

PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO Y DESVIOS (PMT)

**REFERENCIA: “CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO HOSPITAL DE LA ESE JOSÉ
ANTONIO SOCARRAS SÁNCHEZ DEL MUNICIPIO DE MANAURE CESAR”.**

VOLUMEN I

**PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO Y DESVIOS CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO HOSPITAL DE LA
ESE JOSÉ ANTONIO SOCARRAS SÁNCHEZ DEL MUNICIPIO DE MANAURE CESAR”**



Elaborado por: Ing. José Arenas.

**TOMO 1/1
FOLIOS 34**

Manaure, septiembre 2023

CONTENIDO

1.0 INTRODUCCIÓN.....	5
2.0 OBJETIVO Y ALCANCES DE ESTE INFORME.....	6
2.1 Objetivo	6
2.2 Alcance del documento y memorias	6
2.3. Alcance y tipos de intervenciones a realizar en el proyecto	6
3.0 LOCALIZACION DEL PROYECTO Y ASPECTOS GENERALES PROPIOS DEL SECTOR.....	9
3.1 LOCALIZACION ESPECÍFICA Y DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	11
4.0 DESCRIPCION DEL ENTORNO Y MOVILIDAD ACTUAL DEL AREA DE INFLUENCIA.	13
4.1 TRANSITO CIRCULANTE.....	13
4.2 EVALUACION DE MOVILIDAD DE LAS INTERSECCIONES ALEDAÑAS.	14
4.1 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	15
5.0 CATEGORIA DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO.....	16
6.0 VARIABLES A TENER EN CUENTA PARA ANALISIS DE PUNTOS ASPECTOS CRITICOS DE MOVILIDAD.....	18
7.0 ANALISIS DE ASPECTOS CRITICOS DE MOVILIDAD.....	19
7.1 ESQUEMA DE MANEJO DE TRANSITO SOBRE LA INTERSECCIÓN PARA ENTRADA Y SALIDA DE VOLQUETAS.....	19
7.3 IDENTIFICACION DE ALTERNATIVAS DE OPERACIÓN DE VEHICULOS PARA SUMINISTRO DE MATERIALES DESDE Y HACIA LA OBRA.....	20
7.2.1 HORARIO DE LAS INTERVENCIONES.....	22
7.3 DESCRIPCION, OPERACIÓN Y MODIFICACION DE RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	22
7.4 ESQUEMA DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA PAVIMENTACION DE LAS VIAS EXTERNAS	24
7.5 FLUJOS TRANSITO PEATONAL	24
9.0 ESQUEMAS ADICIONALES DE SEÑALIZACION	25
8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Implantación en lote existente de la construcción del Hospital Antonio Socarras Sanchez.....	7
Figura 2 Relación de las construcciones existentes vecinas al proyecto y su ruta de acceso posible.....	8
Figura 3 Localización general dentro del departamento del Cesar - Municipio de Manaure, área de intervención.	9
Figura 4 Mapa del Municipio de Manaure identificado por viajes en auto sobre los corredores viales principales que cercan el área de intervención.....	10
Figura 5 Tramos viales externos a pavimentar en color rojo, call1, calle 7b entre carrera 1 y 1ª, cra 8 entre calles 1ª y 1.	13
figura 6. Intersecciones con mayor demanda de flujos vehiculares en el municipio.	14
figura 8 Evaluación de demoras vehiculares en HDM para la intersección más cargada en el municipio de Manaure.....	15
Figura 9 Área de Influencia del Proyecto.	16
Figura 10 Camiones propuestos para evaluación de condiciones geométricas debidas a la intervención del área estudiada.....	19
figura 14 Esquema de señalización básico intersección y sector de estudio esquema típico donde se requiera para acceso y salida de volquetas	20
Figura 15 Rutas para suministro, retiro de materiales, para diferentes tipos de vehículos, red habilitada para operación de vehículos para suministro de materiales	21
figura 16 Esquema de cierre momentáneo de carril derecho para conexión de tubería sanitaria al colector principal sobre la calle 1a.	23
figura 21 Esquema de manejo de tráfico peatonal para intervención sobre andenes y accesos a obras cerradas.	24
Figura 22 Esquemas básicos de manejo de tráfico a) cierre de un carril en curva, b) cierre de un carril en tangente por tiempos cortos (2 horas de labor).....	25
figura 23 Condiciones y alistamiento de Auxiliares de Transito.	28

