DISTRITO DE SANTA MARTA

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO GENERAL

“PMT”

“MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA MALLA VIAL DEL DISTRITO DE SANTA MARTA A TRAVES DEL PROGRAMA "TRANSFORMAN MI BARRIO" GRUPO V”

SANTA MARTA, MARZO DE 2025

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

Contenido

1. OBJETIVO 5
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 5
2.1 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES 8
3. CRONOGRAMA DE OBRA GENERAL PARA TODOS LOS TRAMOS 8
4. CARACTERÍSITICAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA 8
4.1 ESTUDIO DE TRÁNSITO 9
4.2 CONCLUSIONES AL ESTUDIO DE TRÁNSITO 12
5. CIERRE TEMPORAL DE UN CARRIL 13
6. DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO DEL TRÁNSITO -PMT 13
6.1 GENERALIDADES Y ZONA DE OBRA EN LA VÍA 14
Categorías de trabajos por realizar de las obras PMT 14
7. Función de la señalización y medidas de seguridad 14
8. Zona de obras en la vía 15
9. Zona de prevención 15
10. Zona de transición 17
11. Área de seguridad 18
12. Área de obras 19
13. Fin zona de obras 19
14. Zona de tránsito 20
14.1 SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD 21
15. Reglamentarias 22
16. Señales Preventivas o de Advertencia de Peligro 22
17. Señales Informativas 22
18. Dispositivos de Canalización 23
19. Demarcación 23
19.1. Eliminación de Demarcaciones Provisorias 23
20. Sistemas de Manejo de Tránsito 23
21. Elementos para aumentar la visibilidad de trabajadores y vehículos 23
22. Señalización Temporal 24
Cantidad de señales por PMT 25
19.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA SEÑALIZACIÓN EN OBRAS 27
Mensaje 27
Forma y Color 27
Dimensiones 28
Retro reflexión 29
19.2 UBICACIÓN DE SEÑALES Y DISPOSITIVOS 31
19.3 SISTEMA DE SOPORTE 31
19.4 ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN 31
Retrorreflexión: 32
20. PLAN DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJOS 51
Entrada y salida intersecciones viales 55

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

21. IMPACTO URBANO 56
22. OBRAS TERMINADAS (SIN SEÑALIZACION DEFINITIVA) 56
23. PREVISIÓN PARA AJUSTES EN CAMPO DEL PMT 56
24. PROCESO PARA LA PUESTA EN MARCHA 57
25. CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PMT 57
26. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN 58
27. PLAN DE GESTION DEL RIESGO Y DESASTRES 58
27.1 Plan operativo Normalizado en caso de emergencia 59
27.2 Directorio telefónico de emergencia 61

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Localización General del Proyecto 7

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1. RELACIÓN DE TRAMOS DE OBRA 8
TABLA 2. PLAZO GENERAL DE OBRA 89
TABLA 3. VOLUMENES VEHICULARES DIARO SENTIDO A BARRANQUILLA 11
TABLA 4. VOLUMENES HORARIOS TOTALES DIA JUEVES VIA SENTIDO BARRANQUILLA 12
TABLA 5. VOLUMES HORA MAXIMA DEMANDA SENTIDO BARRANQUILLA 14
TABLA 6. VOLUMENES VEHICULARES DIARIOS SENTIDO CIENAGA 15
TABLA 7. VOLUMENES HORARIO TOTALES DIA VIERNES VIA SENTIDO CIENAGA 16
TABLA 8. VOLUMES HORA MAXIMA DEMANDA SENTIDO CIENAGA 18
TABLA 9. RESUMEN TOTAL VOLUMENES VIA BARRANQUILLA- SANTA MARTHA 19
TABLA 10. SEÑALES PREVENTIVAS 174
TABLA 11. SEÑALES REGLAMENTARIAS 174
TABLA 12. LONGITUD MÍNIMA DE TRANSICIÓN 175
TABLA 13. LONGITUD RECOMENDADA DE SEGURIDAD 196
TABLA 14. NIVELES MÍNIMOS DE RETRORREFLEXIÓN. FUENTE: MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL 2015 325
TABLA 15. ELEMENTOS CANALIZADORES 336

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y Desvíos – PMT -, ha sido planteado para mitigar el impacto sobre el tráfico peatonal y vehicular; así como sobre los habitantes de los diferentes sectores del área de influencia del proyecto, que se generará como consecuencia de las obras a desarrollar por la intervención del "MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA MALLA VIAL DEL DISTRITO DE SANTA MARTA A TRAVES DEL PROGRAMA
"TRANSFORMAN MI BARRIO" GRUPO V"

Utilizando las mejores prácticas de Ingeniería de Tránsito y Transporte, así como el conocimiento y experiencia de los especialistas y profesionales encargados de desarrollarlo, se ha elaborado el PMT que se presenta a continuación.

Acompañan al documento los esquemas de señalización provisional que se implementarán en las zonas a intervenir, en los cuales muestra la señalización, canalización y demás aspectos considerados en el manejo vehicular y peatonal que se llevarán a cabo durante la ejecución de las obras.

Las actividades de obra previstas para el PMT comprenderán los tramos señalados en la siguiente tabla:

No. DE ORDEN	UBICACIÓN DE LA VÍA
1	SAN MARTIN - Cll 3 entre Cra 2 y Cra 3
2	LAS MALVINAS - Carrera 24 entre Carrera 23B y Calle 29C
3	LA PAZ - Cra 11 entre calles 115 y 116
4	TIMAYUI - Frente al Megacolegio Colegio Timayui
5	BASTIDAS - Cll 9 entre Cra 35 y Cra 37

Previo inicio de las actividades de construcción y rehabilitación elaborará el Plan de Manejo de Tránsito -PMT-, con el fin de dar implementación y controlar su ejecución, contando con el apoyo de las entidades responsables de la movilidad, este será armonizado con el cronograma general de obra previsto.

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

En el presente informe se da a conocer el Plan de Manejo de Tráfico -PMT- a implementar en el proyecto

1. OBJETIVO

Implementar actividades de prevención que brinden seguridad vial durante la intervención de las vías, mitigando así los riesgos de accidentalidad vial, circulación de vehículos, o consecuencias para los usuarios de la vía, (conductores, personas, pasajeros, personal de obra, entre otros).

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

El programa *Transforman Mi Barrio* en el Distrito de Santa Marta, que se enfoca en la pavimentación de vías barriales en la zona urbana, busca mejorar la conectividad y calidad de vida de sus habitantes. Este esfuerzo es clave en una ciudad que, aunque ha experimentado un crecimiento urbano sostenido, sigue enfrentando importantes desafíos en su infraestructura vial urbana, especialmente en los barrios más vulnerables.

El presente proyecto de inversión tiene como propósito realizar la intervención para el mejoramiento, mantenimiento y/o rehabilitación de la malla vial del Distrito de Santa Marta, constituidos en doce (12) tramos de vía que suman en total 1.802,39 metros en cinco (5) barrios del Distrito de Santa Marta.

Las obras de mejoramiento, mantenimiento y/o rehabilitación de la malla vial del Distrito de Santa Marta, que se realizarán conforme a las condiciones existentes será: 1. Construcción de la capa de rodadura en Pavimento rígido.

- Retiro de señalización existente, Localización, replanteo, demolición de estructuras.
- Excavación manual (material granular, material común), excavación mecánica, excavación asfáltica.
- Acarreo de material sobrante al sitio de disposición final, y rellenos.
- Excavaciones para construcción de alcantarillas, obras de entrada y salida, y muros para los encoles y descoles de las obras hidráulicas; atraque y relleno de zanjas
- Instalación, extensión y colocación de materiales granulares.
- Corte y demolición de calzadas existentes para la transición del empalme.

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

- Conformación y compactación de subrasante, subbase granular, suministro y aplicación de pavimento para carpetas de rodadura con concreto rígido, en zonas donde se requiera reposición.

- Construcción de cunetas y de bordillos a lo largo del tramo de obra.

- Empalme por la instalación de tubería de alcantarillado, en el cual, por periodos de máximo de 20 a 30 minutos se hace necesario el cierre total de la calzada para dejar el tramo sin tráfico vehicular (Para los casos en que sea posible aplicarlo).

- Localización temporal de maquinaria en el carril habilitado para la circulación de mixtos, por
maniobras de ingreso a la zona de obra o necesidades particulares, con duración máximo de 20 a 30 minutos (Para los casos en que sea posible aplicarlo).

La maquinaria y equipos más relevantes para implementar son las que se presentan a continuación, sin embargo, pueden variar debido a los requerimientos en obra.

- Excavadoras
- Motoniveladora
- Equipos de pilotaje
- Carro tanque de agua
- Herramienta menor.
- Maquinaria (Volquetas)
- Maquinaria (Mixer)
- Maquinaria Compresores
- Maquinaria de Compactación (Vibratorio y neumáticos)
- Maquinaria pesada Motoniveladora
- Vehículos Livianos
- Vehículos semipesados

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961



Figura 1. Localización General del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

Las actividades especificadas cuentan con el Plan de Manejo de Tránsito y se actualizan cuando se presenten variaciones en la programación o diseños.

Los sectores de intervención del PMT se relacionan en la Tabla 1 y se esquematizan en la siguiente tabla:

No. DE ORDEN	UBICACIÓN DE LA VÍA
1	SAN MARTIN - Cll 3 entre Cra 2 y Cra 3
2	LAS MALVINAS - Carrera 24 entre Carrera 23B y Calle 29C
3	LA PAZ - Cra 11 entre calles 115 y 116
4	TIMAYUI - Frente al Megacolegio Colegio Timayui
5	BASTIDAS - Cll 9 entre Cra 35 y Cra 37

Tabla 1. Relación de Tramos de Obra

2.1 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

Las estrategias para el manejo temporal del tránsito por obras civiles deben apoyarse en los siguientes principios fundamentales:

1. La seguridad de los usuarios en áreas de control temporal del tránsito, debe ser un elemento integral y de alta prioridad de todo proyecto.
2. La circulación vial deberá ser restringida o detenida lo menos posible.
3. Los conductores y los peatones de la vía pública deben ser guiados de manera clara mediante dispositivos y señalización preventiva e informativa que indique el tipo de restricción, senderos peatonales y señales informativas respecto a fechas de cierres y restricciones, así como de los desvíos que se van a implementar para darle continuidad tanto a las obras como al tránsito de vehículos y peatones, mientras se aproximan y atraviesan la zona de las obras.
4. Con el propósito de asegurar niveles de operación aceptables, se deben realizar inspecciones rutinarias de los elementos de regulación del tránsito.
5. Debido al incremento potencial de riesgos, durante la regulación temporal del tránsito, la seguridad en la zona debe tener constante atención.
6. Para la toma de decisiones de trabajo, cada persona, cuyas acciones afectan el control temporal del tránsito, debe recibir entrenamiento adecuado, desde el nivel superior del personal administrativo hasta el personal operativo o de campo.
7. La regulación del tránsito a través de las áreas de trabajo es una parte esencial en la ejecución de obras.
8. Para casos especiales tales como desvíos, intersecciones, etc. se realizará plan de manejo de tránsito, el cual será notificado con anterioridad a interventoría.

3. CRONOGRAMA DE OBRA GENERAL PARA TODOS LOS TRAMOS

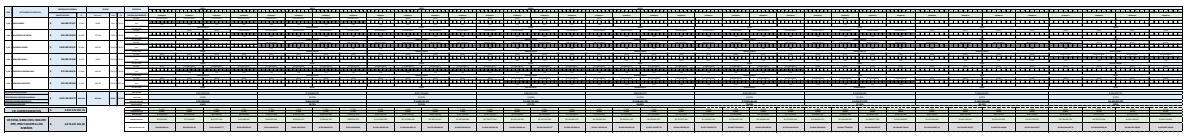


Tabla 2. Plazo General De Obra

4. CARACTERÍSITICAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA

El presente proyecto de inversión tiene como propósito realizar la intervención para el mejoramiento, mantenimiento y/o rehabilitación de la malla vial del Distrito de Santa Marta,

constituidos en cinco (5) tramos de vía que suman en total 1.044 metros en cinco (5) barrios del Distrito de Santa Marta.

Las obras de mejoramiento, mantenimiento y/o rehabilitación de la malla vial del Distrito de Santa Marta, que se realizarán conforme a las condiciones existentes será: 1. Construcción de la capa de rodadura en Pavimento rígido.

