tránsito de vehículos, personas y animales.

INTRODUCCION

El presente Plan de Manejo de Transito tiene como finalidad plantear la estrategias, alternativas y actividades necesarias para minimizar el impacto generado a las condiciones habituales de movilización y desplazamiento de los usuarios en las vías por la ejecución del proyecto obra cuyo objeto es **ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO EN LA VEREDA SAN FRANCISCO, EN EL MUNICIPIO DE CHIMICHAGUA, CESAR**.

Se realizará la construcción del sistema de acueducto en la Vereda San Francisco, en el municipio de Chimichagua, Cesar. Todo lo anterior teniendo en cuenta las necesidades presentes y futuras de la población beneficiada.

Como solución para mejorar la prestación del servicio, las actividades a realizar serán las siguientes:

- Actividades preliminares .
- Excavaciones, rellenos y retiro de sobrantes
- Redes de acueducto
- Suministro de tuberías.

Acorde con los objetivos propuestos se debe brindar asistencia al municipio y a la ESP, en la elaboración de los estudios y documentos necesarios, su implementación y adopción en los aspectos comerciales, financieros, técnicos y operativos, no cumplidos de acuerdo al diagnóstico y que permitan dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la ley, fomentando una concepción moderna de la administración de los servicios a través de la implementación de principios gerenciales orientados a la excelencia, así como brindar acompañamiento y capacitación en su implementación.

En este documento se especifican los requisitos de obligatorio cumplimiento de acuerdo con las normas colombianas vigentes y en especial las exigencias establecidas por el Instituto Nacional de Vías - INVIAS siguiendo el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL, DISPOSITIVOS UNIFORMES PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORRUTAS DE COLOMBIA- Min Transporte 2015. Capítulo 4.; este para el manejo del tráfico que sea afectado por el desarrollo de actividades en el frente de trabajo en las obras programadas por el contratista quien tendrá en cuenta el cumplimiento de los requisitos aquí definidos específicamente en las obras objeto de las intervenciones sobre la carretera concesionada, por lo cual se presenta el siguiente Plan de Manejo de Tránsito (PMT):

- Planificar el manejo del tráfico, el cual será afectado por las intervenciones o interferencias al normal flujo vehicular en razón al proceso constructivo y/o con la instalación de tubería a lo largo de las vías antes mencionadas.

- Implementar la señalización temporal de obra conforme a los actuales requisitos técnicos colombianos.

- Poner en práctica un plan de manejo de tráfico durante las obras.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

Elaborar un documento guía encaminado a mitigar el impacto generado por la ejecución de las obras para los **"ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO EN LA VEREDA SAN FRANCISCO, EN EL MUNICIPIO DE CHIMICHAGUA, CESAR"**, con el propósito de brindar un ambiente seguro, limpio, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, bajo el cumplimiento de las normas establecidas para la regulación del tráfico.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir la señalización temporal adecuada (Conforme al Manual de Señalización Vial de Ministerio de Transportes 2015 Resolución 0001885 del 17 de junio 2015) para ofrecer a los usuarios una información clara, precisa y de fácil interpretación a lo largo de todo el tiempo que dure la construcción, con la cual se les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.

- Procurar la seguridad e integridad de los usuarios de la vía, peatones (Turistas, habitantes de la zona de influencia directa y trabajadores de la obra.

- Definir las fases constructivas de modo tal que se eviten en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.

- Mitigar el impacto generado por las obras de construcción del acueducto.

3. MARCO LEGAL

- Ley 769 de 2002, Código Nacional de Tránsito Terrestre, Artículo 101 - Normas para realizar trabajos en vía pública, Artículo 109 - de la obligatoriedad y Artículo 11 1 - Prelación de las señales.

- Resolución 1885 de 2015, Manual de Señalización Vial - Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo rutas de Colombia. Instituto Nacional de Vías - INVIAS.

- Ley 388/97. Sobre el ordenamiento territorial.

- Constitución Nacional (1991).

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTORNO DEL PROYECTO

Chimichagua es un municipio de Colombia en el departamento de Cesar. Chimichagua está ubicado al oriente del Caribe colombiano; a la orillas de la Ciénaga de Zapatosa.

Su cabecera municipal fue fundada el 8 de diciembre de 1748 por el Mariscal de Campo Jose Fernando de Mier y Guerra, con el nombre de “Nuestra Señora de la Purísima Concepción de Chimichagua.[1] Chimichagua limita por el norte con el municipio de Astrea, por el sur con los municipios de Pailitas y Tamalameque, por el este con los municipios de Curumaní, Chiriguaná y El Carmen (Norte de Santander) y al oeste con el municipio de El Banco en el departamento de Magdalena.[1]

En el municipio de Chimichagua prevalece la economía informal, la pesca artesanal, las artesanías y el turismo, estas son la actividad económica principal. La agricultura, la ganadería y sus derivados constituyen el segundo factor de ingresos.

4.1 Características de la malla vial

Los trabajos proyectados en el marco del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) corresponden a la ejecución de construcción del sistema de acueducto de la Vereda San Francisco, en el municipio de Chimichagua. El área de influencia de la infraestructura vial objeto de intervención se clasifica según su interferencia como una obra de medio impacto o categoría II.

Las vías presentan un tránsito peatonal bajo dentro del área de intervención, lo cual obedece a las condiciones residenciales predominantes en la zona. En cuanto a la calzada, las vías contempladas en el proyecto corresponden a tramos de la Vereda San Francisco, en el municipio de Chimichagua, las cuales cumplen funciones de carácter residencial y comercial. Dichas vías cuentan con doble circulación vehicular y un ancho promedio de calzada, con una operación de tránsito de tipo mixto en la que confluyen vehículos particulares, transporte público y escolar.

Respecto a la afectación por las obras, se proyecta un impacto medio sobre la movilidad, considerando que en ningún momento se restringirá en su totalidad el tránsito vehicular en el área de influencia. Para mitigar las posibles alteraciones en la circulación, se dispondrá de rutas alternas y se implementará la señalización preventiva y reglamentaria necesaria, garantizando condiciones de seguridad vial adecuadas durante la ejecución de las actividades.

4.2 Características del tránsito en el área del proyecto

Tránsito Vehicular: La zona de influencia de esta intervención comprende vías locales con un tránsito vehicular medio, el nivel de capacidad de las vías se encuentra al 100% de su capacidad ya que no se evidenciaron obras sobre los corredores viales dentro del área de influencia de este proyecto.

Tránsito Peatonal: En los andenes dentro del entorno de este proyecto se evidenció tránsito

peatonal bajo. No se evidenciaron corredores de ciclorrutas dentro del área de influencia de este proyecto.

Tránsito de ciclo usuarios: No se presenta infraestructura para bicicletas en el sector.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se realizará la construcción del sistema de acueducto de la Vereda San Francisco, en el municipio de Chimichagua, para mejorar la calidad, cantidad y continuidad, que garantice la cobertura total de la población urbana corregimental y de sus zonas de expansión, sino de todas las estructuras hidráulicas que lo componen.

5.1 Características del proyecto

Las obras se ejecutarán mediante zanja abierta, para la instalación de tuberías de diferentes diámetros en la zona de vías, dichas procesos constructivos se ejecutarán teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de optimización establecidas por el diseñador del proyecto.
La optimización de las obras comprende en forma general las siguientes actividades:

- Preliminares: Localización, trazado y replanteo de las redes. Deberán levantar un acta de vecindades antes de la iniciación de la obra, en la cual se hará una inspección ocular, registrando con fotos o audiovisuales las estructuras vecinas y estado actual del área a intervenir. Según se indica en el manual de La Interventoría.

- Excavaciones: De tipo manual y/o mecánica en material común, conglomerado y rocoso. Este trabajo comprende la remoción del suelo necesaria para la construcción de las redes de acueducto, tal como se muestran en los planos. También incluirá la excavación requerida para las conexiones domiciliarias, cámaras de inspección, cajas, nichos y cualquier excavación que en opinión del Interventor sea necesaria para la correcta ejecución de las obras

- Rellenos: En material granular seleccionado de cantera, arena y del sitio siempre que cumpla con los requerimientos establecidos en las Especificaciones Técnicas de optimización y construcción. Son utilizados para cubrir las brechas de acueductos, cimientos, muros de contención o para obtener el nivel requerido para pisos. Estos rellenos son ejecutados con material extraído del sitio de la obra.

- Instalación de tuberías en diferentes diámetros. Accesorios. Los codos, adaptadores, tees y uniones de PVC cumplirán con la norma ICONTEC 1339. Uniones. Los tubos vienen con unión mecánica integral de campana y espigo, con empaque de caucho. Para su ensamble se debe utilizar limpiadores y lubricantes recomendados por el fabricante. De acuerdo con los requerimientos, se usarán adaptadores PVC de campana y espigo o uniones de doble campana, bien sea de reparación o de construcción, del mismo material

5.2 Programación de obra

La construcción del sistema de acueducto de la Vereda San Francisco, en el municipio de Chimichagua comprende una duración de Cinco (05) meses como se especifica en la

programación de obra, en el cual se tendrá una intervención completamente de los tramos descritos en la introducción.

5.3 Equipos y herramientas a utilizar

Para la consecución de los trabajos civiles se desarrollarán actividades de forma mecánica y manual, de tal modo que se relacionan las siguientes herramientas a utilizar para la construcción del sistema de acueducto de la Vereda San Francisco, en el municipio de Chimichagua.

5.4 Herramientas de tipo mecánicas

- Compactador (canguro)
- Equipo de topografía
- Herramientas menores
- Mezcladora con operador
- Vibrador a gasolina sin operador
- Volqueta 6 m3 con cargue
- Motobomba 3 pulgadas
- Formaleta
- Vibrocompactador tipo rana

5.5 Herramienta menor

Picas, palas, barras, cuñas, porros, punteros, masetas, martillo, carretillas, plomada, nivel, entre las más representativas.

5.6 Horario de trabajo

El horario que se plantea para la ejecución de esta intervención es desde las 07:00 am hasta las 05:00 pm de lunes a viernes, el sábado de 6:30 am a 1:00 pm. Y el horario de cierres de la sección de vía será las 24 horas para garantizar la seguridad de los peatones, residentes, comerciantes y usuarios de las vías en general.

6. DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO DEL TRANSITO

El Plan general de Manejo de Tránsito tiene como objetivo mitigar el impacto que puedan ejercer las obras del proyecto de construcción del sistema de acueducto de la Vereda San Francisco, en el municipio de Chimichagua. De acuerdo con los lineamientos establecidos en el Manual de Señalización en y con lo relacionado con planes de manejo de tráfico, la zona de influencia para obras de tránsito considerable como lo es este proyecto.

6.1 Categorías de trabajos por realizar

El desarrollo de cualquier PMT variará en complejidad entre la aplicación de un esquema de los incluidos al final de este capítulo, a una programación coordinada de trabajos y de desvíos, afectando a una zona mucha más amplia que la obra en sí. Para simplificar el proceso se

distinguen 3 categorías y de acuerdo con estas serán requeridos mayores o menores niveles de estudio adicional:

6.1.1 Categoría I - Obras de Interferencias Mínimas

Son aquellas en que los espacios de circulación son muy poco afectados por las intervenciones y no hay afectación sobre zonas aledañas. Hay poca o nula intervención en los espacios de circulación peatonal. El impacto de la obra sobre el tránsito de vehículos puede ser mitigado por la misma infraestructura por intervenir sin esperar que los flujos sean desviados.

6.1.2 Categoría II - Obras de Interferencias Moderadas

Este tipo de obras corresponde a aquellas que comprometen la circulación tanto vehicular como peatonal en el lugar de los trabajos mismos y en zonas aledañas a estos. Los residentes y/o comercios del sector tendrán inconvenientes en cuanto a la accesibilidad, pero en todo caso su acceso será directo. La zona de influencia para la elaboración del PMT de este tipo de intervención comprende el área de las obras y hasta dónde los análisis de tránsito evidencien afectación por congestiones o demoras producto de los trabajos que se realizan.