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Relación de infraestructura a construir.....	12
Tabla 3 Relación entre demora vehicular y Nivel de servicio en intersecciones de Prioridad.....	14
Tabla 6 Esquema para elaboración de PMT de categoría I según MSVC2022	17
Tabla 8 Relación de horarios de trabajo para la intervención del nuevo Hospital del municipio de Manaure ..	22
Tabla 9 Consideraciones para distancias entre señales de esquema de control de tráfico para el proyecto en análisis.....	25
Tabla 10 Selección del tamaño de señales verticales por tipo para implementación en las intervenciones donde sea necesario.	26
Tabla 11 Distancia de ubicación de señales de obra.....	27

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 a) Ubicación Específica del área a Intervenir.	11
--	----

1.0 INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que la gobernación del Cesar dentro de su plan de desarrollo lo hacemos mejor 2020-2023 establece como uno de sus ejes principales la apuesta por el desarrollo social y la prosperidad, centrada en el programa II “Salud de bien a mejor para todos los Cesarences”, se hace necesario complementar los estudios de diseño de arquitectura e ingeniería para dar cumplimiento al proyecto **CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO HOSPITAL DE LA E.S.E JOSÉ ANTONIO SOCARRAS SÁNCHEZ DEL MUNICIPIO DE MANAURE CESAR**”, proyecto por el cual se mejorará la calidad de vida de todos los habitantes del municipio y fuera de él, a través de la ampliación de cobertura en salud y bienestar.

Según lo anterior, se hace necesario desarrollar los estudios pertinentes para mitigar afectación de la movilidad y brindar soluciones en lo respectivo al manejo de tránsito y la seguridad vial en etapas de ejecución de obra para área en estudio, ubicada en el municipio de Manaure en el departamento del Cesar.

Los aspectos relevantes de tránsito y seguridad vial en etapas de construcción están contemplados el plan de manejo de tráfico PMT, estudio en el cual se plasman soluciones para la regulación de los diferentes modos de transporte y actores viales que tendrán una interacción directa en los tramos viales de la zona a intervenir; por un lado las máquinas, el personal de la obra y paralelamente los usuarios de la vía representados mediante flujos vehiculares, motorizados, peatonales y ciclistas.

En un primer aparte de este documento se describe el entorno y los principales actores viales en el desarrollo de la obra que pueden estar afectados por la intervención, así como la definición de la categoría del Plan de Manejo de Tráfico PMT, según el manual de señalización y dispositivos para la regulación del tránsito colombiano y de aquí en adelante (MSV2022).

Con base en lo anterior y para mitigar fenómenos de congestión y accidentalidad en la segunda parte de este documento se analizan los sectores, las posibles afectaciones y traumas generados en el normal comportamiento de cada actor de la vía debido a condiciones de desvíos y regulación en la velocidad que la intervención genere sobre la red vial y que a su vez pueda generar trastornos en la movilidad, así como la interacción en la operación de maquinaria pesada en el sitio y las posibles modificaciones que hubiera lugar de las rutas de transporte público intermunicipal que operan en el sector si así lo fuera.

El efecto de estas intervenciones se expone en un tercer aparte donde consolidan a través de las recomendaciones implícitas el Manual de Señalización y Dispositivos para la regulación del tránsito en calles y Carreteras de Colombia en su versión 2022 esquemas de movilidad seguros y eficientes para todos los modos de transporte.