4.1 ESTUDIO DE TRÁNSITO

Para la determinación del tránsito de diseño de la MEJORAMIENTO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA MALLA VIAL DEL DISTRITO DE SANTA MARTA A TRAVES DEL PROGRAMA “TRANSFORMAN MI BARRIO" VÍAS GRUPO V. se realizó la siguiente evaluación:

- Aforos directos durante 13 horas diarias de 5:00 a.m. a 6:00 p.m. durante 7 días continuos.
- Clasificación de los vehículos de acuerdo con los parámetros establecidos por el Instituto Nacional de Vías.
- Cuantificación diaria de los conteos realizados.
- Determinación del volumen máximo horario del TPDS.
- Definición de los factores de distribución direccional, de distribución por carril y distribución de pesos por eje de los vehículos.

Cálculo del tránsito de diseño.

Cuando no se poseen series históricas de tránsito o existan pocos datos en una serie, para el presente proyecto se realizó la cuantificación del tránsito equivalente utilizando información de conteo de tránsito de siete días seguidos y tendencias de crecimiento representativa de la zona del proyecto incluyendo el crecimiento dado de los últimos dos años de las cartillas del INVIAS para la estación cercana al proyecto.

La expresión general para este ejemplo se toma de la siguiente manera:

$$N = (Nd * 365 * Fd * Fc)\frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

En donde:

N= Numero de ejes equivalentes de 8.2 ton que circularan por carril de diseño durante el periodo (n)

No = Es el número de ejes equivalente de 8.2 ton que circularán por el carril de diseño en el año base o de puesta en servicio del pavimento.

Nc = es el número de ejes equivalente de 8.2 ton ya soportados por el carril de diseño del pavimento durante la construcción de este.

r= Es la tasa de crecimiento anual del tránsito de vehículos comerciales (Calculada con los dos últimos dos años de las series históricas del INVIAS)

n= Número de años del periodo de diseño (20Años)

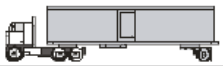
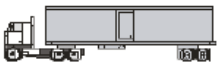
- **Configuración de ejes**

Por la variedad de su tamaño y de las configuraciones de sus ejes, los efectos de los distintos tipos de camiones sobre las estructuras de los pavimentos son diferentes. De ahí la conveniencia de establecer la proporción en que cada tipo de camión circula sobre el segmento objeto del diseño. La clasificación de los vehículos en Colombia se encuentra reglamentada por ICONTEC, y corresponde para los camiones la representada parcialmente en la siguiente Ilustración.

Las configuraciones más comunes de ejes de los vehículos de carga que circulan en Colombia y su peso máximo en toneladas son las siguientes:

Clasificación por tipo de Vehículo:

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

CLASE	ESQUEMA	CLASE	ESQUEMA
2		2S3	
3		3S1	
2S1		3S2	
2S2		3S3	

Carga por eje de los vehículos:

TIPO DE VEHÍCULO	CARGA MAXIMA (TON)	CARGA POR EJE (TON)					
		EJE DELANTERO		EJE TRASERO		EJE REMOLQUE	
BUS	10	4	SRS	6	SRD		
CAMIÓN C2 PEQUEÑO	8.5	2.5	SRS	6	SRD		
CAMIÓN C2 GRANDE	16	6	SRS	10	SRD		
CAMIÓN C3	28	6	SRS	22	TANDEM		
CAMIÓN C5	48	6	SRS	21	TANDEM	21	TRIDEM
CAMIÓN C6	52	7	SRS	21	TANDEM	24	TRIDEM

Cálculos de los Factores daño de los Vehículos calculados mediante el método AASHTO:

TIPO DE VEHÍCULO	FDV	
	FDV METODO AASHTO	FDV Metodo Simplificado
BUS	0.41	0.42
CAMIÓN C2 PEQUEÑO	0.30	0.31
CAMIÓN C2 GRANDE	3.01	2.89
CAMIÓN C3	5.46	4.26
CAMIÓN C5	8.54	4.35
CAMIÓN C6	6.72	5.42

- **Composición Vehicular**

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

Se registra el mayor volumen en la circulación de automóviles con 43.49%, Así mismo el Tránsito Promedio Diario Normal y la distribución direccional del mismo, es la siguiente:

	Volumen	**Distribución Direccional**
Total	**46**	
Sentido 1 – Hacia Sur	23	50%
Sentido 2 – Hacia el Norte	23	50%

El vehículo tipo en los tramos de vía en estudio está representado por los AUTOS, de los cuales hacen parte los automóviles, los camperos, camionetas pick-up y los microbuses de dos ejes simples sencillos que son utilizados para el transporte de pasajeros.

- **Proyección De Transito**

El cálculo del tránsito al final del proyecto, 20 años, corresponde al Tránsito Promedio Diario Semanal, el cual es un promedio del volumen diario registrado, y proyectado con el 5% anual, valor que se encuentra dentro de los parámetros de crecimiento del parque automotor de varias ciudades de la Costa Atlántica.

4.2 CONCLUSIONES AL ESTUDIO DE TRÁNSITO

• Los resultados encontrados de la recopilación de información primaria han evidenciado la gran importancia que tiene los tramos de vía. Por lo anterior, se reconoce que este es vías barriales que permitirá condiciones adecuadas de movilidad en los años futuros.

• Con relación a los análisis de Capacidad y Niveles de Servicio de la infraestructura actual, se ha encontrado que estos tramos presentarán condiciones adecuados de funcionalidad en el año futuro 2050 con lo cual, se garantiza que se tiene capacidades remanentes considerando la infraestructura actual.

5. CIERRE TEMPORAL DE UN CARRIL

Una vez revisada la información y conforme las necesidades de actividades sobre el corredor vial, en las cuales se necesite realizar el cierre temporal de carril o carriles, teniendo en cuenta la fecha de vencimiento del contrato, se determina mantener la siguiente franja horaria de cierre:

- ✓ Lunes a sábado en horario de 6:00 am a 6:00 pm.
- ✓ Domingos y festivos en horario de 6:00 am a 2:00 pm

En caso de requerirse cierres parciales o totales temporales, fuera de los horarios establecidos se acordarán previamente con interventoría, o siempre y cuando no exista interferencia o alto flujo vehicular

En los casos en que pueda aplicarse, (dado que, para puentes festivos de gran fluidez vial, los horarios que se implementarán serán los autorizados por la autoridad de tránsito e Interventoría). Por otra parte, en caso de ampliación de jornadas de trabajo para cumplir con el cronograma de labores, se dispondrá de personal y recursos suficientes para el control de tráfico.

Se pueden presentar factores diferentes que pueden llegar a generar el cierre de un carril de manera permanente, obligando el paso uno a uno por el carril habilitado durante las 24 horas del día, incluso los domingos y festivos. En ese sentido, los usuarios del corredor deberán tener en cuenta el tiempo de retraso o de espera por restricciones de circulación mientras se finalizan las obras en sector intervenido en caso de que no se cuente con alternativas de desvío.

6. DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO DEL TRÁNSITO -PMT

El plan de Manejo de Transito -PMT-, tiene como objetivo principal Implementar actividades de prevención que brinden seguridad vial durante la intervención de la vía, mitigando así accidentes de tránsito, congestión en la movilización vehicular y peatonal, o consecuencias para los usuarios de la vía, (conductores, peatones, pasajeros, personal de obra, entre otros).

El presente PMT cumple con los requerimientos establecidos por la normatividad colombiana, para ser adecuadamente implementado, donde se determina mantener una propuesta de señalización, teniendo en cuenta los requerimientos establecidos en el Manual de Señalización Vial - Dispositivos uniformes para la regulación en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia con Resolución 1885 de 2015.

De requerirse realizar trabajos en horarios nocturnos, estos serán informados con anticipación a la interventoría, se contará con todas las medidas y dispositivos de seguridad y señalización necesarias para las diferentes labores.

6.1 GENERALIDADES Y ZONA DE OBRA EN LA VÍA

Categorías de trabajos por realizar de las obras PMT

El desarrollo de cualquier PMT variará en complejidad, se distinguen 3 categorías, de acuerdo con estas, para el presente PMT las categorías serán las siguientes:

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 a intervenir sin esperar que los flujos sean desviados.

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.

Según manual de señalización las obras de los tramos 1 al 8 estarían en la Categoría II –"Obras de Interferencias Moderadas".

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.

Las obras estarían en la categoría III –"Obras de interferencias Altas o de gran Impacto".

7. Función de la señalización y medidas de seguridad

La señalización y medidas de seguridad para obras en la vía tienen como objetivo fundamental que el tránsito a través o en los bordes de la zona donde se realizan las obras sea seguro y expedito, con la mínima alteración posible de las condiciones normales de circulación, garantizando a su vez la seguridad de los trabajadores y de los trabajos.

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

Ello requiere que las señales y medidas utilizadas reglamenten la circulación, adviertan de peligros, guíen adecuadamente a los conductores a través de la zona de trabajo y protejan tanto a éstos como a los trabajadores.

8. Zona de obras en la vía

Una zona de obras en la vía está compuesta por las áreas o sectores donde se llevará a cabo el proceso constructivo y comprende (zona de prevención, zona de transición, área de seguridad, área de obras y fin zona de obras), La longitud de está será determinada por la zona a intervenir y actividades a realizar.

9. Zona de prevención

En esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la vía presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción (velocidad, atención, maniobras, etc.) antes de entrar a la zona de transición.

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.

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.

"(…) **4.6.5 Ubicación**. 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 los dispositivos canalizadores, maletines, canecas, barricadas etc."**

"(…) Señales Transitorias: modifican transitoriamente el régimen normal de utilización de la vía**. Pueden ser estáticas o dinámicas, indicando mensajes reglamentarios, preventivos o informativos.** Ambas se caracterizan por entregar mensajes que tienen aplicación acotada en el tiempo, siendo las segundas –también denominadas señales de mensaje variable– capaces de entregarlo en tiempo real"

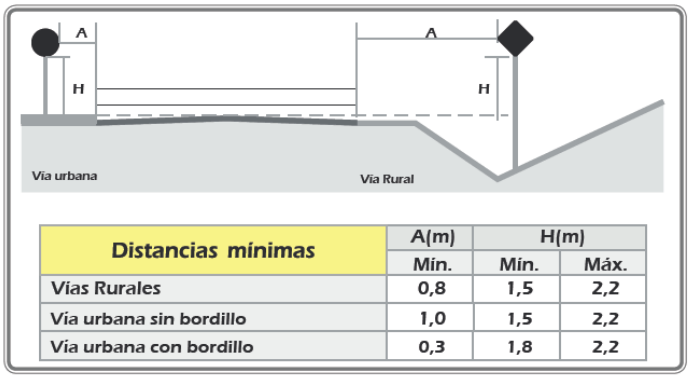
"(…) 4.6.5.3. Altura. La altura de la señal debe asegurar su visibilidad. Por ello la elevación correcta queda definida, en primer lugar, por los factores que podrían afectar dicha visibilidad, como altura de vehículos en circulación, alto de la vegetación existente o la presencia de cualquier otro obstáculo.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

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

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 Figura 4-4. 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 Figura 4-4. 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"

Con el fin de complementar el uso de las señales preventivas previas a los frentes de obra, se instalará Señalización en soportes portátiles, para así ubicarla de acuerdo con el avance de obra.

Figura 4-4 Altura en Señales para Obras



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

Figura 7 Altura en señales para obras - Manual de Señalización Vial 2015



Tabla 10. Señales Preventivas
Fuente: Manual de señalización vial 2015

		
SR – 30. VEL MÁXIMA 30 KM/H	SRO-03 UNO A UNO	SR-26 PROHIBIDO ADELANTAR

Tabla 11. Señales reglamentarias
Fuente: Manual de señalización vial 2015

10. Zona de transición

Es el sector donde los vehículos deben abandonar los carriles ocupados por las obras. Esto se consigue generalmente con canalizaciones o angostamientos suaves, delimitados por conos, delineadores tubulares, canecas u otro de los dispositivos. La zona de transición mínima de acuerdo con la velocidad de la vía de 30 Km/h, es de 40 m.

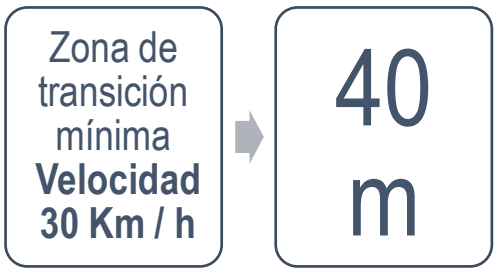


Tabla 4-9 Longitud mínima de transición							
A (m) / V(km/h)	0,5	1,0	1,5	2.0	2,5	3,0	3,5
40	10	15	20	25	30	35	40
50	10	20	25	35	45	50	60
60	20	40	60	75	95	115	135
70	25	45	70	90	110	135	155
80	25	50	75	100	125	150	175
90	30	60	85	115	145	170	200
100	35	65	95	125	160	190	220
110	35	70	100	135	170	200	240
120	40	75	110	145	180	220	260
NOTA: Los valores están aproximados a múltiplos de 5.							