6.1.3 Categoría III - Obras de interferencias Altas o de gran Impacto

Este tipo de obras normalmente implica cierres totales para el tránsito vehicular y/o peatonal. Su impacto supera y afecta las vías colectoras o arterias alrededor de las zonas de obras. Los vecinos tendrán un acceso modificado y a veces limitado para acceder a sus propiedades. Requiere en consecuencia plantear alternativas de desvíos, por lo que el área de influencia comprenderá el área que cubren las vías alternativas que serán utilizadas para los desvíos del tránsito.

La señalización necesaria se puede lograr considerando los esquemas incluidos al final de este capítulo, pero con numerosos cambios durante la ejecución de obra tanto en esta como en las vías alternativas y/o de desvíos.

Este tipo de obras normalmente implica cierres totales para el tránsito vehicular y/o peatonal. Su impacto supera y afecta las vías colectoras o arterias alrededor de las zonas de obras. Los vecinos tendrán un acceso modificado y a veces limitado para acceder a sus propiedades. Requiere en consecuencia plantear alternativas de desvíos, por lo que el área de influencia comprenderá el área que cubren las vías alternativas que serán utilizadas para los desvíos del tránsito.

Para el manejo del tránsito peatonal, se dispondrá de todos los elementos necesarios exigidos por las normas para dar seguridad y accesibilidad a los peatones, se implementarán señales verticales y horizontales que orienten al peatón. En caso tal de que un peatón presente alguna discapacidad o se presente una emergencia, se le prestara la debida ayuda por medio del personal encargado especialmente para dichos eventos.

7. METODOLOGIA

El desarrollo del plan de manejo del tránsito en la zona de influencia de las obras comprende las etapas siguientes:

Conocimiento de las características de las obras.

Identificación de las características generales de la zona de influencia de la obra.

I. Toma de información básica requerida para elaborar el Plan de Manejo del Tránsito.
II. Diseño del Plan de Manejo del Tránsito.
III. Puesta en marcha del Plan de Manejo del Tránsito.
IV. Supervisión del Plan de Manejo del Tránsito.

El PMT a implementar se ejecutará de acuerdo con el avance de las obras, el cual tiene como objetivo primordial garantizar el flujo vehicular.

Los principales impactos que controla o mitiga el plan de manejo del tránsito son:

I. Alteraciones al flujo vehicular.
II. Ocurrencia de accidentes.
III. Molestias a la comunidad.

Las medidas de manejo general corresponden a:

I. Definir claramente las áreas de trabajo.
II. Delimitar las áreas de circulación peatonal y vehicular.
III. Prevenir el ingreso de vehículos y personas ajenos a la obra.
IV. Proteger a los trabajadores de posibles accidentes.

8. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

A continuación, se presentan lineamientos de una metodología para la elaboración de un PMT, según el esquema de la Tabla 1. El esfuerzo involucrado variará según se trate de una zona rural o urbana, el nivel y composición del tránsito, la complejidad de los trabajos y el tiempo probable de ejecución de estos.

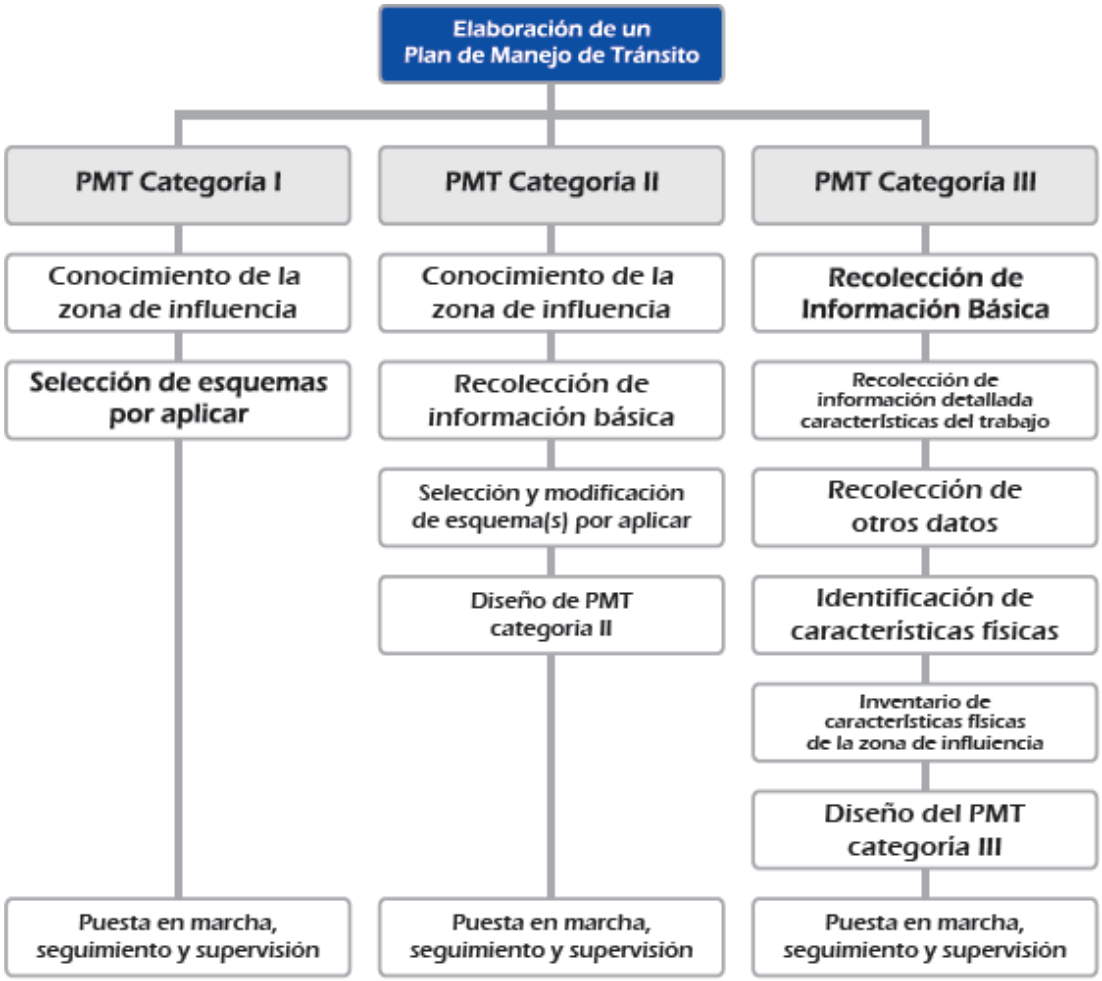


Tabla 1 Metodología para la Elaboración de un Plan de Manejo de Tránsito

Para el proyecto denominado "**ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO EN LA VEREDA SAN FRANCISCO, EN EL MUNICIPIO DE CHIMICHAGUA, CESAR**", aplica el PMT Categoría 2.

8.1 Metodología de elaboración de un PMT Categoría 2

Para esta categoría normalmente la zona de influencia de los trabajos será mayor al espacio de los trabajos. Hay que visitar el lugar donde se desarrollan, conocer la zona de influencia, recolectar la información básica y de allí definir los esquemas a aplicar y las modificaciones particulares que requieran. Con base en los esquemas finales, se puede definir el costo de las señales, auxiliares de tránsito, movilización y similares. Esta categoría de trabajos se resume

con costo a costo global y requiere de una inspección cada día para confirmar la presencia de todos los elementos contemplados en el PMT.

Trabajos típicos para esta categoría podrían incluir reconstrucción o ensanchamiento de puentes en situaciones rurales, construcción de segunda calzada en situación rural, construcción de vías nuevas, construcción de estructuras peatonales.

a. **Conocimiento de la zona de Influencia:** esta categoría requiere de un análisis inicial para definir la zona de influencia de los trabajos. En dicha zona se deben identificar las características referentes a usos del suelo y ubicación de sitios especiales que requieran un manejo especial dentro del PMT.

b. **Recolección de información básica:** el PMT Categoría II debe prever alternativas de circulación que permitan el ingreso y salida al área contigua a las obras para los agricultores, comerciantes y residentes del área adyacente a las obras, con el fin de minimizar los impactos generados al comercio, instituciones, centros educativos y su población estudiantil, centros de salud, estaciones de bomberos, iglesias, cementerios y comunidad en general, y dejar condiciones aceptables de accesibilidad a los mismos.

c. **Selección de Esquema(s) por aplicar:** se deben aplicar entonces los esquemas de llegada a la obra y esquemas adicionales que sean necesarios para facilitar las alternativas de circulación.

d. **Diseño del PMT Categoría II:** para esta categoría normalmente se incluyen desvíos y/o cambios menores de flujos de tránsito en la zona de influencia de los trabajos, los que se pueden acomodar con los esquemas incluidos al final de este capítulo. En algunos casos el PMT Categoría II debe indicar lugares de acopio, entrega y despacho de materiales.

Esta categoría requiere el coste de los dispositivos a usar, además de su mantenimiento, limpieza y reposición. Se puede contemplar pagos por la aplicación exitosa de cada esquema o por suma global.

La inspección debe ser por lo menos una vez al día para confirmar que los dispositivos estén presentes y funcionen bien. Para evitar el robo de los dispositivos puede ser necesario contar con una patrulla que vele ellos.

9. SEGUIMIENTO AL PMT

Es fundamental hacer un seguimiento al PMT durante las diferentes etapas de avance de la ejecución de la obra con el fin de monitorear el tránsito, y de acuerdo con la situación que se presente, tomar las medidas correctivas a que haya lugar para garantizar un eficaz funcionamiento. Dichos correctivos deben ajustarse a los requerimientos y avance de la obra y estarán relacionados con la implementación de señales o desvíos, con el retiro de la señalización que ya no es necesaria o con la eliminación de los desvíos que ya han cumplido su función y que podrían causar confusión a los usuarios de la vía.

9.1 Supervisión al PMT

El responsable de la revisión, aprobación, seguimiento y retroalimentación de los PMT para obras civiles que se ejecuten en las vías debe tener los respectivos controles para que el plan diseñado sea el mismo implementado en el terreno y a lo largo de todo el proceso de ejecución de los trabajos. La autoridad de tránsito de la jurisdicción será la encargada de dar aprobación previa al inicio de las obras al PMT. En el caso de autopistas y carreteras será la entidad responsable de la vía.

Para la aprobación del PMT se debe analizar si han intervenido todos los organismos involucrados en el proyecto, considerando la importancia de la interacción de quien elabora el plan con los diferentes organismos que intervengan o se vean afectados con el proyecto.
La entidad contratante dueña de la obra, es la responsable por los daños físicos y estructurales que se puedan causar a las vías alternativas utilizadas como desvíos provisionales durante la ejecución de los trabajos, siendo su obligación la rehabilitación de ellas cuando sea necesario.
Una vez terminada la intervención, es responsabilidad de la persona de derecho público o privado, el retiro de todos los dispositivos de control de tránsito utilizados, so pena de ser sancionado por la autoridad de tránsito competente. El retiro de señales y dispositivos temporales debe considerarse en la contratación y determinar el responsable de dicha actividad.

10. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

A continuación, se describen cada uno de los componentes del Plan de Manejo de Tránsito:

10.1 Información y divulgación

Dado que las obras se extenderán en los tramos de calles relacionados resulta importante considerar la difusión de los trabajos a desarrollar, con el propósito de que se tenga un conocimiento por parte de la comunidad (peatones, conductores, residentes, comerciantes y transportadores), de igual manera se informará de manera visual al peatón en la valla institucional con la siguiente información; No. de proyecto, Objeto, Contratista y teléfono donde los afectados se pueden comunicar en caso de inconformismos. Adicionalmente el personal operativo servirá de divulgación a la comunidad suministrando la información referente a la actividad con las autorizaciones físicas de la secretaria Movilidad.

10.2 Manejo de tránsito peatonal

Las obras se ejecutarán principalmente sobre sección de calzada por lo tanto quedaran habilitados en su totalidad los andenes para el desplazamiento del peatón por la zona, se implementará senderos con un ancho de acuerdo a la sección de andenes existentes en cada tramo, en los cruces transversales donde sea necesario para garantizar el cruce peatonal transversal seguro se tendrá una señalización con delineadores tubulares y cinta reflectiva, exigidos por las normas para dar seguridad y accesibilidad a los peatones, se implementarán señales verticales y elementos de canalización del tránsito que orienten al peatón.
Se garantizará el paso peatonal y acceso a los predios con ayuda personal abanderado. Cuando se estén construyendo las redes domiciliarias se señalizará con cinta reflectiva y colombinas el área de cada registro de inspección de agua servida y se garantizara la movilidad segura a los peatones permanentes y flotantes del sector.