Se finaliza este documento emitiendo las recomendaciones pertinentes para la del plan de manejo de tráfico PMT en el inicio del proyecto, así como aspectos de socialización a la comunidad del área de influencia.

2.0 OBJETIVO Y ALCANCES DE ESTE INFORME

2.1 Objetivo

Este informe tiene como objetivo principal dar a conocer las estrategias para mitigar los fenómenos de accidentalidad y congestión que se puedan generar por efectos de la construcción de la ESE HOSPITAL ANTONIO SOCARRAS SANCHEZ del Municipio De Manaure en el departamento del Cesar, cumpliendo con los requerimientos establecidos en la legislación colombiana a través de la documentación técnica vigente para este tipo de proyectos como lo es el Manual para la regulación de tránsito y señalización Vial (MSV2022), de esta manera garantizar los mejores lineamientos y recomendaciones a tener en cuenta para lograr la menor afectación en el entorno desde el punto de vista de capacidad y nivel de servicio para la infraestructura existente y los usuarios de esta, respectivamente.

2.2 Alcance del documento y memorias

El documento referencia las principales alternativas para el manejo seguro y eficiente del tráfico peatonal, vehicular, de obra y adicionalmente para la comunidad influenciada por el proyecto definiendo como entregables en su orden los siguientes:

- 1- Localización del Proyecto.
- 2- Identificación de sectores críticos desde el punto de vista de accidentalidad y movilidad
- 3- Determinación de esquemas racionales de manejo de tráfico vehicular y peatonal
- 4- Evaluación de demoras vehiculares y peatonales para determinación de niveles de servicio donde se haga necesario.
- 5- Planos de señalización y despiece de señales para regulación de tránsito

2.3. Alcance y tipos de intervenciones a realizar en el proyecto

Teniendo en cuenta que el alcance de un proyecto esta referido a la descripción del meta objetivo, es importante anotar que en esta ocasión se encuentra enmarcado específicamente en la construcción de obra física de instalaciones hospitalarias y sus vías perimetrales de acceso en el municipio de Manaure a demás componentes de adecuación en aras de mejorar la calidad de vida de los Cesarenses, esto implica la realización de obras de ingeniería de un área aproximada de 15131 m².

Como es bien sabido el Municipio de Manaure cuenta con **La E.S.E. Hospital Antonio Socarras Sanchez**, esta ha sido durante años un pilar fundamental en la provisión de servicios de salud a la comunidad local y sus alrededores. Sin embargo, en los últimos años, se ha vuelto evidente que la demanda de atención médica ha superado ampliamente la capacidad instalada y la infraestructura física de este centro de salud emblemático.

Además de la sobredemanda de pacientes, la infraestructura física del **Hospital Antonio Socarras Sánchez** presenta deficiencias significativas. Las instalaciones actuales no cuentan con el espacio ni la distribución adecuada para manejar el flujo constante de pacientes, la diversidad de servicios médicos requeridos y la tecnología médica moderna. Las condiciones de trabajo para el personal de salud también se ven afectadas por la falta de espacios adecuados y equipamiento necesario.

“El estándar de infraestructura de la E.S.E. Hospital Antonio Socarras Sánchez presenta incumplimientos en sus servicios misionales.”

Para lo anterior se ha proyectado la intervención mediante obra física sobre el área de construcción del municipio de Manaure la cual se puede apreciar en la figura 1.



Figura 1 Implantación en lote existente de la construcción del Hospital Antonio Socarras Sanchez

La figura 1 muestra la relación del área a intervenir, a su vez se muestran las principales avenidas y calles que rodean al proyecto, se espera en las distintas fases de este proyecto actividades de movimiento de tierra, cimentación de edificaciones, en una segunda etapa las pertinentes de mampostería de cada módulo y las relacionadas con pavimento y urbanismo, finalizando con las actividades como acabados y dotación que juntas atraerán viajes de transporte de insumos y materiales para la obra, así como también la leve movilización de maquinaria pesada.