Tabla 12. Longitud Mínima de Transición

A = Ancho de carril a cerrarse en metros.

Las longitudes obtenidas de estas relaciones son las mínimas recomendadas para la situación más favorable: una vía sin pendientes y recta. En la Tabla 4-9.

11. Área de seguridad

Es el espacio que separa el área de obras de los flujos vehiculares o peatonales. Su objetivo principal es proporcionar al conductor, que por error traspasa las canalizaciones de la zona de transición o la de tránsito, un sector despejado en el que recupere el control total o parcial del vehículo antes que éste ingrese al área de trabajo, aumentando también la seguridad de los obreros. Por ello no deben ubicarse en ella materiales, vehículos, excavaciones, señales u otros elementos.

La longitud del Área de Seguridad, entendida como la distancia entre el fin de la zona de Transición y el inicio del Área de Trabajos, es una zona que se mantiene despejado de materiales, vehículos y/o equipo de trabajo con el fin de contar con un espacio donde un conductor, que por cualquier razón no pudiera realizar la transición de un carril a otro, pudiera detenerse. La longitud estará de acuerdo con la velocidad de operación de la vía, según se muestra en la Tabla 4-10.

El área de seguridad, según la velocidad de la vía de 30 Km/h será de 15 m como mínimo.

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

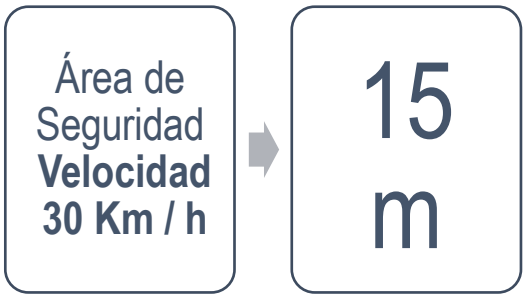


Tabla 4-10 Longitud recomendada de seguridad (Ls) m	
Velocidad en km/h	Ls
Menor o igual a 50	10 m
60 o 70	30 m
80 o 90	50 m
Superior a 90	100 m

Tabla 13. Longitud Recomendada de Seguridad

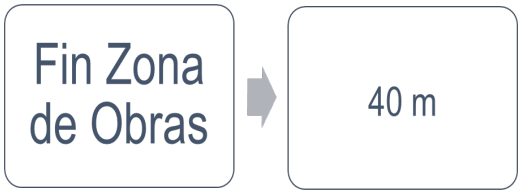
12. Área de obras

Es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por las obras, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales provisionalmente.

Para el presente PMT, el área de trabajo se verá reflejada con el avance de obra. En caso de requerirse longitudes mayores de intervención, se verificará con Interventoría los cierres a utilizar.

13. Fin zona de obras

Es el sector utilizado para que el tránsito retorne a las condiciones de circulación que presentaba antes de la zona de obras,



Para el presente PMT será de 40 m

14. Zona de tránsito

Es la parte de la vía a través de la cual es conducido el tránsito.

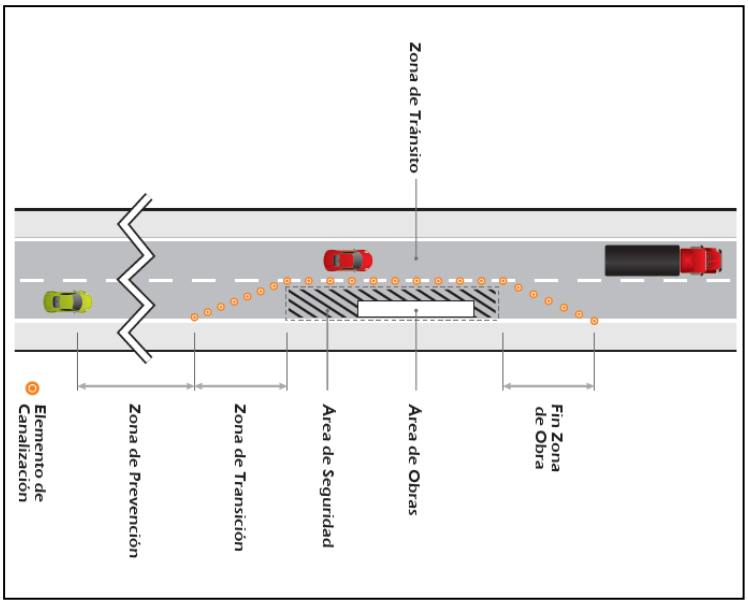


Figura 8. Zona de Obras en la Vía
Fuente: Manual de señalización vial 2015-Figura 4-1

14.1 SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

La habilitación de toda zona de obras en la vía debe contemplar los siguientes tipos de señales y elementos.

"(...) 4.6 SEÑALES VERTICALES EN OBRA: 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,** en la sección

Generalidades de las Señales Verticales. (…)" Manual de señalización vial 2015.

La señalización vertical se adapta al frente de intervención, **las siguientes señalizaciones verticales preventivas y reglamentarias son como mínimo** las que debe contar cada frente de obra, teniendo como referencia lo citado en el manual de señalización referente a las SEÑALES VERTICALES EN OBRA.

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

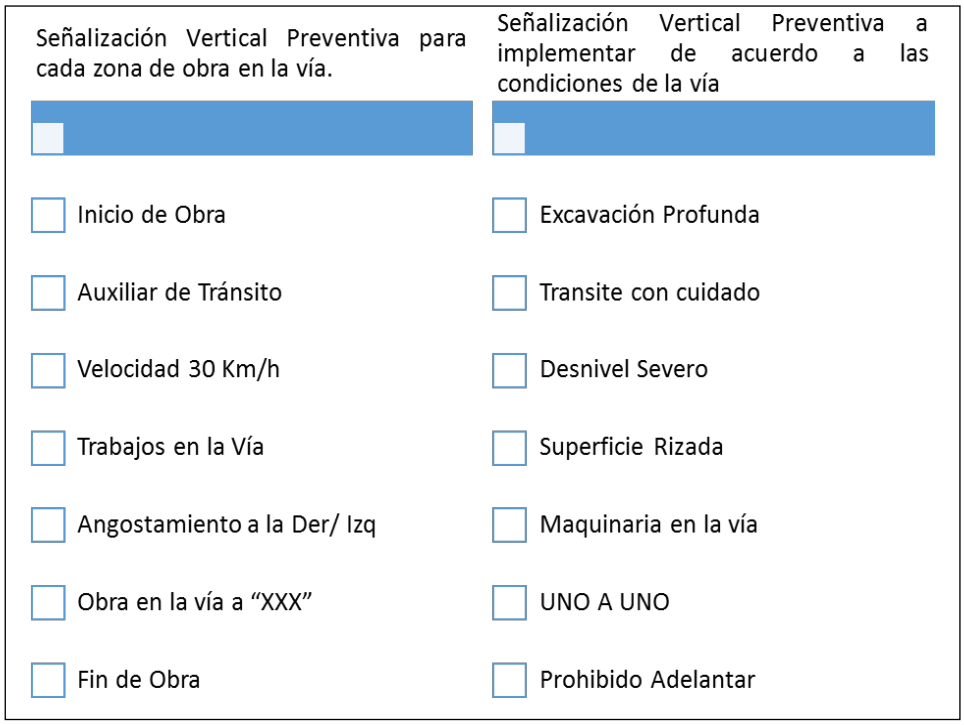


Figura 9. Señales verticales en obra.

Fuente: Propia

15. Reglamentarias

Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de estas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes.

16. Señales Preventivas o de Advertencia de Peligro

Su propósito es advertir a los usuarios de la vía sobre el cambio de condiciones o la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes.

17. Señales Informativas

Tienen como propósito guiar a los usuarios de las vías a través de la zona de obras y entregarles la información necesaria para transitar por ella en forma segura. El color de fondo de las señales de prevención de peligro e informativas que deban ser instaladas solo mientras se efectúan las obras debe ser naranja, con excepción de la señal TRABAJOS EN LA VÍA -SPO-01- que es naranja fluorescente

18. Dispositivos de Canalización

Su propósito es delimitar las superficies disponibles para el tránsito, guiar a los conductores y peatones a través de la zona de trabajo, y aislar las áreas destinadas a la obra propiamente. También permiten definir las variaciones en el perfil transversal, garantizándose de esta forma un nivel de seguridad adecuado tanto a los usuarios de la vía como al personal a cargo de los trabajos.

19. Demarcación

Se utiliza para regular la circulación, advertir, guiar y encauzar a los usuarios que transitan por la zona de obras.

Tratamiento de las Demarcaciones en Zonas de Trabajo

Cuando el alineamiento, y condiciones geométricas de la vía, no son consistentes con la demarcación existente, esta última debe borrarse o cubrirse, con el fin de evitar confundir a los usuarios, desacreditar otras señales y generar accidentes.

Los materiales utilizados para cubrir la demarcación existente, generalmente de color negro, deber se no reflectantes y antideslizantes.

Cuando en una zona de trabajos no sea posible proveer una apropiada demarcación de pistas, estas deben ser definidas con elementos de canalización y señales de advertencia.

19.1. Eliminación de Demarcaciones Provisorias

Una vez concluidas las obras, se deberá eliminar la demarcación que no se aplique a las condiciones normales de circulación. Las demarcaciones obsoletas deben ser removidas antes de que las nuevas condiciones físicas y/o de operación se implemente.

Se puede utilizar cualquier proceso que elimine totalmente la demarcación obsoleta en forma ambientalmente aceptable y que no afecte la integridad del pavimento. No debe utilizarse el recubrimiento con pintura gris o negra, ya que esta se desgasta con el tiempo dejando visible la demarcación que se ha intentado eliminar.

20. Sistemas de Manejo de Tránsito

Su propósito es regular el paso de vehículos y peatones en la zona de obras en aquellos puntos o tramos donde dos o más flujos deben compartir la vía.

21. Elementos para aumentar la visibilidad de trabajadores y vehículos

Se utilizan para asegurar que los trabajadores y vehículos de la obra sean distinguidos y percibidos apropiadamente por los conductores en cualquier condición.

22. Señalización Temporal

Con el objeto de informar y advertir el desarrollo de las obras, en caso que se requiera notificar a comunidades aledañas se podrá ubicar señalización informativa general (pasa vías en tela, pasacalles o vallas informativas)

"(…) **4.5.5.3 Metodología de elaboración de un PMT Categoría III**. **En adición, a veces conviene colocar señalización informativa general (pasa vías en tela, o vallas informativas) que se ubican en diferentes puntos de las áreas a intervenir, sobre las vías principales de acceso o desvíos al corredor intervenido, informando sobre la obra en forma general.** Se deben instalar como mínimo 15 días antes de iniciar las obras y se deben remover una vez que el tránsito se note acostumbrado a los cambios. Esta señalización se debe entender como señalización provisional de la obra, la cual tiene como fin poner en conocimiento de la comunidad la obra a iniciar; solamente deberá contener información relacionada con la obra y no deberá llevar avisos publicitarios de ninguna índole. El PMT Categoría III debe indicar el mensaje y el lugar de aplicación de cada una de estas señales y su relación con el proceso constructivo" Manual de señalización vial 2015, **este tipo de señalización se instalará previo acuerdo o requerimiento del cliente o interventoría.**

Dada la situación de la obra y las condiciones de trabajo se diseñarán los pasa vías y/o vallas informativas, los cuales estarán orientados a informar los riesgos presentes tales como los siguientes ejemplos: (Trabajos en la vía reduzca la velocidad, Niebla densa encienda luces, Tercer carril en construcción, Demarcación provisional):

Descripción Pasacalle:

Se instalará pasa vías en zonas donde se considere "Previo acuerdo con el cliente o interventoría", informando la proximidad a obra; con las siguientes características:

Dimensiones "OPCIONALES"

Largo: 10 Metros

Ancho: 75 cm

Texto: OBRAS EN LA VIA, TRANSITE CON PRECAUCION

Color de fondo: Naranja

Color de letra: Negra

Nota. En caso de requerirse de acuerdo con las condiciones y riesgos de obra instalara pasa vías o vallas informativas adicionales, previamente acordado con interventoría

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961



Figura 10. Diseño Pasacalle

Fuente: Propia

Ubicación Pasa vías: Los sitios de instalación y cantidades de los pasa vías o vallas serán según las necesidades del área a intervenir

La señalización permanente cuya presencia pueda inducir a error debido a las nuevas condiciones de operación impuestas por el esquema de tránsito adoptado, deberá ser retirada o cubierta de tal manera que no pueda ser vista de día o de noche. De la misma manera, las señales y dispositivos utilizados durante la realización de las obras y que no sean aplicables a las condiciones del tránsito sin ellos, deben ser retirados o borrados según corresponda, al momento de la finalización de las obras.