10.3 Manejo de tránsito vehicular

Las obras no afectarán la capacidad vial de los corredores viales, dado que siempre permanecerá el flujo vehicular por vías alternas cercanas a los frentes de intervención, solo que las velocidades de operación se verán reducidas por las señalizaciones a implementar vertical como el manejo de los Auxiliare de Transito los cuales se requieren para el sistema de control PARE/SIGA, el cual es el responsable de la seguridad de los usuarios de la vía, por lo tanto se tendrá contratado para ejercer las funciones de Auxiliares de Tránsito para la obra.

10.4 Manejo a ciclo usuarios

No es necesario dado que no se presenta infraestructura para este tipo de usuarios.

10.5 Zona de cargue y descargue de materiales

Con el objeto de facilitar esta actividad y no interferir con el tránsito vehicular sobre este sector, el vehículo de cargue y descargue de materiales o escombros se ubicará temporalmente dentro del cerramiento de cada frente de obra durante un tiempo aproximado de 60 minutos dentro del horario de 07:00am-12:00pm o de 2:00pm a 5:00 pm, (Ya que en este horario se reduce considerablemente el tránsito peatonal y vehicular generando un menor impacto con

esta obra a la comunidad), el trasiego de los materiales y escombros se realizará en cargadores tipo mecánico y manual (carretilla) por un operario desde la ubicación del vehículo hasta la zona de intervención, dicha actividad se realizará únicamente al inicio (traslado de materiales) y fin (Traslado de escombros) en el horario propuesto para esta actividad, se ubicarán señales Preventivas, Informativas y Reglamentarias a 50m y 100m para dar aviso a los conductores y peatones de la proximidad de la obra, además se contará con la ayuda de personal abanderado tipo paletero, el cual coordinará el paso vehicular y a su vez garantizará la integridad del operario durante el traslado.

10.6 Implementación de Desvíos

Teniendo en cuenta que la ejecución de la obra se llevara por etapas de intervención no afectarán la capacidad vial de los corredores viales, dado que se implementaran desvíos donde permanecerá el flujo vehicular inicial, se recomienda tomar las rutas alternas.

10.7 Dispositivos de canalización del tránsito

Los dispositivos para la regulación del tránsito deberán ubicarse con anterioridad al inicio de la obra, permaneciendo durante toda la ejecución de esta y serán retirados una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación.

La función de estos elementos es encauzar el tránsito a través de la zona de trabajos y marcando las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados; los cuales poseen características tales que no ocasionan daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos.

11. SEÑALES VERTICALES EN OBRAS

La función de las señales verticales en zonas de obras en las vías, al igual que en el caso de las señales permanentes, es reglamentar o advertir sobre peligros o informar acerca de direcciones y destinos. Son esenciales en lugares donde existen regulaciones especiales y en sitios donde los peligros no son de por sí evidentes.

Las señales verticales empleadas cuando se desarrollan obras en la vía deben cumplir con todos los requisitos que se describen en el **Capítulo 2 del Manual de Señalización Vial 2015 en la sección Generalidades de las Señales Verticales**, indicándose a continuación algunos aspectos de mayor relevancia o que solo tienen aplicación para el siguiente PMT.

De la misma manera, más adelante se describen aquellas señales preventivas de mayor uso o exclusivas de zonas de obras.

11.1 Forma y Color

Las señales verticales de tránsito de obra que se emplean en zonas de construcción, rehabilitación, mantenimiento, están incluidas y contempladas en los mismos grupos que el resto de las señales de tránsito. Estas señales se clasifican en:

11.1.1 Señales Reglamentarias

Su forma es circular y solo se acepta inscribir la señal misma en un rectángulo cuando lleva una leyenda adicional. Se exceptúan las señales **PARE y CEDA EL PASO**. Sus colores son blanco, rojo, negro y excepcionalmente verde.

11.1.2 Señales de Preventivas

Tienen la forma de rombo y sus colores serán naranja para el fondo y negro para símbolos, textos, flechas y orla, con excepción de las señales **SPO-01 TRABAJOS EN LA VÍA y SPO-03 AUXILIAR DE TRÁNSITO**, que son de fondo naranja fluorescente.

11.1.3 Señales Informativas

Son rectangulares y su lado mayor puede colocarse tanto horizontal como verticalmente.
Su color de fondo es naranja y sus símbolos, letras y orla negros.
La primera señal debe ser naranja fluorescente.

11.2 Materiales

Además de lo estipulado en el **Capítulo 2 del Manual de Señalización Vial 2015, numerales 2.1.5 y 2.1.6**, el material de los tableros puede ser en material flexible de policarbonato y/o PVC termoformado, o material sintético; para estos materiales flexibles se debe garantizar la suficiente tensión en los extremos evitando siempre el pandeo y alabeo del tablero.

11.3 Dimensiones

El tamaño de las señales verticales es función de la velocidad máxima permitida en la zona de obras, ya que esta determina las distancias a la que la señal debe ser vista y leída. Por ello, las dimensiones mínimas de cada señal reglamentaria y de prevención de peligro, se han definido según los siguientes cuatro tramos de velocidades máximas permitidas:

- Menor o igual a 50 km/h
- 60 ó 70 km/h
- 80 ó 90 km/h
- Mayor a 90 km/h

11.4 Retro reflexión

Los materiales retrorreflectivos de los tableros de las señales verticales reglamentarias, preventivas e informativas utilizadas en zonas de obras deben cumplir siempre con los niveles mínimos de retro reflexión que se entregan en el Capítulo 2 del Manual de Señalización Vial 2015. Para la elaboración de las señales se deben utilizar materiales retrorreflectivos Tipo IV o de características de retrorreflectividad superior. Para el caso de las señales portátiles enrollables deben ser en material flexible, se debe utilizar material retrorreflectivo tipo VI o de características superiores.

Sin perjuicio de los niveles mínimos de retro reflexión señalados, pueden utilizarse sistemas que iluminen la señal, siempre que esta muestre la misma forma y color durante el día y la noche. El alumbrado público no se debe contar como sistema de iluminación para estos efectos.

11.5. Ubicación

Para garantizar su buen funcionamiento, la ubicación de las señales verticales debe considerar:

1. Distancia entre la señal y el inicio de las obras o ubicación longitudinal
2. Distancia entre la señal y el o los carriles destinados a la circulación o ubicación lateral
3. Altura
4. Orientación

En general las señales verticales se instalan a los costados del sector de calzada destinada a la circulación, en la zona de Prevención o de Fin de Obras. Como regla general, se instalan al lado derecho de la vía; en vías de dos o más carriles por sentido de circulación se coloca el mismo mensaje en ambos costados, cuando las condiciones de espacio lateral lo permitan. Cuando sea necesario, en las zonas de trabajo se pueden instalar señales sobre la calzada en soportes portátiles; también es permitido instalarlas sobre el dispositivo de barricada.

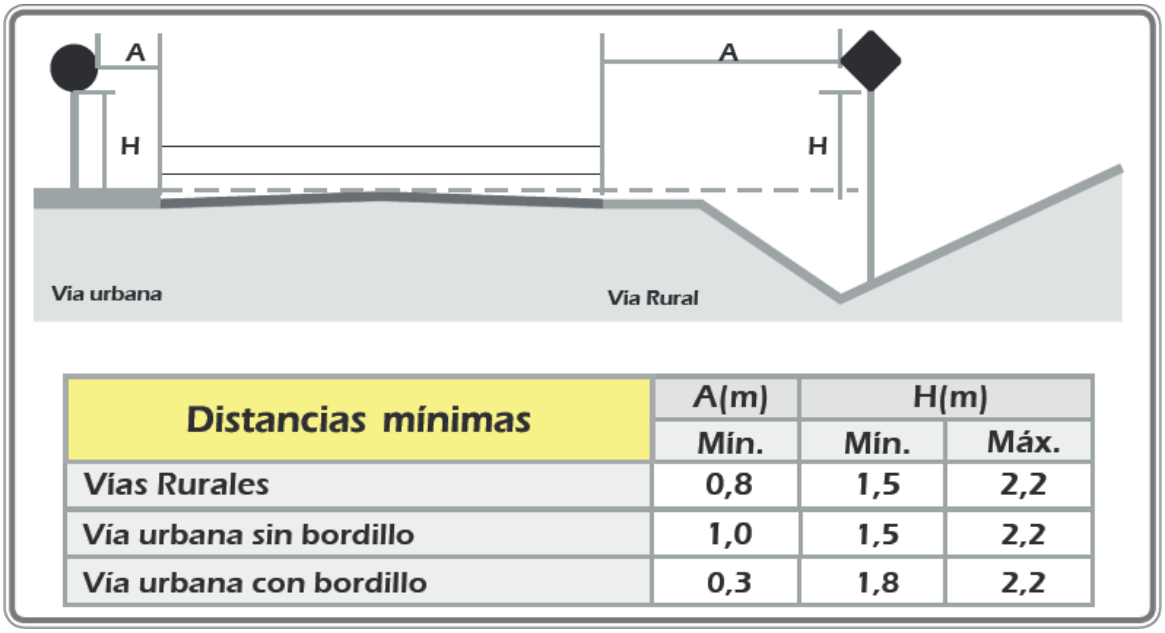
11.5.1 Ubicación Longitudinal

La ubicación longitudinal de cada señal debe ser tal que garantice al usuario que viaja a la velocidad máxima permitida en la vía la posibilidad de ver, leer y comprender su mensaje con suficiente tiempo para reaccionar y ejecutar la maniobra adecuada, de manera que cumpla al menos con uno de los siguientes objetivos:

1. indicar el inicio o fin de una restricción o autorización, en cuyo caso la señal debe ubicarse en el lugar específico donde esto ocurre.
2. advertir o informar sobre condiciones de la vía o de acciones que se deben o pueden realizar más adelante.

11.5.2 Ubicación Lateral

Para que las señales puedan ser percibidas por los conductores es preciso que éstas se ubiquen dentro de su cono de atención, esto es, dentro de 10º respecto de su eje visual, evitando instalarlas muy alejadas de la calzada, demasiado elevadas o muy bajo respecto del nivel de esta. Ver Ilustración 2.



Distancias mínimas	A(m)	H(m)	
	Mín.	Mín.	Máx.
Vías Rurales	0,8	1,5	2,2
Vía urbana sin bordillo	1,0	1,5	2,2
Vía urbana con bordillo	0,3	1,8	2,2

Ilustración 2 Altura en Señales para Obras

Para lograr una buena visibilidad nocturna de las señales, se recomienda ubicarlas en lugares donde puedan ser adecuadamente iluminadas por las luces delanteras de los vehículos.
En general, los conductores están acostumbrados a encontrar las señales al lado derecho de la vía, por lo tanto, es allí donde deben ser ubicadas. Sin embargo, dado el carácter excepcional de las obras en la vía, siempre se debe considerar el refuerzo de la señal instalando otra idéntica al costado izquierdo.

Los postes y demás elementos estructurales de las señales pueden representar un peligro para los usuarios que eventualmente los impacten y para los trabajadores de la obra. Por ello, teniendo presente la ubicación de las señales dentro del cono de atención, es conveniente situarlas alejadas del borde de el o los carriles de circulación, disminuyendo así las probabilidades de que sus soportes sean impactados por los vehículos. Las distancias laterales mínimas mostradas en la Ilustración 2 han dado un resultado satisfactorio, por lo que deben servir como guía, para señales instaladas en el área de Prevención.

Las señales que se instalen en el área de Transición se deben ubicar detrás de la canalización, como se muestra en los esquemas típicos.

11.5.3 Altura

La altura de la señal debe asegurar su visibilidad. Por ello la elevación correcta queda definida, en primer lugar, por los factores que podrían afectar dicha visibilidad, como altura de vehículos en circulación, alto de la vegetación existente o la presencia de cualquier otro obstáculo. En segundo lugar, debe considerarse la geometría horizontal y vertical de la vía.

Los valores recomendados para la altura del borde inferior de una señal vertical en una zona de obras en la vía, respecto de la parte más alta de la calzada se muestran en la Ilustración 2. En vías urbanas donde se realicen obras que se ejecutan totalmente mientras existe luz diurna, las señales verticales de obras pueden instalarse a alturas inferiores a las detalladas en la Ilustración 6.