Como actividad de importancia se resalta la construcción de las vías externas para acceso y salida de vehículos del hospital, así como para la libre circulación de ambulancias y peatones dado que es un lote baldío y no urbanizado en sus alrededores ver figura 2



Figura 2 Relación de las construcciones existentes vecinas al proyecto y su ruta de acceso posible.

En términos generales las actividades a ejecutar para la construcción del Hospital no alteran el funcionamiento normal de las actividades industriales y de vivienda relacionadas con las áreas activas existentes dado que se cuenta con acceso y espacio suficiente que blinda las condiciones de construcción sin afectación a la comunidad dado que como se ha enunciado el área a intervenir no presenta predios urbanizados colindantes que generen actividades cotidianas que puedan afectarse por las actividades generadas del proyecto.

3.0 LOCALIZACION DEL PROYECTO Y ASPECTOS GENERALES PROPIOS DEL SECTOR.

El proyecto en estudio se desarrolla en el municipio de Manaure departamento del Cesar Ver figura 1., el área a intervenir implica la construcción de infraestructura y colinda con tramos viales barriales locales no construidos de poca o ninguna carga vehicular cuyas intersecciones presentan niveles de servicio con eficiencia sobre todo en HDM (hora de máxima demanda vehicular), en resumen el municipio no presenta registro de congestión hasta el momento en ninguna hora del día, pues la carga vehicular es demasiado baja alrededor de 50 veh/h en días normales laborables .



Figura 3 Localización general dentro del departamento del Cesar - Municipio de Manaure, área de intervención.

La figura 1 muestra la ubicación específica dentro del departamento Cesar al municipio de la Manaure, el cual es una referencia directa de para ubicación de las áreas a intervenir.

El municipio de Manaure presenta una topografía particularmente montañosa y escarpada, de pendientes superiores en algunas calles barriales al 15% donde predomina como en otros municipios similares de la costa caribe el uso de la motocicleta como medio de transporte particular, en los últimos tiempos se ha convertido en un medio de transporte informal para el público en general; situación que aceleró en gran medida el número de este tipo de vehículos en circulación sobre la red vial en estudio. El municipio de Manaure es el centro de atracción de viajes con destino a recreación donde los fines de semana tiene una creciente de visitantes del departamento gracias a su clima de temperatura oscilante por debajo de los 25 grados, como municipio pequeño y sin mucha variedad de modos de transporte; presenta intersecciones con grados de saturación muy por debajo de la unidad esta situación obedece como se ha dicho al poco flujo vehicular y aunque no se cuenten con rutas de transporte público es sencillo evidenciar en campo la nulas tasas de congestión.

El municipio de Manaure posee dos calles relevantes la calle 6 y la calle 8 estas 2 dividen el Municipio en 4 porciones casi que iguales, a esto se debe sumar el desarrollo comercial que tiene la calle 8 y por donde fluyen diariamente más de 150 veh/h incluidas motocicletas, adicional es importante resaltar el volumen de tráfico superior a 800 veh/h que circulan sobre la vía nacional ruta 45 que atraviesa este municipio por esta razón su densidad en km² en infraestructura vial es mayor a la de los demás municipios de la provincia - Cesarence, esta vía nacional le permiten al municipio tener una mayor competitividad regional por su fácil comunicación con el sistema vial del país, contemplando la facilidad con la que entran y salen mercancías, es hace que se desarrollen un importante sector comercial desde el inicio y hasta el final de la consolidación urbana del municipio circunvecino a la vía, produciendo una pésima movilidad, y segregación del tránsito vulnerable. La infraestructura vial y demás intersecciones que conforman los corredores de movilidad antes enunciado, presentan congestión y accidentalidad en razón a la primera, porque no cuentan con la capacidad necesaria para la demanda existente, esto hace los viajes, velocidades y tiempos sean deficientes para los viajeros ver figura 4 para la distribución de volúmenes vehiculares