Cantidad de señales por PMT

Según las características de las áreas de trabajo y dado los esquemas de señalización planteados se establece las posibles cantidades de señales de obra y elementos canalizadores a implementar por área intervenida y que pueden variar al momento de la implementación.

Tipo de señal	Descripción de la señal	CANTIDAD DE SEÑALES			
		Sentido Norte-Sur	Sentido Sur-Norte	Total	Observaciones

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

SIO-02	Inicio de obra	1	1	2	
SPO-01	Obreros en la vía	1	1	2	
SPO-03	Auxiliar de transito	1	1	2	
SRO-03	Uno a Uno	1	1	2	
SR-30	Velocidad Máxima permitida	2	2	4	
SPO-02	Maquinaria en la vía	1	1	2	
SPO-05	Angostamiento a la derecha	1		1	
SIO-02	Angostamiento a la izquierda	1		1	
SIO-01	Obra a 300 m	1	1	2	
SIO-01	Obra a 500 m	1	1	2	
SIO-03	Fin de obra	1	1	2	
SPO-24	Superficie rizada	1	1	2	Cuando aplique, superficie rizada
SPO-74	Desnivel severo	1	1	2	Cuando aplique desnivel severo
SR-02	Ceda el paso	1	1	2	Cuando aplique intersecciones
SIO-05	Entrada y salida de volquetas	1	1	2	Cuando aplique intersecciones
SR-02	Ceda Paso	1	1	2	Cuando aplique intersecciones

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

SPO-33	Proximidad de ceda el paso	1	1	2	Cuando aplique intersecciones
	Entrada y salida de volquetas	1	1	2	Cuando aplique intersecciones
	Conos	3	3		
	Maletines o barricadas	1	1		
	Delineadores compuestos			17	Numero aproximado para una obra de intervención vial de 50 metros
SR0-05	Pare y Siga	1	1	2	
	Flasher Luminosos	4	4	8	Trabajos nocturnos, varia dependiendo la distancia del área intervenida
	Bastones luminosos	1	1	2	Trabajos nocturnos
	Flechas luminosas	1	1	2	Trabajos nocturnos
	Cinta de señalización “Rollo”			1	Cuando se requiera

Tabla Cantidades de señales por PMT

19.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

Mensaje

Toda señal o elemento utilizado en la zona de obras debe transmitir un mensaje inequívoco al usuario del sistema vial, lo que se logra a través de símbolos y/o leyendas. Estas últimas se componen de palabras y/o números. Dado que los símbolos se entienden más rápidamente que las leyendas.

Las señales informativas de carácter permanente que se ubiquen dentro de una zona de obras, y cuyo mensaje no tenga validez mientras se desarrollen las obras, deben ser retiradas o cubiertas, de tal manera que no confundan a los usuarios de la vía.

Forma y Color

La forma, color y dimensiones mínimas que caracterizan a cada señal facilitan que sean reconocidas y comprendidas por los usuarios de la vía.

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.

SEÑALES 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.

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.

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 o 70 km/h
- 80 o 90 km/h
- Mayor a 90 km/h

- **Para las señales preventivas** tendrán forma de rombo, de color naranja y fondo negro para símbolos, textos flechas y orla, con tamaño de 60 cm x 60 cm o 75 cm x 75 cm

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

- **Las señales reglamentarias** tienen forma circular y el color no varía respecto a las señales corrientes cuando son de obra, su tamaño será con un diámetro de 60cm o 75 cm.

- **Las señales informativas** tendrán fondo en naranja con mensaje y orla de color negro y la altura mínima de la letra será de 20 cm.

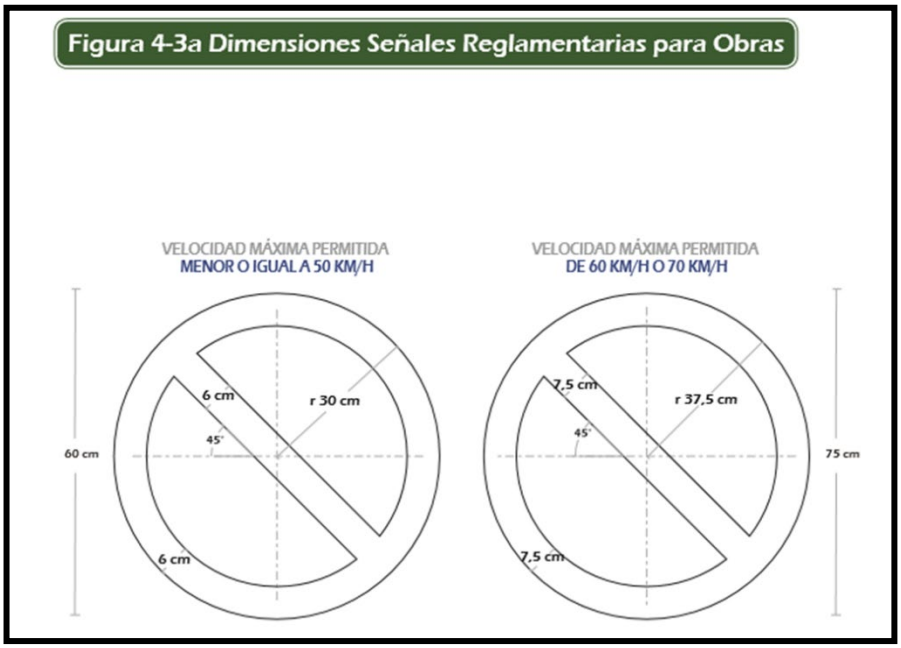


Figura 11 dimensiones señales reglamentarias

En el caso de evidenciarse cambios en las dimensiones de la señalización se notificará a la Interventoría, con el fin de cumplir los lineamientos del Manual de Señalización vial 2015.

Retro reflexión

Las señales y dispositivos de seguridad deben ser visibles en cualquier período del día y bajo toda condición climática. Por ello, se elaboran con materiales apropiados y se someten a

procedimientos que aseguren su retro reflexión en toda su superficie expuesta al tránsito en el caso de las señales usando para ello lámina retrorreflectivos tipo IV o de características superiores excepto en los casos que se especifique otro tipo, y al menos parcialmente en el caso de los dispositivos que no cuentan con iluminación propia.

Esta propiedad permite que sean más visibles en la noche al ser iluminados por las luces de los vehículos, ya que una parte significativa de la luz que reflejan retorna hacia la fuente luminosa.

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 retrorreflexión que se entregan en el Capítulo 2. (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 retrorreflexión 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.

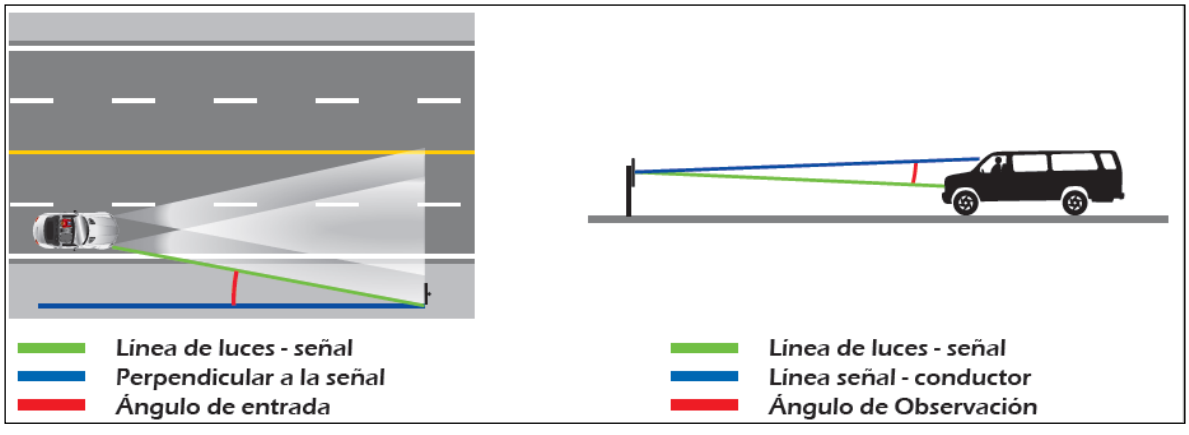


Figura 11. Zona de Obras en la Vía

Fuente: Manual de señalización vial 2015-Figura 4-2

19.2 UBICACIÓN DE SEÑALES Y DISPOSITIVOS

Dado que las obras en la vía constituyen una alteración de las condiciones normales de circulación, tanto la ubicación de dichas obras como sus características deben ser advertidas a los usuarios con una anticipación tal que les permita reaccionar y maniobrar en forma segura. Esto requiere que las señales y dispositivos estén ubicados apropiadamente respecto a la situación a que se refieren y de tal manera que sean claramente perceptibles para los usuarios de la vía.

"(…) 4.6.7.1 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."

19.3 SISTEMA DE SOPORTE

El sistema de soporte de las señales y elementos de canalización en zonas de obras debe asegurar que estos se mantengan en la posición correcta ante cargas de viento y que, si inadvertidamente son impactados por un vehículo, no representen un peligro grave para este, para los peatones o para los trabajadores de la obra. Cuando sea necesario lastrar las bases de esas señales y/o elementos, se utilizará de sacos con arena colocados lo más abajo posible.

19.4 ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN

La señalización contempla la ubicación de señales de primer nivel, que tiene como objetivo informar y advertir sobre el desarrollo de las obras. Está conformada por vallas informativas y se instalarán en los dos extremos de inicio de cierre del corredor, permanecerán durante el tiempo de intervención y serán desmontados una vez finalicen las obras.

La señalización de tercer nivel o de obra, se ubican en la zona de influencia directa de las intervenciones y sirven para informar, prevenir y reglamentar a los usuarios de la vía, todo sobre el paso seguro por las obras.

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

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

sobre el riesgo que ésta representa y proteger a los trabajadores. Se materializa a través de los elementos presentados en este PMT, 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 otro, o para reducir el ancho de la vía.

Todos los elementos canalizadores deben ser diseñados para mantener su estabilidad bajo condiciones normales de uso, es decir vientos normales y corrientes de aire provocadas por vehículos. Los elementos cuya forma o condición se haya deteriorado por su uso habitual o por impactos de vehículos deben ser reemplazados inmediatamente por otros en buen estado. Los elementos canalizadores pueden ser identificados con el nombre y número de teléfono de la empresa propietaria de ellos, con letras negras de no más de 5 cm de alto aplicadas en un lugar no retrorreflectivo y en alto o bajo relieve.

Retrorreflexión:

Los colores de las partes retrorreflectantes de los elementos de canalización deben cumplir siempre con los niveles mínimos de retrorreflexión que se especifican en la Tabla 4-6, cuyos ángulos de entrada y de observación corresponden a los definidos en la Norma NTC 4739-2011 o su actualización adoptada por el Ministerio de Transporte para lámina tipo IV.

Tabla 4-6. Niveles mínimos de retrorreflexión

Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Blanco	Naranja	Naranja fluorecente
0,1°[B]	-4	500	200	150
0,1°[B]	+30°	240	94	70
0,2°	-4°	360	145	105
0,2°	+30°	170	68	50
0,5°	-4°	150	60	45
0,5°	+30°	72	28	22

A Coeficiente mínimo de retrorreflección (R_A) (cd . lx^{-1} m^{-2}) cd/fc/pies^2
B Los valores para ángulos de observación de 0,1° son requisitos complementarios que se deben aplicar solamente cuando lo especifica el comprador en el contrato u orden de compra.