Cuando se trate de señales ubicadas sobre soportes portátiles, la altura mínima de la señal medida desde la superficie de rodadura hasta el borde inferior de la señal, debe ser de 1,5 metros y la altura máxima medida desde el borde de la superficie de rodadura hasta el borde inferior de la señal debe ser de 2,2 metros.

11.6 Señales Reglamentarias

11.6.1 SRO-01 VÍA CERRADA

Esta señal se empleará para notificar a los conductores el inicio de un tramo de vía por el cual no se permite circular mientras duren las obras.



Ilustración 3 SRO-01 FIN VÍA CERRADA

11.6.2 SRO-03 UNO A UNO

Esta señal se debe emplear para reglamentar el paso alternado de los vehículos cuando en una calzada de dos carriles de sentido único, se cierra uno de ellos



Ilustración 4 SRO-03 UNO A UNO

11.6.3 SRO-02. Desvío

Se usará esta señal para reglamentar el paso de los vehículos, cuando en la calzada de dos carriles se cierra uno de ellos, esta señal se empleará para notificar el sitio mismo en donde es obligatorio tomar el desvío señalado.



Ilustración 5 SRO-02 Desvío

Si se presentan problemas operacionales se debe aplicar un sistema de control **PARE/SIGA** o Semáforos.



Ilustración 6 SRO-04 PARE / SIGA

En este sistema de control de tránsito, personal de la obra, trabajadores comúnmente llamados Auxiliares de Tránsito, otorgan el derecho de paso alternado, utilizando la Paleta portátil **PARE / SIGA**. Ver Ilustración 6



Ilustración 7 Auxiliar de Transito

11.6.4 Señal PARE / SIGA

La señal debe ser indeformable por la acción del viento u otros factores y debe ser unida a una paleta (bastón) de un largo que asegure en una posición vertical que la parte inferior de la señal esté a 1,6 m de elevación. El tablero debe ser construido con material retrorreflectivo tipo IV o de características de retrorreflexión superiores y sus colores de fondo son verde en la cara que contiene la palabra **SIGA** y rojo en aquella que lleva la leyenda **PARE**, mientras que ambos textos y orlas son blancos. Estos materiales deben cumplir siempre con los niveles mínimos de retrorreflexión definidos anteriormente en este capítulo. Estas paletas también pueden ser electrónicas (con fuente de energía autónoma) de mensaje variable, conservando la forma y colores especificados anteriormente, las cuales se usarán en zonas baja visibilidad a causa de condiciones atmosféricas adversas.

11.6.5 Auxiliar de Tránsito

En el sistema de control **PARE / SIGA** el Auxiliar de Tránsito es responsable de la seguridad de los usuarios de la vía, por lo que debe ser seleccionado cuidadosamente, debiendo cumplir, a lo menos, con los siguientes requisitos:

a. Debe haber terminado mínimo el ciclo de educación primaria.

b. Haber aprobado una capacitación y entrenamiento con certificado físico que lo habilite como Auxiliar de Tránsito para obras en vías.

c. Poseer buenas condiciones físicas y visión y audición compatibles con sus labores a desarrollar, aceptándose que estos aspectos puedan estar corregidos por dispositivos tales como lentes o audífonos.

d. Contar con aptitudes adecuadas de comportamiento ciudadano.

e. Debe tener sentido de responsabilidad por la seguridad de los transeúntes y ser capaz de reconocer situaciones peligrosas.

Debe ubicarse frente al tránsito que se acerca al área de actividad.

Durante la noche, el puesto donde se ubica el Auxiliar de Tránsito debe iluminarse

apropiadamente con dispositivos que no encandilen a los conductores, peatones y/o trabajadores y preferiblemente brinden 360 grados de iluminación. En casos de emergencia este requerimiento no rige.
La velocidad máxima permitida en la vía, en el sector donde se ubica el Auxiliar de Tránsito, nunca debe superar los 50 km/h.

11.6.6 Operación del Sistema PARE/SIGA

La duración del derecho de paso en cada sentido de circulación debe ser determinada sólo por uno de los Auxiliares de Tránsito, el que tiene la misión de coordinar los movimientos vehiculares y es responsable de la operación general. Cuando no exista visibilidad directa entre los Auxiliares de Tránsito, lo que puede ocurrir durante la noche, ante la presencia de neblina y en otros casos de visibilidad reducida, se deben utilizar equipos de radiotelefonía u otros que garanticen la comunicación entre ellos.

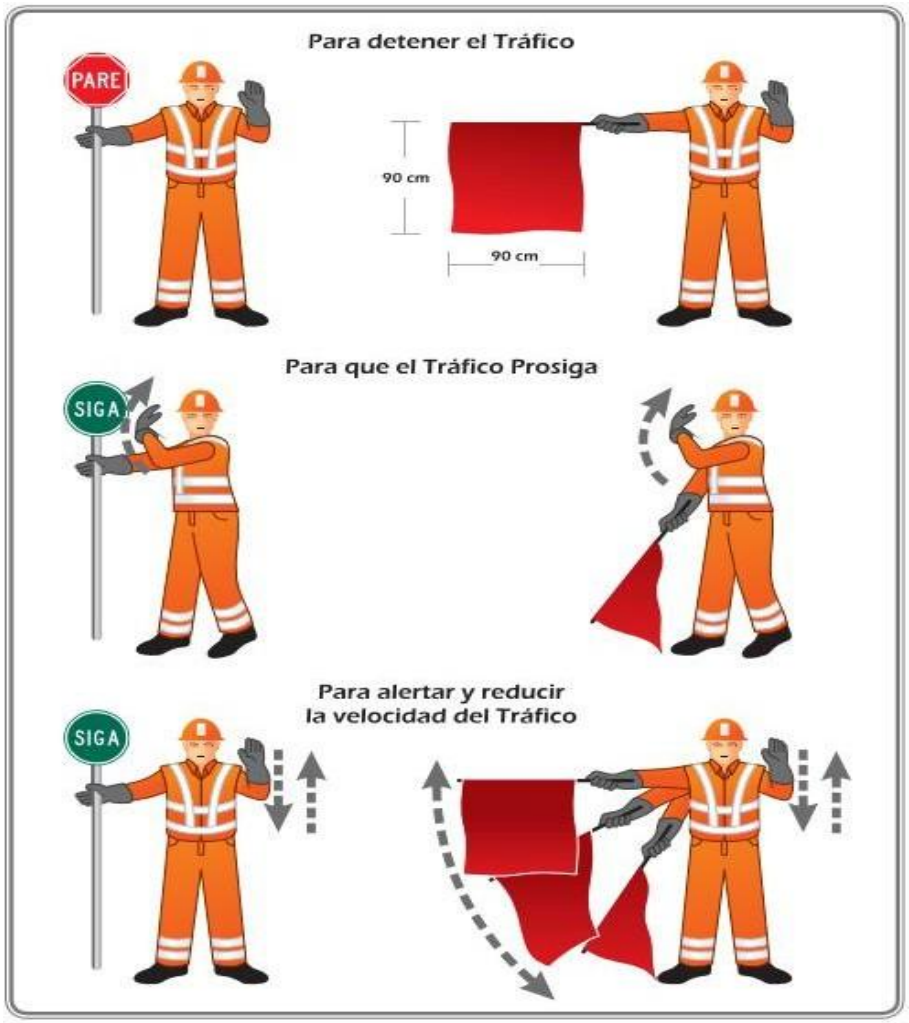


Ilustración 8 Operaciones del Sistema Pare / siga

Para indicar a los conductores si deben avanzar o detenerse, el Auxiliar de Tránsito debe

realizar los siguientes pasos manteniendo siempre la señal entre él y el tránsito, y enfrentando en todo momento al tránsito que se le aproxima:

Detención del tránsito. El Auxiliar de Tránsito debe ubicarse de frente a los conductores que deben detenerse, con la señal en posición vertical en una posición entre él y el tránsito, mostrando a los conductores que se acercan la indicación **PARE** y extendiendo su mano libre con la palma de frente al tránsito que se aproxima.

Permitido avanzar. El Auxiliar de Tránsito debe gira la señal hasta que la indicación **SIGA** enfrente a los conductores detenidos y con el brazo libre debe indicar a los conductores que prosigan.

Aminorar la Velocidad. El Auxiliar de Tránsito debe mostrar la indicación SIGA, debiendo hacer con su brazo libre un movimiento hacia arriba y hacia abajo sin levantarlo sobre la posición horizontal.

Se puede utilizar una bandera roja en casos de emergencia mientras se consigue y se empieza a usar la Paleta **PARE/SIGA**.

11.6.8 Barricadas

Las barricadas estarán formadas por bandas o listones horizontales, con una longitud entre 2,0 m y 2,4 m y una altura de 0,20 m, separadas por espacios iguales a sus alturas. Las bandas serán fijadas sobre caballetes dada la corta duración de la obra. La altura de cada barricada deberá ser de 1,50 m como mínimo.

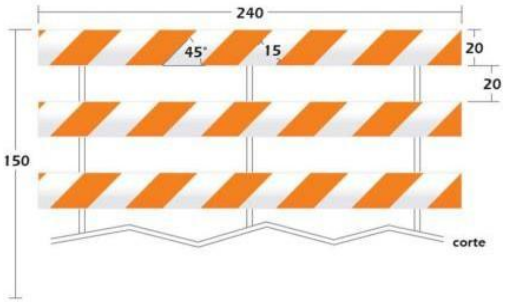


Ilustración 9 Barricadas

11.7 Señales Preventivas

Las señales preventivas tienen como propósito advertir a los usuarios de las vías la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la zona de obras. En zonas donde se llevan a cabo obras, son de color naranja y su símbolo negro, con excepción de la señal **TRABAJOS EN LA VÍA**, que será de color naranja fluorescente.

Estas señales, requieren que los conductores tomen las precauciones del caso, ya sea reduciendo la velocidad o realizando maniobras necesarias para su propia seguridad, la del resto de los vehículos y la de los peatones. Su empleo debe reducirse al mínimo necesario para brindar la información adecuadamente, porque el uso excesivo de ellas para prevenir peligros aparentes tiende a disminuir el respeto y obediencia a todas las señales.

Las señales de prevención más utilizadas en zonas de trabajo se muestran en los numerales a, b c y d de la Ilustración 11.



Ilustración 10 Señales Preventivas en Obras (a)



Ilustración 11 Señales Preventivas en Obras (b)



Ilustración 12 Señales Preventivas en Obras (c)



Ilustración 13 Señales Preventivas en Obras (d)

11.7.1 Ubicación de las Señales de Prevención

Las señales de prevención deben ubicarse con la debida anticipación, de tal manera que los conductores tengan el tiempo adecuado para percibir, identificar, tomar la decisión y ejecutar con seguridad la maniobra que la situación requiere.

Este puede variar de 3 segundos, en el caso de las señales de prevención más sencillas, como **CURVA A LA DERECHA, PENDIENTE FUERTE DE BAJADA**, etc., hasta 10 segundos en el caso de señales sobre situaciones complejas como **CRUCES FERROVIARIOS, BIFURCACIONES Y CONVERGENCIAS**, etc.

Por lo tanto, la distancia requerida entre la señal y la situación que advierte queda determinada por la velocidad máxima permitida en la vía y el tiempo a que se refiere el párrafo anterior (distancia mínima = velocidad máxima x tiempo de reacción). Dicha distancia puede ser ajustada, dependiendo de factores tales como la geometría de la vía, accesos y calles de servicio, visibilidad, tránsito y otros, pero en ningún caso podrá ser menor a 30 m.

Lo anterior, sin perjuicio de las distancias mínimas establecidas más adelante para casos específicos.

En el caso especial de las señales que advierten sobre restricciones en la zona de obras, que afectan solo a cierto tipo de vehículos, ellas deben ubicarse antes del empalme con la ruta alternativa o desvío que evita la restricción o antes del lugar donde un vehículo afectado por la limitación pueda girar en “U”. Dicha ruta alternativa debe contar con señalización informativa que permita a los conductores retomar la vía original sin dificultad. En la Ilustración 13 se esquematiza esta situación.