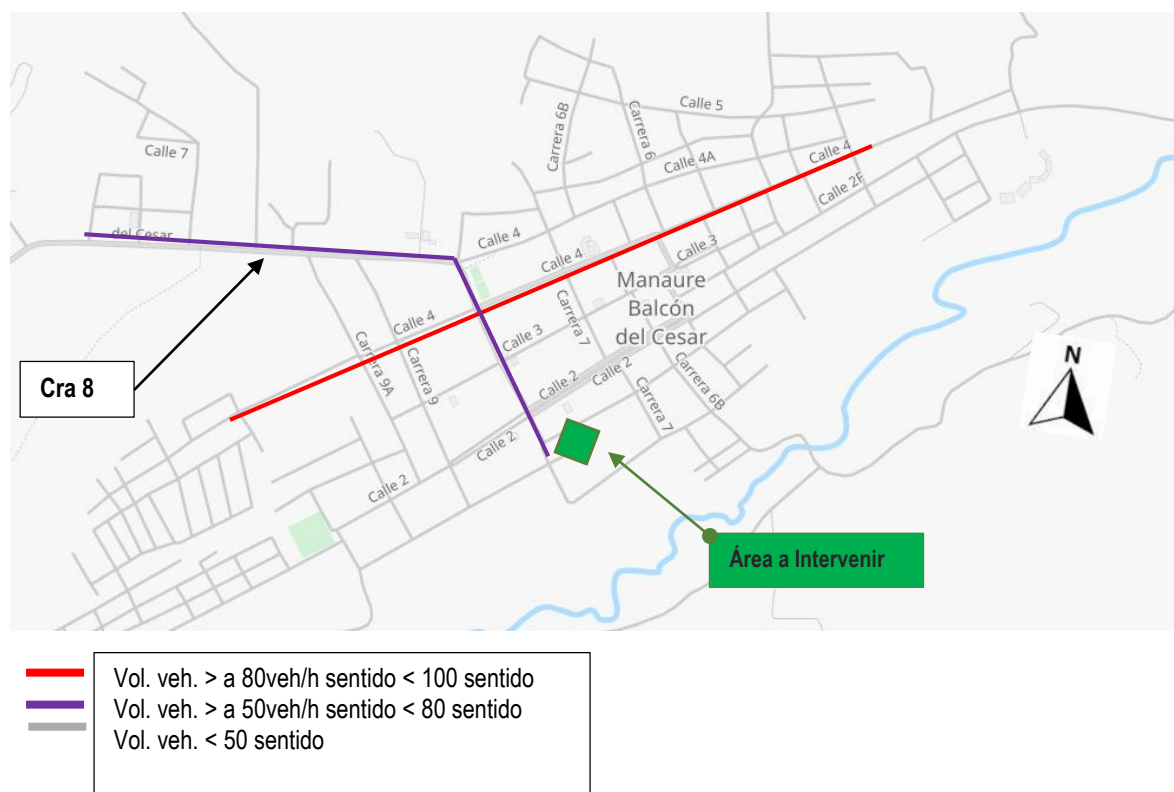


Figura 4 Mapa del Municipio de Manaure identificado por viajes en auto sobre los corredores viales principales que cercan el área de intervención.

Fuente: Elaboración propia con tomas de campo, volúmenes TPD INVIAS ruta 45.

La figura 4 muestra la proporción de volúmenes vehiculares sobre tramos viales principales de movilidad del Municipio, sin embargo, el área de intervención esta fuera de los límites de congestión experimentados en el centro urbano, por el contrario, este proyecto se encuentra ubicado en una zona aun poco o nada desarrollada cuyo acceso principal es por la vía que comunica a la vereda de las Casitas en óptimas condiciones de servicio y superficie de rodadura recientemente asfaltada.