Tabla 14. Niveles mínimos de retrorreflexión.
Fuente: Manual de señalización vial 2015

19.4.1 Dispositivos de Canalización

Las canalizaciones en la vía se pueden materializar a través de diversos elementos, **los cuales se implementarán en los usos que apliquen y de acuerdo a las especificaciones dadas por el Manual de Señalización vial 2015**, a continuación, se evidencian los elementos referenciados por el manual:

La ubicación de los elementos canalizadores debe asegurar una transición suave y una delineación continua, de tal manera que las maniobras necesarias para transitar a través de ella se puedan realizar en forma segura. **Estos elementos nunca deben estar separados por una distancia superior a 9 m.**

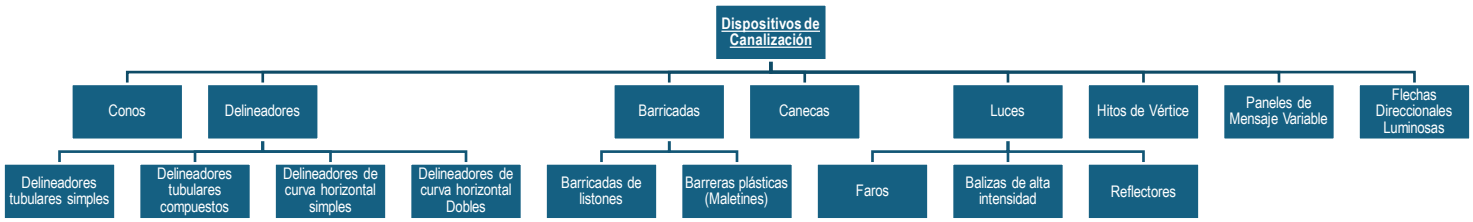
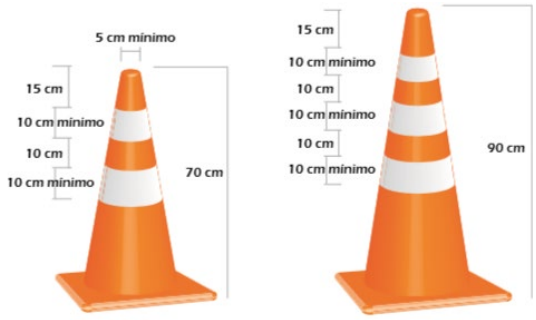
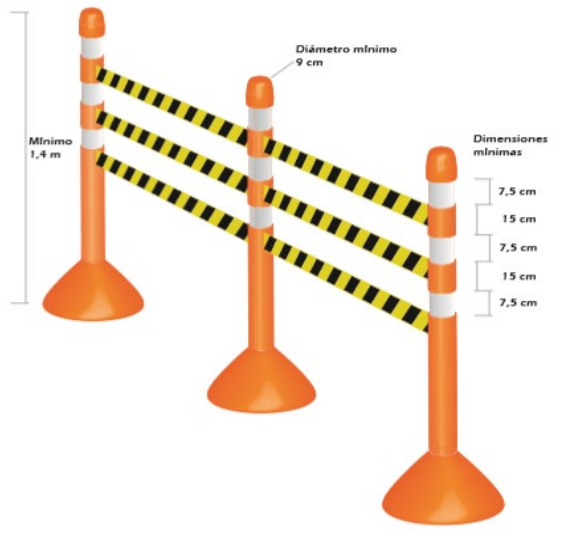
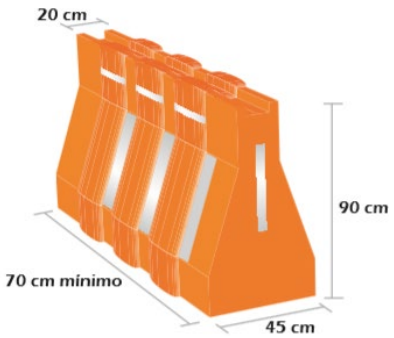


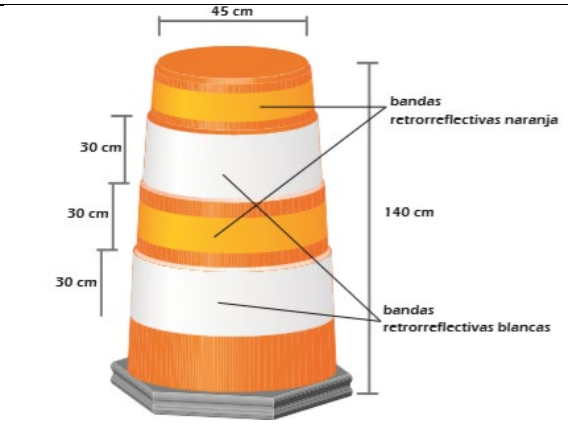
Tabla 15. Elementos canalizadores

Conos de señalización: El espaciamiento máximo entre conos, 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.	

Delineador Tubular Simple: 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.	
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, 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"	
Barricadas de Listones: 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 inhabilitado para la circulación del tránsito vehicular, incluyendo bermas.	

Barreras Plásticas (Maletines): Estos dispositivos se pueden utilizar como elementos de canalización de tránsito en los casos en que sea necesario definir una variación en el perfil transversal disponible para el tránsito de vehículos o para indicar el alineamiento en tramos rectos y curvas o para aislar excavaciones hasta de 1,0 metro de profundidad. También se usan para separar flujos peatonales de flujos de ciclo usuarios o de flujos vehiculares. Deben contar en cada lado con un mínimo de tres superficies perpendiculares al eje del dispositivo, que sean visibles desde los vehículos que transiten paralelo al eje del dispositivo donde se debe colocar material retrorreflectivo tipo IV o de características de retrorreflexión superior, con un ancho mínimo de 0,05 m y un mínimo de 0,3 m de alto. Las superficies se colocarán por lo menos a 20 cm del inicio y final de cada dispositivo. Adicionalmente, cuando un dispositivo es el primer elemento de la canalización, se colocarán franjas retrorreflectivas en la parte frontal. Las barreras plásticas deberán tener un diseño similar al mostrado. Estos dispositivos deben ser entrelazados en sitios de	

excavaciones profundas. Para lograr que estos dispositivos tengan un peso que evite su fácil movimiento por el viento, deben ser lastrados con agua o arena, hasta 1/10 de su volumen o lo recomendado por el fabricante.	
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.	

Fuente: Manual de señalización vial 2015

19.4.2 Implementación elementos Canalizadores

La implementación de los elementos de canalización, así como la respectiva área de transición, (zonas de prevención, zona de transición, área de seguridad, área de obras, Fin área de obras), serán instaladas antes de iniciar a intervenir el frente de obra; razón por lo cual la Interventoría aprobará inicios de trabajos, una vez estos sean acordes a lo indicado en el Manual de Señalización vial 2015 y el presente PMT.

La señalización a lo largo del corredor vial, será continua y de acuerdo a todos los lineamientos dispuestos en el presente PMT y Manual de Señalización vial 2015

Dado que la función de los elementos de señalización es encauzar el tránsito a través de la zona de trabajos, se dará cumplimiento al Manual de Señalización 2015, implementando:

- ✓ **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 4-7. 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. 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 4-11. (Manual de Señalización 2015), 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. Asimismo, estos deben cumplir con las especificaciones mínimas de luminosidad e intermitencia del numeral 5.6.1.4. 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."

  Se ubicarán como mínimo 3 conos cada 5 metros, como elemento canalizador que indica la proximidad de PARE/ SIGA.

- ✓ **Delineador Tubular Simple:** 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 4-12. (Manual de Señalización) 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

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

de estos elementos puede hacerse en combinación con otros dispositivos de canalización, siempre y cuando esta sea uniforme.

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

En zonas de curvas en que se instalen PARE/SIGA, desniveles severos en curvas, se podrán implementar delineadores tubulares simples, los cuales deben ser suficientemente próximos para delinear la curva y brindar seguridad a los usuarios de la vía, de acuerdo con requerimientos de la Interventoría.

- ✓ **Delineadores tubulares compuestos**: Estos se implementarán con sus respectivas cintas plásticas demarcadoras (cinta de peligro), a una distancia máxima recomendada de 3 metros, en los usos que el Manual hace referencia: Definir las transiciones por angostamiento, delinear el borde de la calzada, para hacer cerramientos en obras y para el control de peatones; Además estos elementos serán de acuerdo con las especificaciones de retrorreflectividad y dimensiones dadas por el manual.

  En zonas críticas de desnivel severo que sean de potencial causa de accidente para un motociclista o biciusuario, se ubicaran los delineadores tubulares a máximo 9 metros.

  Al ubicar los delineadores tubulares compuestos se garantizará su proximidad, evitando que los usuarios de la vía invadan los carriles que no estén habilitados, además se señalizaran los desniveles, evitando posibles accidentes.

  En zonas de alto flujo de motociclistas y bici usuarios o condiciones ambientales de presencia de fuerte vientos se evaluará la conveniencia de no colocar la cinta de advertencia en conjunto de los delineadores compuestos, dado los riesgos asociados a estas.

- ✓ **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 inhabilitado para la circulación del tránsito vehicular, incluyendo bermas.

- ✓ **Barreras plásticas (Maletines**), se implementarán en los usos dados por el manual de señalización: "(…) se pueden utilizar como elementos de canalización de tránsito en los casos en que sea necesario definir una variación en el perfil transversal disponible para el tránsito de vehículos o para indicar el alineamiento

en tramos rectos y curvas o para aislar excavaciones profundas. También se usan para separar flujos peatonales de flujos de ciclo usuarios o de flujos vehiculares", además estos contaran con las especificaciones de retrorreflectividad y se dará cumplimiento al requerimiento del manual que expresa: Para lograr que estos dispositivos tengan un peso que evite su fácil movimiento por el viento, deben ser lastrados con agua o arena, hasta 1/10 de su volumen o lo recomendado por el fabricante"

- ✓ **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 o delineadores tubulares compuestos, para mejorar la canalización"

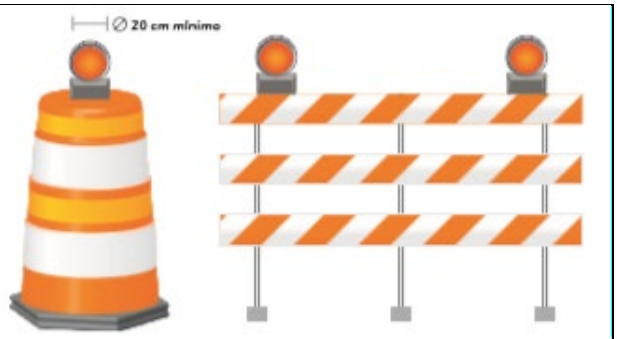
19.4.3 Dispositivos Luminosos

En toda zona de trabajos, es necesario que el accionar de los trabajadores y vehículos de la obra sea percibido por los conductores con anticipación, especialmente en la noche y en períodos de visibilidad reducida. Esto exige la utilización de elementos luminosos o que retrorreflecten la luz proyectada por los faros de los vehículos y que garanticen un alto grado de contraste con el entorno.

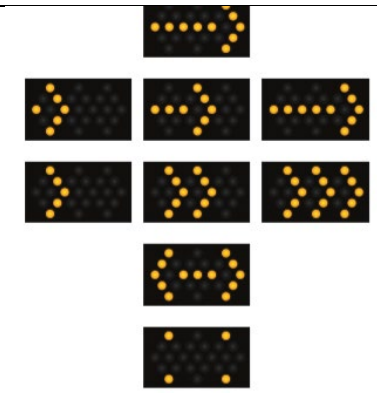
En razón a lo indicado por el Manual de señalización vial 2015, se garantizará que los trabajos que se realicen en horarios nocturnos y condiciones adversas de visibilidad tales como fuertes lluvias, cuenten con la debida señalización, la cual será revisada y aprobada por la interventoría antes de iniciar actividades de obra.

Los elementos para utilizar son: faros (flashers), reflectores, flechas luminosas, barricadas de desvío con su respectiva flecha luminosa, bastones; también se pueden utilizar luces sobre canecas y barricadas para mejorar la visibilidad de los usuarios de la vía.

Faros: (Flashers): Estos dispositivos consisten en un foco de luz ámbar y son de cuatro tipos: ● Tipo A de baja intensidad e iluminación destellante. Se utilizan de noche para alertar a los conductores que están entrando o pasando por una zona de riesgo potencial. Estos pueden ser instaladas sobre elementos	

de canalización (conos, barricadas, delineadores, canecas, barreras plásticas, etc.). ● Tipo B de alta intensidad y destellantes y se usan de día y de noche para alertar a los conductores que están entrando o pasando por una zona de riesgo potencial. Estos dispositivos pueden operar las 24 horas del día y se pueden colocar en señales de prevención. ● Tipo C de baja intensidad e iluminación continua. Se pueden usar para delinear el borde de la vía de circulación. ● Tipo D de iluminación continua y visualización de 360°. Se pueden usar para delinear el borde de la vía de circulación.	
Reflectores: Estas luces se utilizan en lugares donde los usuarios de la vía y los trabajadores de la obra requieren permanentemente una visión del conjunto del área involucrada para percibir correctamente los riesgos generados por los trabajos. Además de la noche, pueden ser utilizados en otros períodos con escasa visibilidad.	*Dispositivos que cumplan las especificaciones del Manual de Señalizacion Vial 2015*
Flechas Luminosas: Este tipo de señalización se utiliza, tanto de día como de noche, para advertir sobre un cambio en la dirección de una vía o desvío o cuando es necesario guiar el tránsito de vehículos a través de una zona de obra. Normalmente se usan como complemento de otras señales o elementos de canalización, por ejemplo,	

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

conos o barricadas; para trabajos de corta duración (60 min o menos) o móviles. Ofrecen la ventaja que se mueven con los equipos de trabajos, minimizando la necesidad de tener que ir desplazando otros elementos. Son señales construidas a partir de una matriz de elementos luminosos o panel, la cual es capaz de destellar o desplegarse secuencialmente, simulando una flecha o indicación de precaución, montado en una base rígida rectangular con fondo negro opaco. Sus luces deben ser lámparas selladas o conjuntos o luces LED que no deben sobresalir del panel o deben tener una visera de al menos 180° en la parte superior de cada elemento.	
Linternas o Bastones Luminosos: Durante la noche o cuando las condiciones de visibilidad disminuyan, es necesario que los auxiliares de tránsito dispongan de dispositivos luminosos que hagan visibles sus mensajes a los conductores.	