Cuando la distancia entre la señal de prevención y el inicio de la condición peligrosa es superior a 300 m, se debe agregar a la señal una placa adicional que indique tal distancia, como lo muestra la Figura 15. Si dicha distancia es menor a un kilómetro, la indicación se da en múltiplos de 100 m, y si es mayor se redondea a kilómetros enteros.

Cuando las obras se lleven a cabo en vías urbanas donde la velocidad máxima permitida sea igual o superior a 70 km/h, todas las señales de prevención deberán contener placas que indiquen la distancia al riesgo en metros o kilómetros.

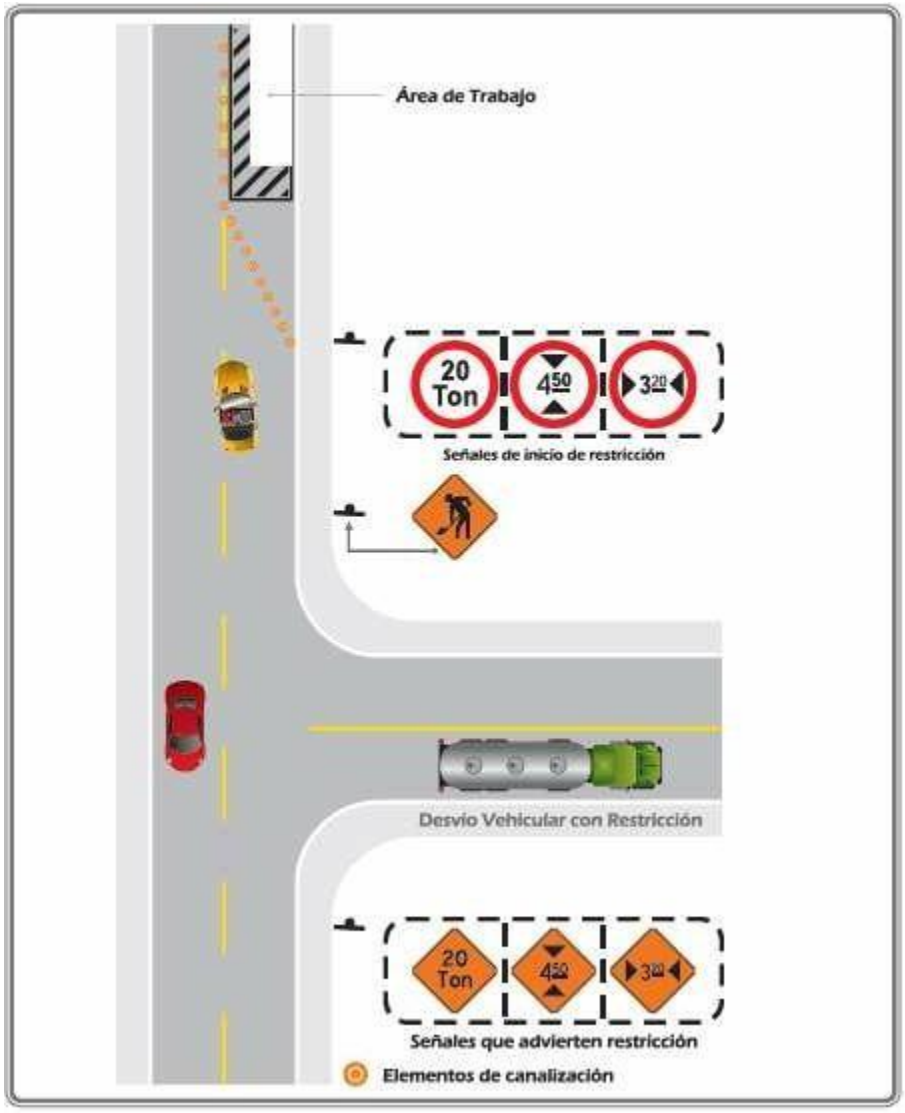


Ilustración 14 Señales Preventivas en Obras (3)

- SPO-01 Trabajos en la vía
- SPO-02 Maquinaría en la vía
- SPO-03 Auxiliar de Tránsito
- SPO-04 Angostamiento a ambos lados
- SPO-05 Angostamiento a la derecha
- SPO-06 Angostamiento a la izquierda



Ilustración 15 Señales de Prevención para Zonas de Obras

SPO-01 TRABAJOS EN LA VÍA

Esta señal es de obligatoria instalación y se utiliza para advertir a los conductores que las condiciones de tránsito se modifican más adelante por la realización de obras en la vía.

Se debe ubicar antes del área de transición o canalización, a una distancia que depende de la velocidad máxima permitida antes de la zona de trabajo, y de aquella autorizada en la zona misma y otras variables, como tiempo de reacción.

Esta señal de prevención debe ser de color naranja fluorescente.



Ilustración 16 SPO-01 Trabajos en la vía

En la Tabla 2 se presentan distancias mínimas recomendadas, suponiendo una diferencia de velocidades máximas de aproximadamente 10 m/s; por ejemplo: pasar de 100 a 70 km/h, una desaceleración de 1 m/s2, un tiempo de reacción de 5 segundos, con tránsito bajo o moderado.

Velocidad máxima antes zona de trabajos (km/h)	Distancia (D) mínima entre señal TRABAJOS EN LA VÍA (SPO-01) e inicio área de transición o canalización (m)	
	Vias rurales	Vias urbanas
Menor o igual a 40	100	30
50	150	60
60	200	150
70	270	250
80	350	350
90	400	400
100	500	500
110	550	-
120	650	-

Tabla 2 Distancias mínimas recomendadas

En vías urbanas que tengan características de autopistas, la distancia mínima deberá regirse por lo establecido para vías rurales. Estos valores mínimos deben ser aumentados cuando las características físicas y operacionales de la vía lo ameriten.

Se debe agregar una placa adicional que indique dicha longitud con la leyenda “A XXX m”. A su vez, cuando la zona de trabajo cubra más de 500 m y menos de 1000 m, se puede agregar una placa que indique el largo de dicha zona con la leyenda “PRÓXIMOS XXX m”. Si las obras se prolongan por más de 1000 m, la indicación debe estar aproximada al km, “PRÓXIMOS XX KM”.

Dada la relevancia del mensaje que entrega esta señal, ella puede ser reiterada uniformemente antes del área de transición y/o puede ser reforzada ubicándola también al costado izquierdo de la vía.

SPO-02 MAQUINARIA EN LA VÍA

Esta señal se utiliza para advertir sobre la presencia de maquinaria en la zona de trabajo, la que generalmente circula a baja velocidad o puede encontrarse entrando o saliendo de la vía o estacionada.



Ilustración 17 SPO-02 Maquinaria en la vía

Su ubicación con respecto a los sectores donde entran o salen dichos vehículos pesados depende de la velocidad máxima permitida en la zona de trabajo y se recomiendan las distancias detalladas en la Tabla 3.

Velocidad máxima zona de trabajos (km/h)	Distancia mínima a entrada o salida de maquinaria (m)
80	250
70	200
60	160
50	140
40	100

Tabla 3 Distancias mínimas de instalación recomendadas en vías rurales

SPO-03 AUXILIAR DE TRÁNSITO

Esta señal se utiliza para advertir que más adelante el tránsito por la zona de obras es controlado por un auxiliar de tránsito que utilizará señales manuales tipo “banderero”. Por motivos de seguridad de este trabajador, la velocidad máxima permitida en el sector que se ubica el auxiliar de tránsito no debe superar los 50 km/h. En zonas de obras con velocidades máximas superiores, deben adoptarse medidas para disminuir la velocidad gradualmente, hasta 50 km/h, por lo menos 200 m antes en vías rurales y 100 m en urbanas.

Esta señal deber ser de color naranja fluorescente.



Ilustración 18 SPO-03 Auxiliar de tránsito

La señal debe ubicarse por lo menos 350 m antes del punto de control en vías rurales y 120 m en urbanas, recomendándose que sea reiterada antes del punto donde el banderero se ubique.

SPO-05 ANGOSTAMIENTO A LA DERECHA

Esta señal debe ser usada para advertir un estrechamiento al costado derecho de la calzada.

Cuando dicho estrechamiento implique la eliminación de uno o más carriles, puede utilizarse la leyenda “A XXX CARRIL (ES)” que indica el número de carriles disponibles más adelante en la vía.



Ilustración 19 SPO-05 Angostamiento a la derecha

SPO-06 ANGOSTAMIENTO A LA IZQUIERDA

Esta señal debe ser usada para advertir un estrechamiento al costado izquierdo de la calzada. Cuando dicho estrechamiento implique la eliminación de uno o más carriles, puede utilizarse la leyenda “A XXX CARRIL (ES)” que indica el número de carriles disponibles más adelante en la vía.



Ilustración 20 SPO-06 Angostamiento a la Izquierda

11.8 Señales Informativas

Las señales informativas tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios de la vía a través de la zona de obras, entregándoles la información necesaria con suficiente anticipación para que puedan transitar por ella de la forma más segura, simple y directa posible.

11.8.1 Clasificación

Las señales informativas para obras en la vía, de acuerdo con su función, se clasifican en:

a. Señales que guían al usuario a través de un desvío (ITD)

b. Señales que informan sobre carriles de circulación (ITP)

c. Otras (ITO)

Además, se consideran señales informativas para obras en la vía las Señales de Pre-señalización (IP), de Dirección (ID) y de Confirmación (IC), que son utilizadas solamente durante la realización de las obras. Con la excepción de su color de fondo, siempre naranja, y de letras y orla negras, las características de diseño y diagramación de estas señales se detallan en el capítulo 2 del Manual de Señalización de Invias 2015.

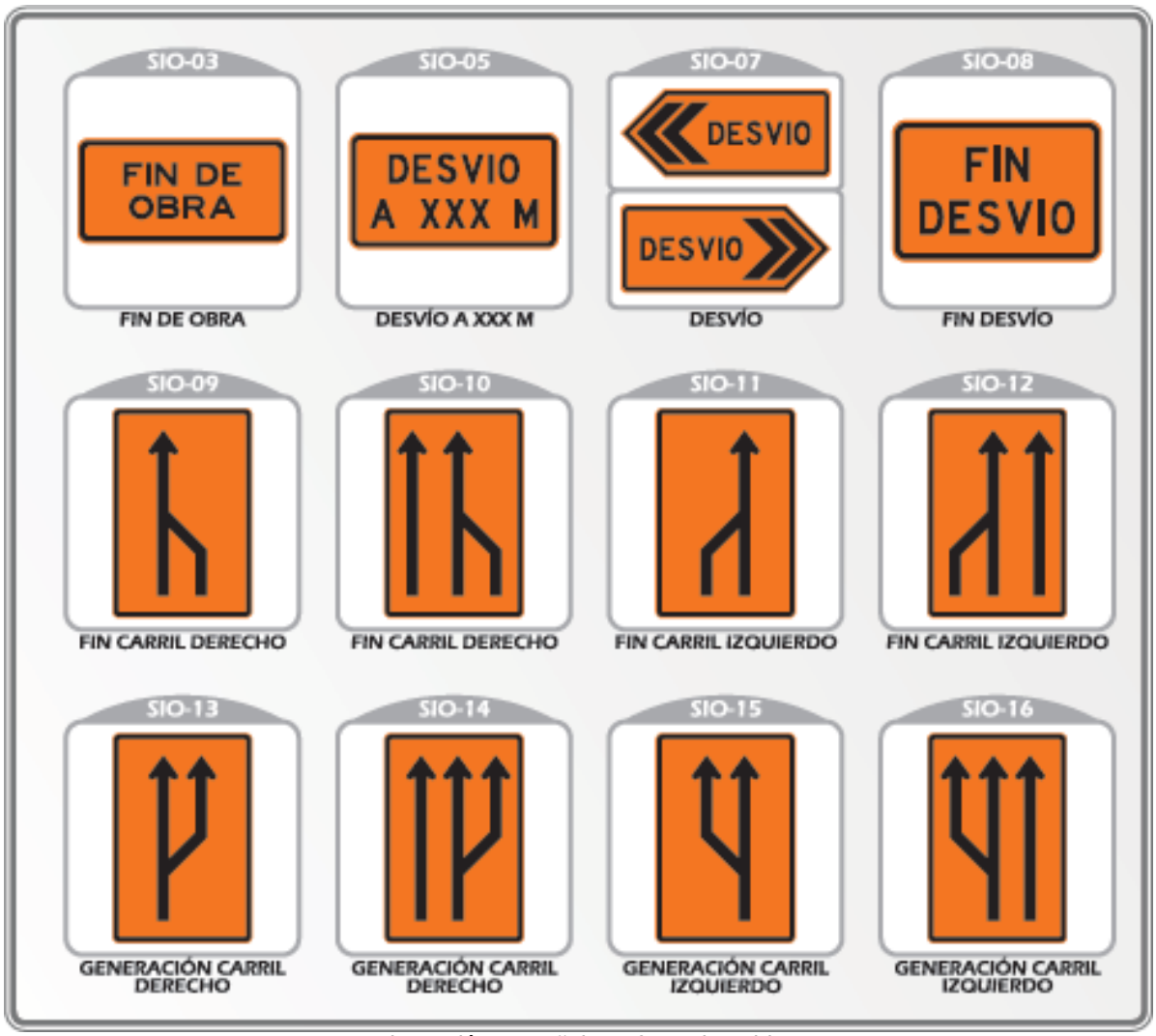


Ilustración 21 Señales Informativas (a)