3.1 LOCALIZACION ESPECÍFICA Y DESCRIPCION DEL PROYECTO.

Como ya se ha comentado en apartes de este documento, el proyecto implica la construcción del hospital del municipio de Manaure, el área a intervenir se encuentra ubicado al oriente del Municipio, específicamente en el sector barrio El Carmen en una zona aun no desarrollada y que por condiciones de abra física nueva se puede definir como una zona virgen donde se deben implementar todos los servicios, redes húmedas y secas para poner en función el proyecto., ver Imagen 1.



Imagen 1 a) Ubicación Específica del área a Interventir.

Fuente: Imagen tomada desde opentstreetMap complementada con información de elaboración propia.

En la Imagen 1 se resalta las curvas de nivel del área a intervenir, se puede observar que la proyección de la carrera 8 se convierte en acceso primordial al lote y adicionalmente es posible llegar a esta conectando por la calle 4 desde el ingreso desde el municipio de la paz hasta interceptar con la calle 1a, sobre la cual circulan volúmenes vehiculares bajos salientes y entrantes del municipio pues son calles barriales donde el flujo es bastante bajo.

Una vez delimitado el proyecto, este puede describirse como una de una obra de infraestructura, donde más del 90% de las actividades se realizan dentro del predio referenciado, más aún no limitan condiciones de movilidad pues, es claro que existe la suficiente área para el libre desarrollo de operaciones de maquinaria, izaje de estructuras, entre otras, sin embargo, quizás para este consultor es de mucha importancia el transporte de materiales, maquinaria e insumos desde el exterior hacia la obra ya que puede incrementarse muy levemente los volúmenes de tráfico sin embargo habiendo estudiado los volúmenes vehiculares y aspectos de movilidad en el municipio se puede decir que el incremento en 3 vehículos de obra/h en la red vial del municipio no generarán congestión en las intersecciones y en los tramos de vías.

Las actividades de obra para consolidación del hospital y que condiciona los vehiculos de carga hacia y desde la obra se relaciona en la tabla 1

Zona Exterior	Zona Interior
- Estacionamientos para visitantes - Zona de ambulancias y de servicio, - Conformación de andenes y amplias zonas verdes internas y externas - Construcción del pavimento circundante faltante que garantizará el acceso al hospital	- Hospitalización - Urgencias, - Obstetricia - Consulta externa - Apoyo y diagnóstico, - Administración y servicios generales.

Tabla 1 Relación de infraestructura a construir

Por lo anterior es pertinente mostrar un plan de rutas y horarios de abastecimiento para la obra sin que pueda verse comprometido en mayor grado el desempeño de las intersecciones relacionadas anteriormente, como se ha comentado anteriormente se prevén movimientos de tierra importantes pero más aún la atracción de maquinaria, flota transportadora de materiales serán sin duda considerables porque amplificarán la demanda en la hora para las intersecciones aledañas, es así como debe disponerse de alternativas para controlar este flujo vehicular; esto se aclara en los próximos capítulos.

Como otro aparte en etapas avanzadas del proyecto está previsto que el contratista avance con la pavimentación de las vías externas las cuales se relacionan en la figura 5.



Figura 5 Tramos viales externos a pavimentar en color rojo, call1, calle 7b entre carrera 1 y 1ª, cra 8 entre calles 1ª y 1.

Se establece en la ejecución del proyecto la pavimentación de estos tramos que al día de hoy no cuentan con todas las redes húmedas, en un periodo de avance significativo de la obra con el ánimo de no afectar el libre ingreso de vehículos pesados a la obra, por ende, se ha recomendado que una vez finalizados las actividades relacionadas con movimientos de tierras, cimentación y estructuras se dé inicio a la pavimentación de los tramos viales relacionados.