Fuente: Manual de señalización vial 2015

19.4.4 Implementación Elementos de Señalización nocturna y condiciones de baja visibilidad

- ✓ **Faros:** Estos dispositivos consisten en un foco de luz ámbar y son de cuatro tipos:

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

● Tipo A de baja intensidad e iluminación destellante. Se utilizan de noche para alertar a los conductores que están entrando o pasando por una zona de riesgo potencial. Estos pueden ser instaladas sobre elementos de canalización (conos, barricadas, delineadores, canecas, barreras plásticas, etc.).

● Tipo B de alta intensidad y destellantes y se usan de día y de noche para alertar a los conductores que están entrando o pasando por una zona de riesgo potencial. Estos dispositivos pueden operar las 24 horas del día y se pueden colocar en señales de prevención.

● Tipo C de baja intensidad e iluminación continua. Se pueden usar para delinear el borde de la vía de circulación.

● Tipo D de iluminación continua y visualización de 360°. Se pueden usar para delinear el borde de la vía de circulación.

Los Tipo A, Tipo C y Tipo D se mantendrán en un estado que les permita ser visibles en una noche clara a una distancia de 900 m

Los Tipo B se mantendrán en un estado que les permita ser visibles en un día soleado a 300 m. Esta condición debe cumplirse cuando la iluminación solar no esté directamente encima ni detrás del dispositivo.

Se implementarán faros tipo A, B, C Y D de acuerdo a las condiciones del proyecto, razón por lo cual, se implementarán como mínimo 3 de estos, para indicar la presencia del auxiliar de tránsito en el punto de PARE / SIGA en horarios nocturnos y en condiciones de baja visibilidad, GARANTIZANDO QUE SEAN VISTOS POR LOS USUARIOS DE LA VÍA.

Por otra parte, en zonas de riesgo potencial se instalarán faros (La cantidad está sujeta a la zona de obra que se requiere señalizar), con el fin de brindar la iluminación preventiva a los conductores.

✓ **Reflectores:** Estas luces se utilizan en lugares donde los usuarios de la vía y los trabajadores de la obra requieren permanentemente una visión del conjunto del área involucrada para percibir correctamente los riesgos generados por los trabajos. Además de la noche, pueden ser utilizados en otros períodos con escasa visibilidad.

Estos dispositivos, al tiempo que mejoran la visibilidad de la señalización, permiten recuperar la visión de conjunto indispensable para una conducción segura. Algunos casos a considerar son:

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

● Circulación de peatones

● Tramos en los cuales se presentan variaciones en la calidad de la superficie de la calzada

● Control por auxiliares de tránsito

● Trabajos nocturnos

● Cruce de maquinarias

Los reflectores deben colocarse en forma tal que se ilumine correctamente el área deseada permitiendo que los trabajadores mejoren la visibilidad del trabajo que realizan y que los conductores de vehículos los vean más fácilmente, pero sin producir encandilamiento a los conductores de los vehículos motorizados.

✓ **Flechas Luminosas:** Este tipo de señalización se utiliza tanto de día como de noche, para advertir sobre un cambio en la dirección de una vía o desvío o cuando es necesario guiar el tránsito de vehículos a través de una zona de obra. Normalmente se usan como complemento de otras señales o elementos de canalización, por ejemplo, conos o barricadas; para trabajos de corta duración (60 min o menos)
o móviles. Ofrecen la ventaja que se mueven con los equipos de trabajos, minimizando la necesidad de tener que ir desplazando otros elementos.

Son señales construidas a partir de una matriz de elementos luminosos o panel, la cual es capaz de destellar o desplegarse secuencialmente, simulando una flecha o indicación de precaución, montado en una base rígida rectangular con fondo negro opaco. Sus luces deben ser lámparas selladas o conjuntos o luces LED que no deben sobresalir del panel o deben tener una visera de al menos 180° en la parte superior de cada elemento.

Se pueden ubicar:

♦ Al inicio de la transición por angostamiento, detrás de los elementos de canalización, en el lado en que se produce la transición.

♦ Sobre la berma al inicio de la transición, adyacente al carril cerrado; en caso de no existir bermas o que la berma sea muy angosta tal que no permita la ubicación de la flecha luminosa, ésta se debe ubicar sobre el carril cerrado, detrás de los dispositivos de canalización para el cierre del mismo.

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

♦ Cuando se cierran varios carriles, el cierre se debe realizar de manera consecutiva ubicando la flecha luminosa al inicio de cada transición detrás de los dispositivos de canalización para el cierre del carril.

♦ En la berma, cuando se realizan trabajos en ella, pero siempre mostrando la indicación de precaución, ya que los conductores no tendrán que variar su encauzamiento.

♦ En sistemas móviles donde se cierra un carril o parte de él.

- ✓ **Linternas o bastones luminosos**: Durante la noche o cuando las condiciones de visibilidad disminuyan, es necesario que los auxiliares de tránsito dispongan de dispositivos luminosos que hagan visibles sus mensajes a los conductores. Para tal efecto se usarán linternas que emitan un haz luminoso de color rojo y/o verde, las cuales deberán ser de forma alargada para facilitar las indicaciones manuales de los operadores. Por lo tanto, se establece que los Auxiliares de tránsito contaran con mínimo 2 bastones luminosos en cada punto de control. **Se asegurará que la visibilidad de los bastones sea de una luz intensa la cual sea visible en condiciones nocturnas y de neblina densa.**

Dentro de los estándares del manual de señalización en el capítulo 4.12 ELEMENTOS PARA AUMENTAR LA VISIBILIDAD DE TRABAJADORES Y VEHICULOS se contemplan los siguientes lineamientos los cuales se incluyen en el presente PMT.

- ✓ 4.12.1 Vestimenta de alta visibilidad
- ✓ 4.12.2 Uniforme del Auxiliar de tránsito
- ✓ 4.12.4 Elementos Retrorreflectantes para Vehículos

19.4.5 SISTEMA DE MANEJO DE TRANSITO - PARE/ SIGA

Cuando a lo largo de una zona de obras o en tramos de ella, solo es posible permitir la circulación de vehículos en un sentido, en forma alternada, se debe asegurar que exista una coordinación tal en los flujos de paso que evite accidentes y demoras excesivas. Esta situación puede presentarse en un tramo corto, de bajo volumen de tránsito y de buena visibilidad que permite que la circulación de vehículo pueda autorregularse. Sin embargo, en tramos de longitudes considerables y de volúmenes de tránsito medios o altos, deberá regularse la circulación con una coordinación adecuada entre los dos extremos del tramo. Ello se logra mediante sistemas de control de tránsito.

El sistema de manejo de tránsito debe:

a. Otorgar derecho de paso alternadamente;

b. **Asegurar que, al otorgar derecho de paso en un sentido, el tramo se encuentre despejado de vehículos que transiten en sentido contrario**, y

c. Evitar la generación de demoras excesivas al tránsito, cualquiera sea el sentido de circulación, ya que éstas son un estímulo al no respeto de las indicaciones del sistema.

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



Figura 12. Control PARE / SIGA

Se instalarán los dispositivos de seguridad para garantizar el encauce vehicular definidos en el PMT tales como:

- ✓ Instalación de Kit de proximidad en cada punto de PARE / SIGA , este puede ser móvil con el fin de abarcar la totalidad de frentes de obra: (Inicio de Obra, Fin de obra, Aux de tránsito, Velocidad Máxima a 30Km/h, Trabajos en la vía, Angostamiento a la Izquierda, Angostamiento a la Derecha, según sea el caso, Prohibido Adelantar, Obra en la vía a 500 y 300 metros , Transite con Precaución, Desnivel Severo , superficie rizada, excavación profunda, (cuando aplique) Al finalizar la zona de Intervención, en cada sentido, se instalarán señales verticales indicando Fin de Obra.)

- ✓ Conos de proximidad al PARE / SIGA: Mínimo 3 conos espaciados cada 5 metros.

- ✓ Bastones luminosos: Se instalarán mínimo 2 en cada PARE/SIGA, los cuales serán utilizados por los Auxiliares de tránsito para canalizar el tránsito en horarios nocturnos y condiciones de niebla densa. Se garantizará la luminosidad de los bastones, los cuales serán de luz intensa, brindando la óptima visualización a los usuarios de la vía.

- ✓ Barricada de Listones con la señalización de la fecha de desvió, en panel luminoso, donde la luminosidad de esta sea lo suficientemente intensa para advertir a los usuarios antes de llegar al control PARE / SIGA.

- ✓ Radios de comunicación, con la suficiente cobertura para los requerimientos del proyecto de la ampliación de la vía Mosquera- Anapoima, en ningún caso los radios deberán presentar fallas, de ser así, serán reemplazados de forma inmediata, garantizando la óptima comunicación de los auxiliares de tránsito.

- ✓ En caso que se requiera se contará con un tercer auxiliar de tránsito, el cual brindará apoyo a los dos auxiliares principales de cada extremo, esto con el fin de advertir la reducción de velocidad en los usuarios de la vía, ser un canal de comunicación entre los conductores que se encuentran canalizados en la mitad del pare y siga, de modo que se garantizará un efectivo uso del control PARE / SIGA. Esta medida se implementará en zonas de alta accidentalidad, tales como curvas pronunciadas, condiciones de visibilidad disminuida y trabajos nocturnos. Lo cual será autorizado por la Interventoría del contrato.

- ✓ Se realizarán capacitaciones periódicas a los Auxiliares de tránsito, cada vez que se requieran con el fin de realizar un seguimiento y así prevenir errores en la implementación de los controles de PARE/ SIGA.

19.4.6 Tiempo de Espera en los PARE/SIGA

El Tiempo de espera a implementar es de máximo 15 minutos, a lo largo de todo el corredor vial, evitando así largas filas y molestias en los usuarios de la vía. Sin embargo, de ser necesario con los auxiliares de tránsito se dará prioridad al sentido de mayor afluencia vehicular. En caso que se requiera dado las condiciones de ejecución de obra se ampliarían dicho tiempo de espera, una vez la interventoría y las entidades competentes aprueben la ampliación de tiempo.

19.4.7 Auxiliares de tránsito

Corresponde al personal encargado de controlar el tránsito peatonal y vehicular en la zona aledaña a la obra. Son los encargados de guiaren forma segura a los usuarios de la vía (conductores, trabajadores y peatones, personal administrativo, interventoría, etc. Su dedicación es de tiempo completo en horario de 6:00 horas hasta 18:00 horas; y para casos de presentarse jornadas extendidas y trabajos nocturnos donde sea necesario su presencia, se extenderá su jornada a fin de minimizar los impactos en la movilidad.

Previo a las áreas de trabajo intervenidas donde existan curvas sucesivas, se implementará auxiliares de tránsito intermedios, que orienten a los usuarios de vía de la proximidad a un cierre temporal y garantizar la seguridad vial de los usuarios en los tramos intervenidos.

Los auxiliares y/o controladores de tránsito tendrán comunicación con el personal de las zonas de obras, ayudantes de maquinaria etc. Con el fin de notificar el paso de los diferentes vehículos dentro de los cierres temporales, evitando el funcionamiento de maquinaria, equipos en la vía y diferentes maniobras de entrada y salida de vehículos, durante el paso de los usuarios por dichos sectores y así prevenir posibles accidentes con lesiones a personas o daños materiales.

Siempre que sea posible, el auxiliar de tránsito les indicará a los conductores la razón de la demora y el período aproximado de tiempo de detención del tránsito. Los auxiliares de control de tránsito y operadores de equipos concederán el derecho de paso al público y evitar demoras excesivas, cuando no exista trabajos críticos y se pueda para la operación

El auxiliar de tránsito estará ubicado de frente al tránsito colocando la paleta de pare y siga en el sentido del pare, con un movimiento de su mano hacia arriba y hacia abajo sin levantar el brazo sobre la posición horizontal indicando bajar la velocidad y hace el pare.

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.