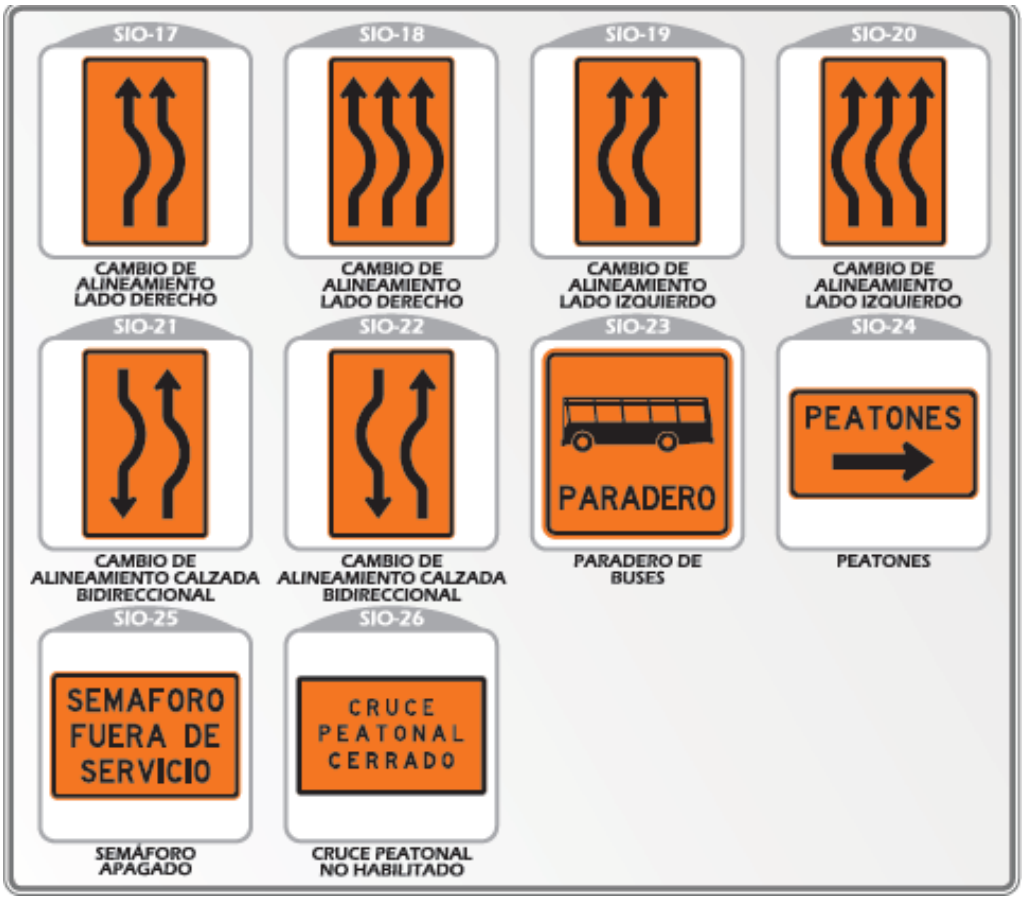


Ilustración 22 Señales Informativas (b)

11.8.2 Señales informativas que guían al usuario a través de un desvío

SIO-02. Y SIO-03. Información de inicio o fin de obra

Esta señal indicará el inicio de los trabajos en la vía o zona adyacente a ella, con el mensaje "INICIO DE OBRA". Igualmente, se instalará otra señal con las mismas características, pero indicando el sitio de finalización de la obra, con la leyenda "FIN DE OBRA". Las letras tendrán una altura de mínimo 20 centímetros, utilizando el alfabeto tipo D.



Ilustración 23 SIO-02 y SIO-03 Inicio y fin de obra

S1O-04. Carril cerrado (derecho-centro-izquierdo)

Esta señal se empleará para prevenir a los conductores sobre la proximidad a un tramo de vía en el cual se ha cerrado un carril de circulación. El texto de la señal mencionará el carril inhabilitado para el servicio. Por ejemplo: "**CARRIL CENTRAL CERRADO**".

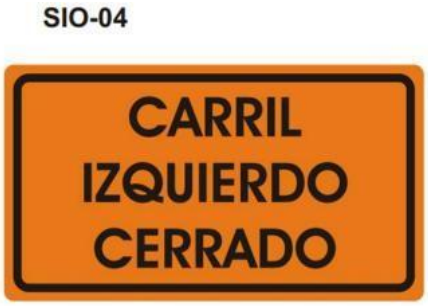


Ilustración 24 SIO-04 Carril cerrado

SIO-05 DESVIO A XXX M

Esta señal informa sobre la proximidad de un desvío en la zona de obras. La señalización de DESVIO se usará solo en el caso de tener que dirigir el tránsito a otra ruta o calzada. Debe indicar siempre la distancia a la que esta se encuentra.

En vías rurales puede ser reiterada al menos una vez.



Ilustración 25 SIO-05 Desvió a xxx m

SIO-07 DESVIO

Esta señal se utiliza para indicar a los usuarios el tipo de maniobra requerida para continuar circulando a través de la zona de obras. Se debe ubicar justo antes del lugar donde nace el desvío, con la flecha indicando en qué dirección y sentido continúa la vía.

A lo largo del desvío puede ser reiterada cuando se produzcan cambios de dirección importantes.



Ilustración 26 SIO-07 Desvió

SIO-08 FIN DESVIO

Esta señal informa a los conductores sobre el fin de la restricción a la circulación por la ruta en que se encontraban los vehículos antes de ingresar al desvío.

Se debe ubicar a no más de 100 m. del lugar de retorno a la ruta original



Ilustración 27 SIO-08 Fin Desvió

SIO-30 Velocidad máxima

Se hará uso de esta señal, para notificar a los conductores la velocidad máxima a la que se puede circular, en el presente PMT se contempla la instalación de señales con 50 km/h y 30 km/h.



Ilustración 28 SIO-30 Velocidad máxima

12. CANALIZACIÓN

La canalización de una zona de trabajos en las vías cumple las funciones de guiar a los peatones y conductores de vehículos en forma segura a través del área afectada por la obra, advertir sobre el riesgo que ésta representa y proteger a los trabajadores. Se materializa a través de los elementos presentados en esta sección, los que además de cumplir con los estándares mínimos aquí especificados, deben ser de forma, dimensiones y colores uniformes a lo largo de toda la zona de trabajos.

El diseño de la canalización debe proveer una gradual y suave transición, ya sea para desplazar el tránsito de un carril hacia otra, para conducirlo a través de un desvío o para reducir el ancho de la vía.

12.1 Dispositivos de Canalización

Las canalizaciones se pueden materializar a través de diversos elementos:

- Conos
- Delineadores
- Delineadores Tubulares Simples
- Delineadores Tubulares Compuestos
- Delineadores de curva horizontal Simples
- Delineadores de curva horizontal Dobles
- Barricadas
- Barricadas de listones
- Barreras Plásticas (Maletines)
- Canecas
- Luces
- Reflectores
- Flechas Direccionales Luminosas

12.1.1 Función

Según la función que cumple, la canalización puede dividirse en dos tipos:

- Aquellas donde es necesario generar transiciones con angostamientos e incluso el cierre de una vía, y
- Tramos donde se debe delinear el trazado de la vía.
-

12.1.2 Color

En general, los elementos de canalización utilizan combinaciones de franjas o sectores blancos y naranjas, con las excepciones mencionadas más adelante.

12.2 Conos

Los conos se emplean cuando se requiera delinear carriles temporales de circulación, generalmente dados por la desviación temporal del tránsito por una vía, variación del trazado, ancho y número de carriles o la delimitación de carriles de tránsito que entren a una zona de reglamentación especial o durante la instalación de señalización horizontal.

Su altura mínima es de 0,7 m. Sin embargo, esta debe aumentarse en vías con altos volúmenes de tránsito, o en vías donde frecuentemente transiten vehículos pesados (buses y/o camiones) o las velocidades máximas permitidas sean superiores a 60 km/h, como se detalla en la Tabla 4. La base de los conos debe ser de tamaño, forma y masa suficiente para mantenerlos estables frente a corrientes de aire provocadas por vehículos. La base debe ser de forma poligonal que garantice que, en el caso de caída del cono sobre la superficie de rodadura de la vía, este no ruede fácilmente sobre su base.

Velocidad máxima en zonas de trabajo (km/h)	Altura mínima de conos (cm)
Menor o igual a 50	70
60	70
70	90
80	90
Mayor a 80	90

Tabla 4 Altura mínima de conos

La forma de los conos y las dimensiones de sus elementos - retrorreflectantes, base, etc.– deben ser homogéneas en toda la zona de trabajos.

Los conos tienen forma de cono truncado, son de color naranja y deben contar con bandas retrorreflectantes blancas en material flexible tipo III o de características de retrorreflexión superior de al menos 10 cm de alto cada una, ubicadas en su parte superior según se muestra en la Figura 29.

Los de 0,7 m tendrán dos bandas retrorreflectivas y los de mayor altura tendrán tres bandas.

Durante la noche pueden ser reforzados con dispositivos luminosos ubicados en su parte superior para aumentar su visibilidad, debiéndose garantizar que el mecanismo de sujeción de los dispositivos no presente elementos contundentes.
El espaciamiento máximo entre conos instalados paralelos al eje longitudinal de la vía, cuando el ancho de calzada habilitada para el tránsito es constante, debe ser de 5 m. Sin embargo, nunca podrá haber menos de 2 conos entre los extremos de una transición.

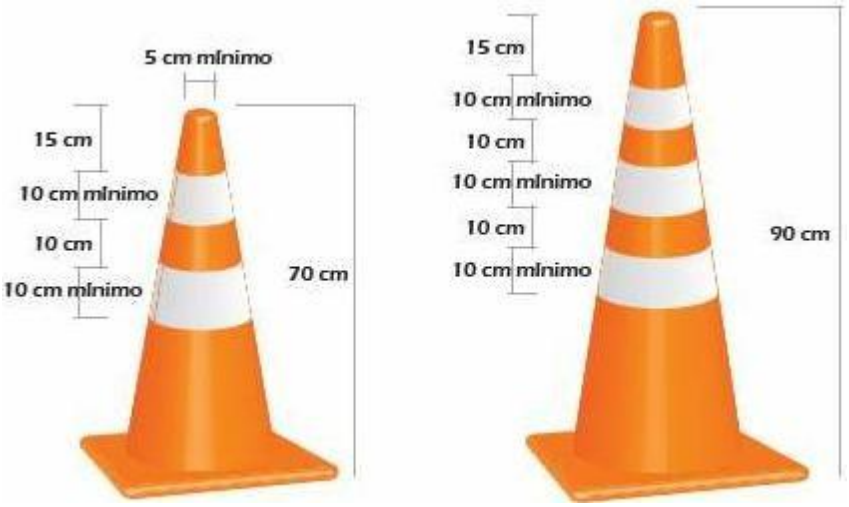


Ilustración 29 Conos

12.3 Delineadores

Los delineadores se clasifican en:
• Delineadores Tubulares Simples
• Delineadores Tubulares Compuestos
• Delineadores de curva horizontal Simple
• Delineadores de curva horizontal Doble

12.3.1 Delineadores Tubulares Simples

Estos dispositivos pueden utilizarse, tanto para definir transiciones por angostamiento como para delinear el borde de la calzada. Los cilindros resultan particularmente apropiados para separar flujos opuestos en una calzada habilitada para el tránsito en dos sentidos, así como para separar dos carriles de tránsito divergente o convergente.
Deben ser construidos en material flexible de goma, PVC u otro material flexible de color naranja con tres bandas blancas retrorreflectantes flexibles tipo III o de características de retrorreflexión superior en su parte superior y cuyas dimensiones mínimas se indican en la Figura 29. Su perfil puede ser redondo u ovalado, pero la dimensión menor siempre se orientará paralela al tránsito.
Estos elementos indican la alineación horizontal y vertical de la vía permitiendo a los conductores individualizar el carril de circulación apropiado. Deben ubicarse suficientemente próximos unos de otros, de tal manera que delineen claramente la canalización durante las horas de oscuridad.