El Auxiliar de Tránsito debe ser siempre visible a una distancia mínima de 200 m para todos los conductores, por ello debe usar permanentemente la vestimenta especificada en la Sección 4.12.2 del Manual de Señalización Vial 2015.

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 30 km/h.

Se reforzará capacitaciones a los Auxiliares de tránsito, de manera periódica, con el fin de dar seguimiento a la implementación del puesto de control de PARE / SIGA y las recomendaciones del Manual de Señalización y el PMT.



Figura 13. Auxiliares de Transito
Fuente: Manual de señalización vial 2015.

- **Indumentaria para controladores de tráfico, compuesta por:**

Un casco de color naranja con una franja horizontal es retro reflectiva de10 cm de largo por 5cm de ancho, fabricadas en lámina reflectiva de color blanco en el frente y en la parte posterior.

Capa impermeable de color naranja para uso en caso de lluvia o en condiciones climáticas que lo requieran. Tendrá una franja retro reflectante blanca horizontal de 15 cm de ancho.

También portará la paleta para la regulación con las características de la señal de PARE. El tamaño mínimo de la paleta corresponderá a la inscripción de un octágono dentro de un círculo mínimo de 45 cm de diámetro.

Para la comunicación y coordinación de paso alternado, contarán con radios de Intercomunicación.

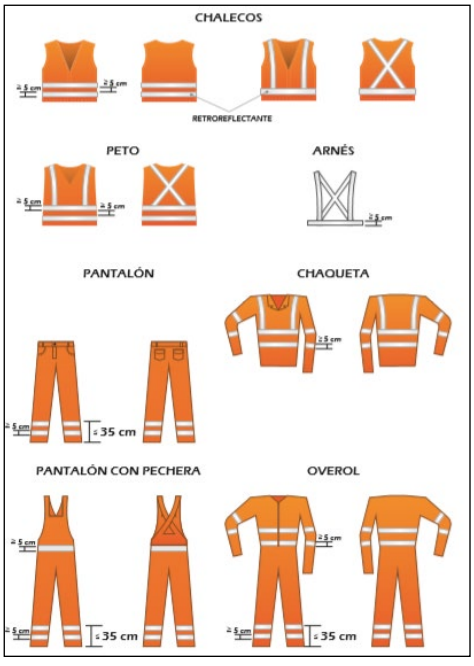


Figura 14. Vestimenta Auxiliar de Tránsito

- **Dispositivos de seguridad en caso de presentarse actividades nocturnas o condiciones de visibilidad disminuida**

  - Linterna.
  - Bastón Luminoso.
  - Paleta reflectiva.
  - Flechas luminosas.

Nota: como se mencionó anteriormente, los horarios de trabajo estarían entre las 06:00 am hasta las 18:00 pm, En caso de ejecutar actividades nocturnas, se estaría realizando un análisis posterior, por tal motivo se determinarían los dispositivos necesarios para dicha labor, previa autorización de la interventoría y se entregarían los esquemas de señalización.

Todos los anteriores elementos están reglamentados en el Manual de Señalización para Calles, Vías y carreteras de Colombia del Ministerio de Transporte

19.4.8 Cuadrilla de Mantenimiento de Seguridad Vial y Señalización

Personal de la obra que está pendiente dentro de sus funciones de la movilización, ubicación y revisión de la estabilidad de las señales colocadas, está encargado de hacer el mantenimiento, limpieza de la Señalización.

Se implementarán vigías de tránsito, verificando el Estado de la Señalización, alertando de manera rápida las posibles congestiones vehiculares

Franja Horaria: 06:00 A 18:00 Horas

Nota; Se contarán con inspectores y cuadrilla de mantenimiento de Seguridad vial y Señalización, previo acuerdo de implementación e ítem de pago con interventoría

20. PLAN DE SEGURIDAD PARA LOS TRABAJOS

Adicional a los elementos básicos relacionados anteriormente respecto a los dispositivos luminosos, personal abanderado y señalización de obra, senderos peatonales se tendrán en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- Ubicar la maquinaria, equipos, vehículos, en lugares donde no obstaculice el tráfico vehicular.

- Disponer de controladores de tráfico, para cierre de vías y/o pasos controlados.

- Cerrar vías en caso de actividades de maquinaria que interfiera con el paso vehicular (Vía pública) y/o en caso de algún riesgo para los usuarios.

- Para trabajos sobre puentes- Viaductos y que tenga probabilidad de caída de materiales, herramientas etc.… sobre la vía pública se dispondrá de medidas de protección que detenga la caída de los objetos sobre la vía.

- Los desniveles de las excavaciones serán señalizados y en caso de requerirse señalización luminosa de advertencia será instalada. Se realizará el aseo de los elementos de señalización para garantizar la retrorreflexion en horas de la noche.

- El cambio de nivel de capas de asfaltos será extendido y los bordes canteados, para evitar sobre saltos de los vehículos automotores y ciclo usuarios, igualmente señalizados

- Se contará con personal para atención de emergencias en las áreas de intervención del proyecto.

- En los frentes de trabajo se contará con camilla de emergencia, botiquín, extintor.

- En caso de presentarse alguna emergencia con lesión y/o deterioro de la salud de las personas externas se solicitará ayuda a los organismos de socorro del área de influencia incluyendo los centros hospitalarios según planes de ayuda mutua.

- En caso de situación de riesgo las actividades serán suspendidas y reactivadas a criterio de los líderes de producción y SST en conjunto.

20.1 Cargue y descargue de materiales- izaje de cargas

Se realizarán al interior de la zona de obra y en casos puntuales donde se requiere el cierre temporal del carril. La salida de los vehículos de obra se realizará a través de los broches extremos en cada frente de trabajo.

Cuando se requiera realizar cierres totales temporales de vía, por trabajos de obra, izaje de cargas, vigas, etc. Se implementará el esquema según caso; ya sea en línea recta, curva, intersecciones. A su vez el cierre total de la vía será coordinado con las autoridades de tránsito locales y de carretera e interventoría del proyecto, estableciendo el mejor horario de ejecución o posibles desvíos.

20.2 Manejo de residuos, almacenamiento de materiales de obra

El material de obra y residuos producto de las excavaciones y/o procesos constructivos, en ningún momento obstaculizará el carril disponible para la circulación vehicular, a medida que se vaya realizando las actividades, se irá acumulando los materiales dentro de la obra y la maquinaria llegarán al sitio para el cargue y retiro.

La operación de cargue de materiales y residuos de obra será manual y mecánica, una vez incorporados a la maquinaria destinadas para tal fin, serán llevados a los sitios previamente autorizados. Para esta actividad los equipos se estacionarán dentro de las zonas de obra según los esquemas del plan de manejo de transito

En el caso de ubicar tubos de alcantarilla y material producto de las excavaciones próximo a la calzada, serán señalizados con el fin de advertir la presencia de estos en la vía.

Para el cargue de materiales, residuos se implementará los PMT establecidos según sea su aplicabilidad; línea recta, curvas, intersecciones etc. En caso tal que se requiera un manejo diferente será acordado con la interventoría del proyecto.

20.3 Manejo de peatones, de ciclo usuarios y transporte público

De acuerdo con la necesidad que se presente en las áreas de trabajo y una vez implementado el Plan de Manejo de Tránsito, se garantizara la seguridad e integridad de los peatones, ciclo usuarios y vehículos de transporte público que transiten sobre el sector, con el fin de evitar cualquier tipo de eventualidad o situación no deseada.

Estrategias Para Implementar:

- En las zonas de obra donde se evidencie alto flujo peatonal, ciclo usuarios y parada de transporte público se dispondrá de personal controlador de tránsito.

- Para no interferir los transportes públicos se estudiará la posibilidad de realizar desvíos, en caso de no poder ejecutarse estos, se implementarán cierres temporales con lapsos de tiempo no mayores a 15 minutos.

- Para sitios donde exista paradas obligatorias de servicio público, se establecerá una zona de prevención exclusiva para cargue y descargue de pasajeros, “demarcada y señalizada”, y donde se requiera desplazamiento de peatones a viviendas, sitios comerciales, etc. se debe implementar senderos peatonales.

- Para el caso de ciclo usuarios, en especial los días festivos donde existe la posibilidad de más afluencia de estos y en los cierres temporales de obra. Estos serán canalizados por los controladores de tráfico y direccionados por un solo carril en bloques y en un sentido de la vía, posteriormente se dará paso al flujo automotor

- Si fuese necesario a manera de información a la comunidad, empresas de transporte público se implementarán sistemas de comunicación como; avisos radiales, volantes informativos, comunicados con el objeto de notificar las nuevas condiciones de la vía, estas se reforzarán en fechas especiales plan éxodo y retorno.

- De requerirse se entregarán volantes informativos sobre los riesgos prioritarios y recomendaciones al transitar por el sector.

- En caso de ser necesario se instalarán senderos peatonales y estarán debidamente señalizados e iluminados de manera que se garantice la seguridad de los usuarios en la vía durante la ejecución de las actividades.

- Se solicitará apoyo a la policía nacional, transito local y carreteras cuando se requiera hacer campañas educativas de seguridad vial y/o manejo de comunidad, vendedores ambulantes, etc.… que puedan poner en riesgo los trabajadores y seguridad de la vía.

- En caso de ser requerido se instalará poli sombras de protección de áreas de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de terceros a las obras en construcción y garantizar la seguridad de ciclo usuarios evitando invadan la zona de obra por realizar maniobras.

- Se instalará la adecuada señalización reglamentaria, preventiva e informativa con el objeto de proteger a los peatones, ciclo usuarios y usuarios del transporte público.

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

- Al finalizar la jornada laboral, en los sitios de trabajo aledaños a las vías se realizará las siguientes medidas de seguridad:

    - Orden y aseo del sitio de trabajo
    - Ubicación de equipos y maquinaria en sitio seguro, donde no interfiera con los usuarios de las vías.
    - Señalización de áreas de riesgos.
    - Para trabajos en horarios nocturnos extendidos, se implementará el plan de manejo de tráfico nocturno establecido en plan de manejo de tráfico general.
    - En la realización de actividades nocturnas de tiempo prolongado, previamente se notificará a la interventoría.

Entrada y salida intersecciones viales

El manejo del tránsito vehicular en los accesos y salidas de las zonas veredales, intersecciones viales se dispondrán por medio de canalización con maletines, delineadores tubulares y cinta plástica, con el fin de aislar el personal y la zona de obra, del tráfico vehicular y peatones.

Se contará con personal controlador de tránsito y con el fin de redirigir el flujo normal de peatones y ciclo usuarios por los senderos peatonales dispuestos en la zona de obra. De esta manera controlaran el flujo vehicular por medio de sistema “Pare y Siga”.

Se implementará el plan de manejo de tránsito “esquema “para intersecciones viales

20.4 Entrada y salida de vehículos de carga.

La responsabilidad de la movilización de maquinaria y equipos está en cabeza de cada ingeniero residente de frente de obra y/o supervisor los cuales deberán cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Tránsito (Ley 769 de 2002).

En cada sitio de obra establecido como de entrada y salida de maquinaria y equipos en la zona de obra, además en zonas de campamentos, talleres, almacenes etc.…se dispondrá de una persona debidamente capacitada para ejercer el control de entradas y salidas, al igual que la implementación de la señalización preventiva de obra y elementos canalizadores según lo estipulado en el esquema de intersecciones viales- entrada y salida de maquinaria y equipos,

El acceso de la maquinaria a las obras se realizará en vehículos tipo cama-baja, al igual que los desplazamientos mayores de 200 metros, según indique la normatividad esta será escoltada

La ruta que utilizarán los vehículos pesados en general será por las vías nacionales, en caso de ser necesario se manejarán cierres parciales para el desplazamiento de maquinaria.

21. IMPACTO URBANO

Para la realización de las obras indicadas en el presente PMT, se realizará la Gestión Social a través de su personal a cargo realizando las labores necesarias para mitigar los impactos negativos generados a la comunidad del sector, informando a los habitantes las actividades a realizar, la forma de ejecutarlas y todo lo pertinente para que las personas afectadas tengan un comportamiento favorable hacia las labores de construcción durante el tiempo de ejecución de las mismas.

22. OBRAS TERMINADAS (SIN SEÑALIZACION DEFINITIVA)

Para los sectores de vías donde los niveles de carpeta asfáltica se hayan terminado y mientras se instala la señalización y

Demarcación de piso definitiva se instalará:

- Elementos canalizadores delimitando los carriles habilitados para funcionamiento.
- Valla informativa indicando la demarcación provisional.

23. PREVISIÓN PARA AJUSTES EN CAMPO DEL PMT

Si bien el PMT debe implementarse con anticipación al inicio de las obras, éste debe ser flexible y su evolución deberá estar prevista a través de distintos estados progresivos de la obra, especialmente, cuando esta ha sido programada para realizarse por etapas.