Cuando se emplean para separar tránsito de flujos opuestos su espaciamiento máximo debe

ser de 5 metros. El uso de estos elementos puede hacerse en combinación con otros dispositivos de canalización, siempre y cuando esta sea uniforme.



Ilustración 30 Delineador

Su fijación al pavimento debe asegurar que el dispositivo pueda resistir numerosos impactos antes de que se desprenda del piso.

12.3.2 Delineadores Tubulares Compuestos

Estos delineadores se utilizan tanto para definir transiciones por angostamiento como para delinear el borde de la calzada, para hacer cerramientos en obras y para el control de peatones. Tienen como mínimo tres franjas de material retrorreflectivo flexible tipo III o de características de retrorreflexión superior, separadas 0,15 m o más; deben contar con un mínimo de dos (2) orificios o pasadores que permitan canalizar cintas plásticas demarcadoras de un mínimo de 0,075 m de ancho y de color predominante amarillo o naranja, que se extiendan a lo largo de la zona señalizada. En la parte inferior deberán anclarse a una base cuya forma garantice la estabilidad del delineador.

Para garantizar la estabilidad y funcionamiento de los delineadores tubulares compuestos, se recomienda una separación máxima entre los tubos de 3 m, debiendo lastrarse sus bases con arena o agua y/o descargar sacos de arena encima de ellas. Para aumentar la estabilidad del sistema, las cintas plásticas se pueden extender conectándolas a sacos de arena.
Los delineadores tubulares tienen menor área visible que otros dispositivos, por lo que se recomienda utilizarlos en sectores en donde las restricciones de espacio no permitan la colocación de otros dispositivos más visibles.

Los Delineadores Tubulares Compuestos se pueden utilizar para canalización de peatones, un ejemplo de estos se presenta en la Figura 30.

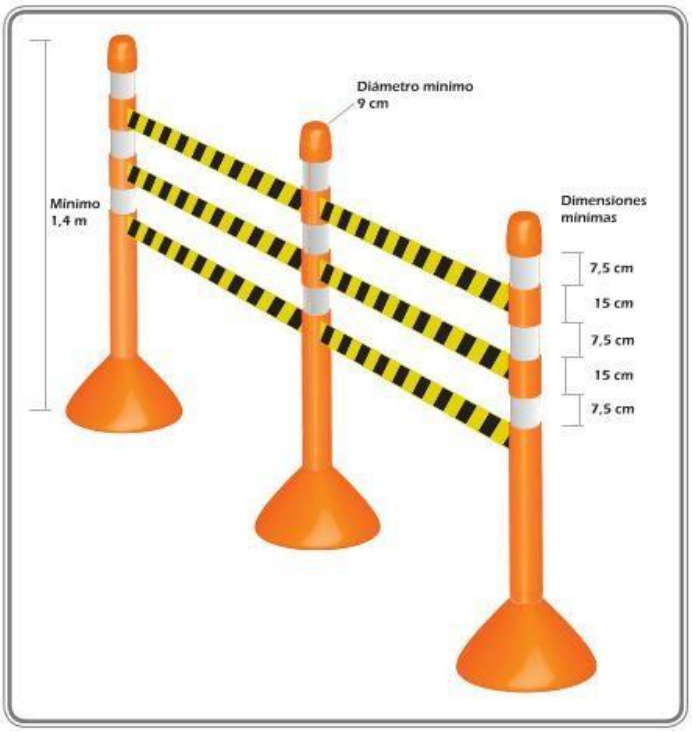


Ilustración 31 Delineadores Tubulares Compuestos



Ilustración 32 Delineador de curva horizontal



Ilustración 33 Delineador de Curva Horizontal Doble

12.4 Barricadas de listones

Las barricadas se utilizan para hacer cierres de carriles o calzadas, para cercar áreas de trabajo y para delinear angostamientos. Cuando se emplean para cerrar vías o carriles se colocan de forma perpendicular al eje de la vía, y se instalan secuencialmente obstruyendo la calzada o los carriles inhabilitados para la circulación del tránsito vehicular, incluyendo bermas.
Las barricadas deben tener un ancho de entre 1,2 y 2,4 m y estar formadas por 2 o 3 bandas o listones horizontales de 0,2 m de ancho, separadas por espacios iguales a 0,2 m. Las bandas o listones se deben fijar a parales de la estructura de soporte en forma de caballete que garantice su estabilidad. La altura de cada barricada debe ser de 1,5 m como mínimo.

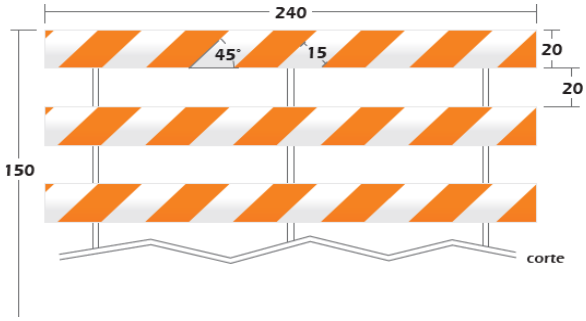


Ilustración 34 Barricada de Listones

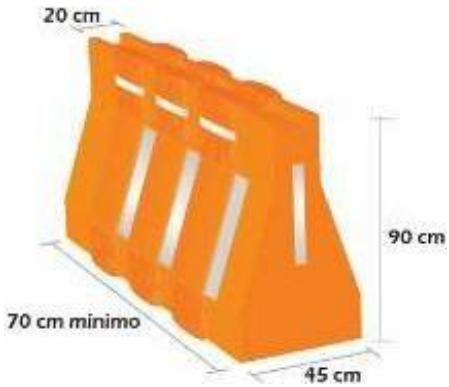


Ilustración 35 Barreras Maletín

12.5 Canecas

Estos elementos se pueden utilizar tanto en sectores en que se mantiene la alineación longitudinal como en aquellos en que se presentan transiciones por angostamiento o curvatura o para indicar peligros laterales o frontales. Dan la apariencia de ser grandes obstáculos y por ende influyen en el grado de respeto de los conductores. Su espaciamiento máximo es de 9 metros, pero en algunas situaciones conviene intercalar entre ellos conos para mejorar la canalización.

Las canecas deben ser de PVC o de un material de similares características; sus dimensiones mínimas se detallan en la Figura 35, su color es naranja, con cuatro franjas horizontales, 2 blancas y 2 naranja retrorreflectantes flexibles tipo III o de características de retrorreflexión superior y de un mínimo de 0,15 m de ancho que abarquen todo el perímetro. Su forma básica será cilíndrica y su diámetro mínimo será 40 cm. No obstante, pueden tener una sección variable siendo más ancha en su base, lo que permite que su transporte se haga más fácil al poder ser montadas o apiladas una adentro de otra.

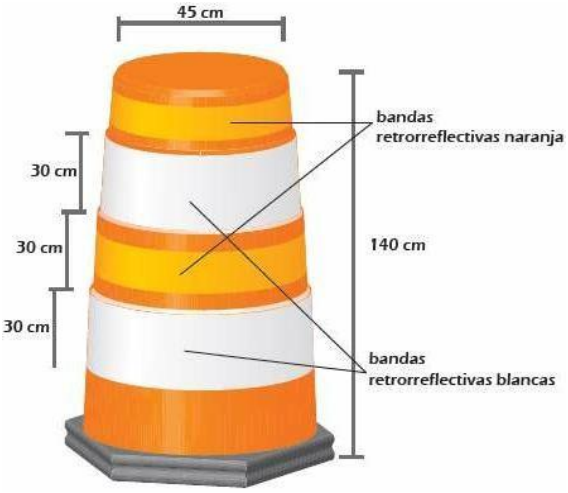


Ilustración 36 Canecas



Ilustración 37 Ubicación de Faros

Cuando se utilicen para canalización de tránsito en horas nocturnas; pueden complementarse con luces permanentes de advertencia.



Ilustración 38 Sendero Peatonal

La obra deberá facilitar el tráfico de personas con seguridad, estableciendo senderos señalizados adecuadamente con cintas y barricadas que las protejan y separen del sitio de labores en la obra.

13. ESQUEMAS DE PMT A IMPLEMENTAR EN EL PROYECTO

Basado es la característica propia del proyecto denominado "**ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO EN LA VEREDA SAN FRANCISCO, EN EL MUNICIPIO DE CHIMICHAGUA, CESAR**", tales como el conocimiento de la zona de Influencia, previendo distintas alternativas de circulación que permitan el ingreso y salida al área contigua a las obras para los conductores, peatones y residentes del área adyacentes a las obras y con el fin de minimizar los impactos generados a la comunidad en general y dejar condiciones aceptables de accesibilidad a los mismos.

Por tratarse de construcción de acueducto, en el proceso constructivo de la misma, no es posible el tráfico por las especificaciones técnicas que implica. Se implementará cierres totales de vías Escogemos los esquemas de llegada a la obra más apropiado para el buen desarrollo de la obra, para nuestro caso escogemos:

1. Esquema típico 8: Cierre de calzada con desvío de la ruta del MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL, DISPOSITIVOS UNIFORMES PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORRUTAS DE COLOMBIA -2015

La velocidad máxima permitida en la vía en el sector nunca debe ser menor o igual a 50 km/h.

Para aplicar el plan de manejo de tránsito categoría 2 en el proyecto que tiene como objeto "**ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO EN LA VEREDA SAN FRANCISCO, EN EL MUNICIPIO DE CHIMICHAGUA, CESAR** se realizó el siguiente procedimiento.

- Se visitará la zona de influencia del proyecto, el proyecto está ubicada en la VEREDA SAN FRANCISCO, EN EL MUNICIPIO DE CHIMICHAGUA, CESAR.
- Con ayuda de planos y esquemas satelitales se evaluarán las alternativas de desvíos y cierres temporales que causen el menor impacto al sector. Se escogen las señales a utilizar en la aplicación del plan de manejo de tránsito categoría II.

En el presupuesto adjunto se indica los frentes de obra, personal, insumos, señales y dispositivos a utilizar, los cuales se implementarán dentro del PMT.

13.1 Trabajos en Berma y porción menor del carril adyacente

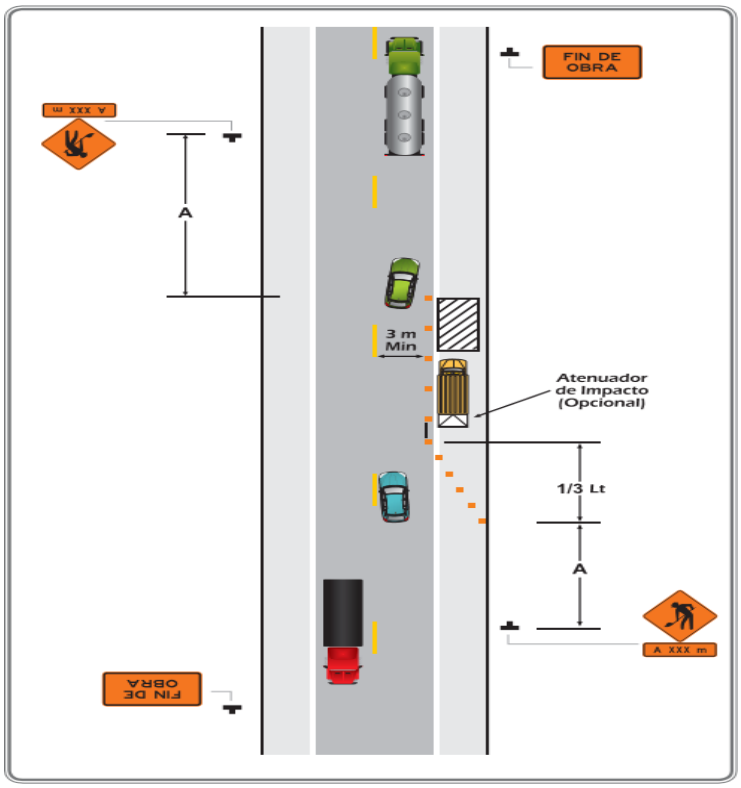


Ilustración 39 Trabajos en Berma y porción menor del carril adyacente

13.2 Cierre de calzada con desvío de la ruta

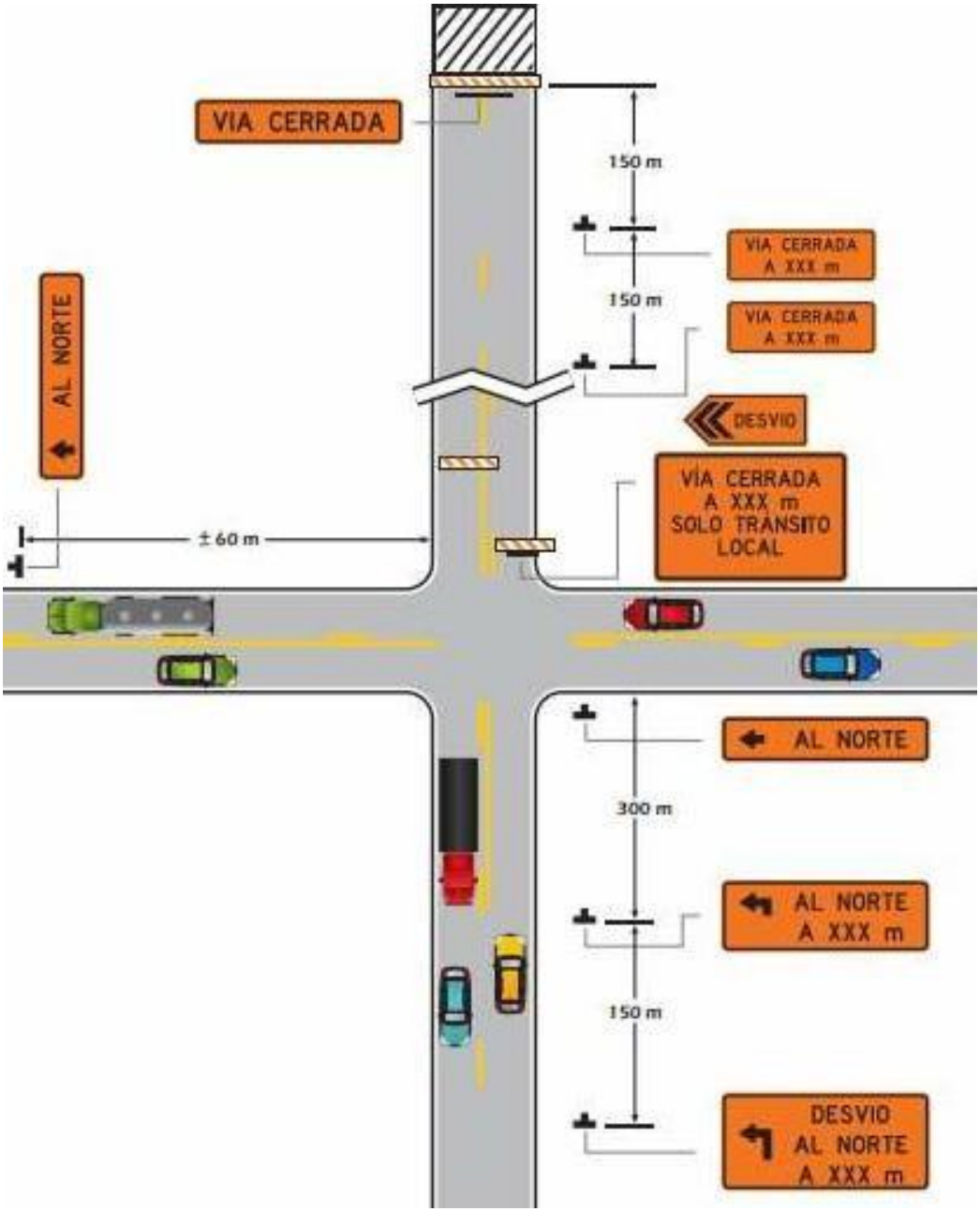


Ilustración 40 Esquema Típico para Cierre de calzada con desvío de la ruta

13.3 Cierre de carril en vía bidireccional, pero con bajo nivel de tránsito

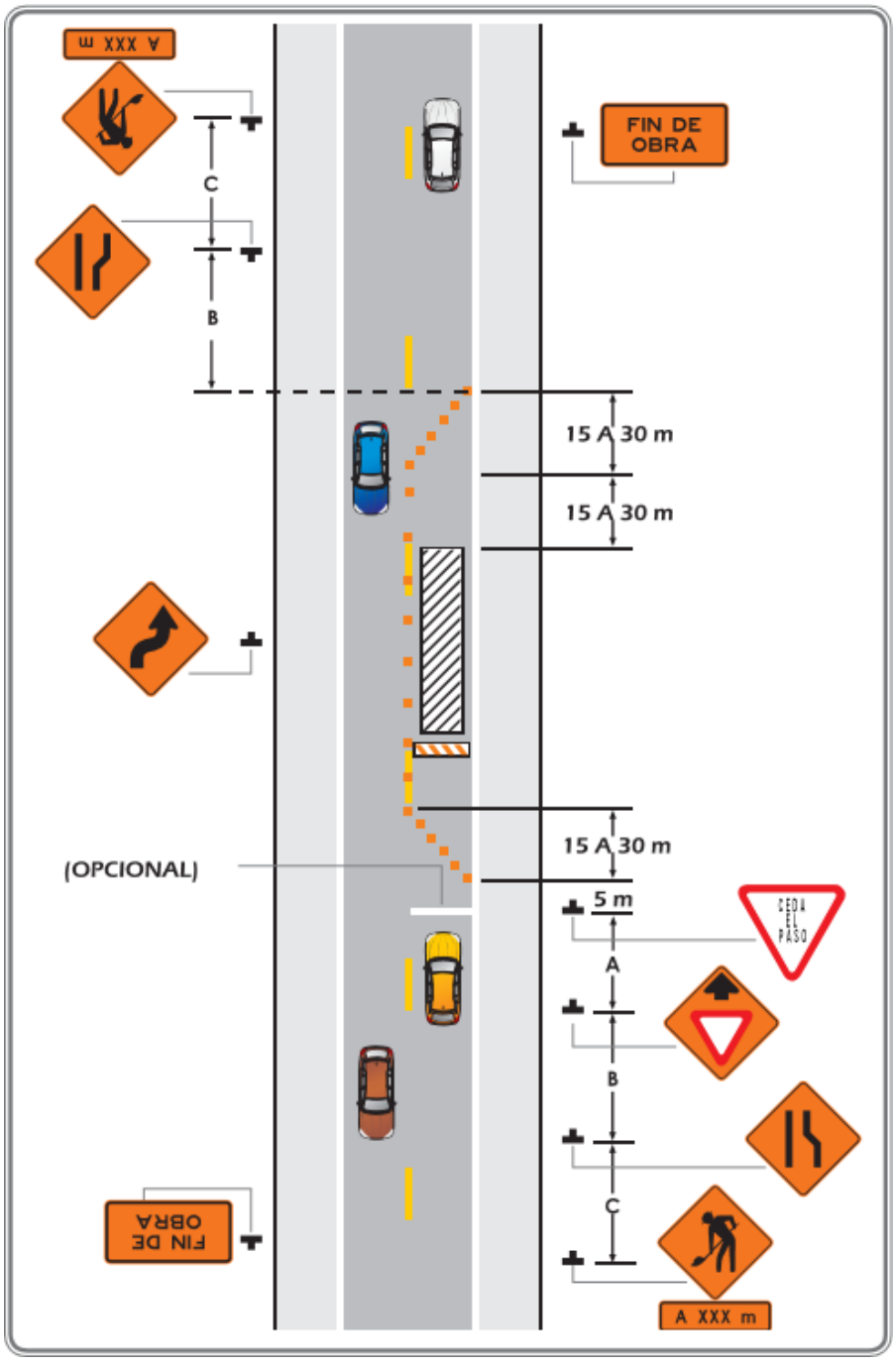


Ilustración 41 Cierre de carril en vía bidireccional, pero con bajo nivel de tránsito



Tabla 5 Convenciones Esquemas PMT

Velocidad operativa de la via	Distancia entre señales (m)		
	A	B	C
Menos o igual a 50 km/h	30	30	30
60 o 70 km/h	60	60	60
80 o 90 km/h	100	100	100
Superior a 90 km/h	200	200	300

Tabla 6 Distancia entre Señales

* Los títulos de las columnas A, B y C son las dimensiones que aparecen en los esquemas de Aplicaciones Típicas.

** La dimensión A es la distancia desde el inicio de la transición o restricción hasta la última señal (en dirección del tránsito) en el área de advertencia.

La dimensión B es la distancia entre última y penúltima señal en el área de advertencia. La distancia C es la distancia entre la primera y segunda señal (en dirección del tránsito) en el área de advertencia.

14. PUESTA EN MARCHA DEL PMT

Una vez otorgados los permisos por parte de secretaria de Movilidad, se inicia la coordinación de los frentes de obras para ser distribuidos de acuerdo con el cronograma constructivo. El manejo de los dispositivos de señalización se realizará de acuerdo con el siguiente procedimiento:

I. Instalación de señales de preventivas de obra.

II. Instalación de delineadores tubulares con cerramiento en dos o tres líneas de cintas y valla institucionales. De igual manera instalación de señales luminosas durante los periodos nocturnos en cada uno de los tramos en el punto de inicio y final de cada tramo que se intervenga.

III. Los profesionales especializados e Inspectores en HSEQ, podrán suspender cualquier actividad que se ejecute dentro del área del proyecto si se evidencia una condición y/o acto inseguro, o la violación a las normas establecidas o por el incumplimiento grave y/o reiterativo al Plan de Manejo de Tránsito.

IV. Durante la etapa de puesta en marcha del PMT, se debe garantizará:

V. La permanencia de la señalización en el lugar de la obra.

VI. La correcta ubicación y estado de las señales, todos los días mientras se estén ejecutando las obras incluyendo los domingos y festivos. En caso de robo o vandalismo no se eximirá al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones, para esta situación deberá reponer a su costo la señalización hurtada y requerida para garantizar a los usuarios de la vía la continuidad del flujo vehicular y la seguridad.

VII. Los dispositivos para la regulación del tránsito estén ubicados con anterioridad al inicio de la obra, permaneciendo en su totalidad durante la ejecución de esta y ser retirados una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación.

15. FINALIZACIÓN DEL PMT

Después de terminada la ejecución de las obras se retirará toda la señalización provisional de la obra que fue implementada durante la ejecución del Plan de Manejo de tránsito, y restablecer las condiciones alteradas o afectadas con la puesta en marcha del PMT.

16. APOYO DE LAS AUTORIDADES DE TRÁNSITO

El seguimiento al Plan de Manejo de Tránsito no requiere la colaboración de la Policía de Tránsito Local, toda vez que la afectación y frecuencia diaria de maquinaria es de nivel bajo.

17. RESPONSABLE DE LOS AJUSTES EN CAMPO

El Ingeniero residente, el propietario de obra o el especialista en Tránsito y Transporte del contratista realizarán si fuere necesario, ajustes o retroalimentaciones al Plan de Manejo, bajo la respectiva supervisión y visto bueno de la Interventoría del proyecto.

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO EN LA VEREDA SAN FRANCISCO, EN EL MUNICIPIO DE CHIMICHAGUA, CESAR.

PLAN DE MANEJO DE TRANSITO