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

24. PROCESO PARA LA PUESTA EN MARCHA

De manera previa al inicio de la actividad, se implementará la respectiva señalización de acuerdo con lo planteado en este documento para el frente de obra, con el fin de informar a los peatones, conductores (Usuarios de la vía) el inicio de las obras.

25. CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PMT

El presente Plan de Manejo de Tránsito (PMT) será implementado bajo los lineamientos del Manual de Señalización vial 2015, de tal manera que este será complemento del presente PMT.

Se hace referencia a los siguientes numerales expresados en el Manual, de acuerdo con el control y seguimiento del PMT:

"(…) 4.5.6.3. Previsión para ajustes en campo del PMT: Si bien el PMT debe implementarse con anticipación al inicio de las obras, éste debe ser flexible y su evolución deberá estar prevista a través de distintos estados progresivos de la obra, especialmente, cuando esta ha sido programada para realizarse por etapas. En caso de ajustes significativos se requerirá de la presencia del ingeniero que diseñó el plan inicial o de no ser posible, otro ingeniero con perfil similar al del ingeniero diseñador"

"(…) 4.5.7. 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"

"(…) 4.5.8. 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

Una vez aprobado el PMT por la interventoría se colocará en marcha y de ser necesario se realizará la gestión del cambio (actualización). Y se dispondrá del personal suficiente y los elementos necesarios para llevar un adecuado seguimiento y de las acciones a realizar, dependerán las condiciones de circulación por el corredor.

Dentro de los planes de contingencia en caso de aumento del volumen vehicular y empalme de colas entre Cierres de obra, como se mencionó anteriormente se tomarán las medidas necesarias y se optará por aplicar acciones oportunas que den solución a las diferentes alteraciones al tráfico que puedan presentarse durante la ejecución de las obras.

Este plan de manejo de tráfico es flexible y susceptible a cambios generados por los avances de obra, previa aprobación por parte de la interventoría.

26. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

Se realizará de forma previa la información, divulgación e implementación del presente PMT, con el fin de mantener una permanente comunicación entre el proyecto, los usuarios de la vía y habitantes ubicados en el área de influencia, para la mitigación de los impactos hacia las personas que residen en proximidades a la zona de obra, se realizarán acercamientos con estas comunidades, actividades que se empezarán a desarrollar con anterioridad al inicio de las obras. De igual manera, se tendrá informada frecuentemente a la comunidad, para mostrar el avance de las obras y los cambios que puedan presentarse en las condiciones de movilidad de determinados sectores.

Durante la fase de ejecución de las obras se tendrá un punto de atención en donde se atenderá la comunidad en las inquietudes relacionadas con el desarrollo del proyecto y manejo de tráfico.

Para situaciones extraordinarias relacionadas con el plan de manejo de tránsito se diseñarán volantes informativos para suministrar a los usuarios de la vía y comunidades involucradas en dicho plan de manejo de tráfico.

Este plan de manejo de tránsito será socializado al cliente" INVIAS" a través de interventoría del proyecto y a las alcaldías municipales del área de influencia del proyecto, autoridades de tránsito y transporte locales- carretera.

En trabajos especiales donde exista posible afectación viales como cierres totales temporales de viales, se socializará y coordinará con las autoridades de tránsito del área de influencia del trabajo a ejecutar.

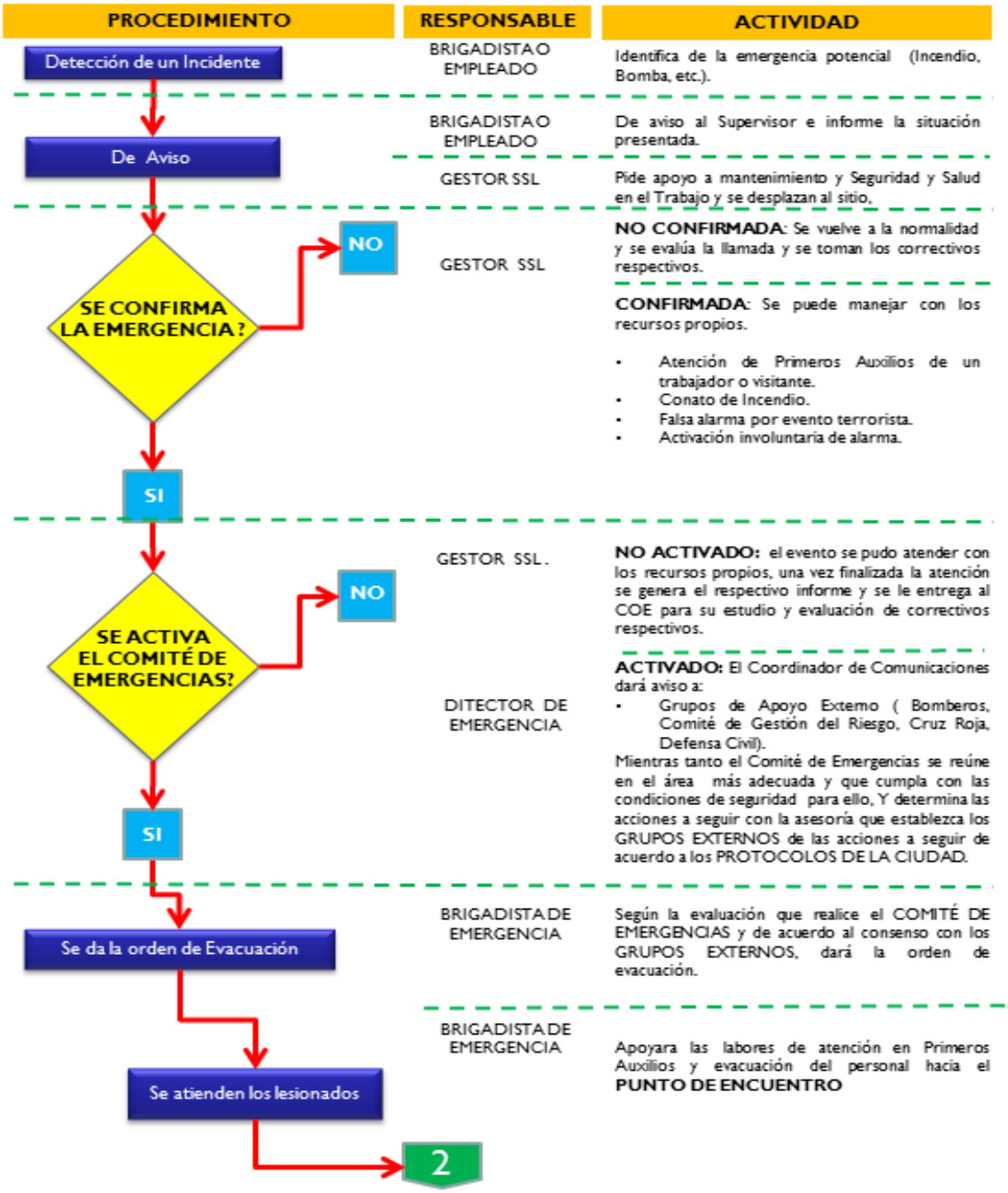
27. PLAN DE GESTION DEL RIESGO Y DESASTRES

Se cuenta con el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres y Emergencias como pilar fundamental en la respuesta a situaciones de emergencias que se puedan presentar por la construcción de nuestras obras, el cual al momento de iniciar la ejecución de las obras será

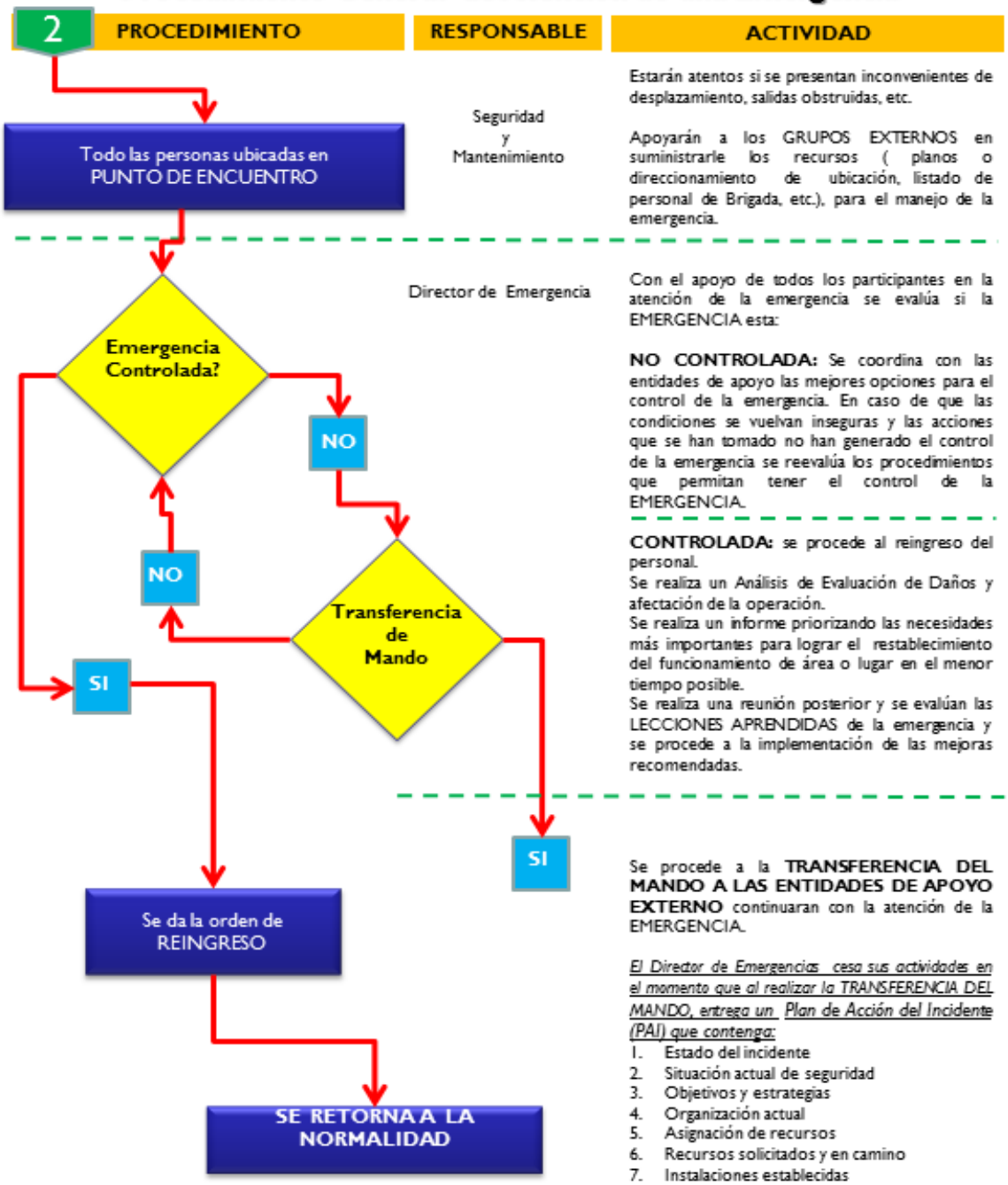
articulado como plan de ayuda mutua con los organismos de atención de emergencia de los municipios.

27.1 Plan operativo Normalizado en caso de emergencia

Procedimiento General de Atención de una Emergencia



Procedimiento General de Atención de una Emergencia



GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961

27.2 Directorio telefónico de emergencia

Directorio telefónico de emergencia		
Institución	Teléfono	Lugar
Cruz Roja Colombiana	(5) 4241554	Santa Marta -Magdalena
Defensa Civil	144 / (5) 4382713 - 164 / (5) 4216366	Santa Marta -Magdalena
Bomberos	3223472118 4100702	Santa Marta -Magdalena
Clínicas, centros asistenciales y/o hospitales	(5) 4240896	Santa Marta -Magdalena
Fundación Policlínica	(5) 4240485	Santa Marta -Magdalena
Policía	123 / 301 7675648	Santa Marta -Magdalena
Acueducto	(57-5) 423 4834 - 4304477 Móvil: 316 529 0123	Santa Marta -Magdalena
Air-e	(5) 3611000 -115	Santa Marta -Magdalena
Gases del Caribe	01-800-0915334	Santa Marta -Magdalena

ALVARO CELEDÓN LÓPEZ
INGENIERO CIVIL
C.C. 1.083.014.918
T.P. No. 021037-0710002 ATL

GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA
Calle 15 No. 3 - 67, Comuna 2, Oficina 303
Infraestructura@santamarta.gov.co
(+57) 3127012961