4.0 DESCRIPCION DEL ENTORNO Y MOVILIDAD ACTUAL DEL AREA DE INFLUENCIA.

4.1 TRANSITO CIRCULANTE.

El transito circulante para el posterior análisis se basa en las consideraciones y toma de información propia de este consultor en el municipio de Manaure, la información de volúmenes se relaciona en la figura 6.



figura 6. Intersecciones con mayor demanda de flujos vehiculares en el municipio.

La figura 6 muestra los puntos donde se evidencia la mayor solicitud de capacidad en las intersecciones, según evaluación en campo sin embargo el impacto de que tendrían equipos de cargue de materiales hacia y desde la obra las obras no afectarían en absoluto la libre circulación pues como se ha comentado los volúmenes son bastante bajos en el municipio.

4.2 EVALUACION DE MOVILIDAD DE LAS INTERSECCIONES ALEDAÑAS.

Teniendo en cuenta los volúmenes que circulan por las intersecciones comentadas en el anterior numeral, es importante resumir las medidas de eficiencia para dictaminar la movilidad de cada una de estas y por consiguiente del sector, es así como la tabla 3 clasifica según las demoras vehiculares en las intersecciones del sector el nivel de servicio.

Nivel de servicio	Demora promedio (seg/veh)	Descripción de los niveles de servicio para intersecciones de prioridad
A	0 - 10	
B	> 10 - 15	
C	> 15 - 25	
D	> 25 - 35	
E	> 35 - 50	
F	> 50	

Fuente:
Manual de capacidad de carreteras (HCM 2000)

Tabla 2 Relación entre demora vehicular y Nivel de servicio en intersecciones de Prioridad

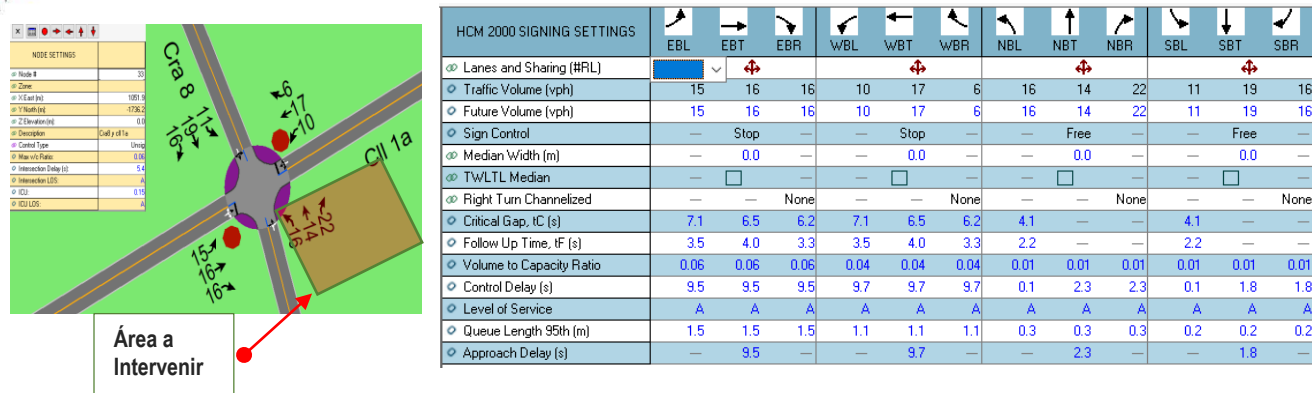


figura 7 Evaluación de demoras vehiculares en HDM para la intersección más cargada en el municipio de Manaure.

La figura 8 evidencia que la intersección conformada por la carrera 8 y la calle 1ª no presenta afectación en la movilidad puesto que los niveles de servicio son tipo A una vez se ha incrementado en un 5% el tráfico que normalmente circula por esta intersección vecina al proyecto.

4.1 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos significativos derivados del desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de movilidad en el entorno esto es, los peatones, modos de transporte, infraestructura.

Teniendo en cuenta lo anterior y a sabiendas que el proyecto implica una posible afectación en la intersecciones evaluadas anteriormente sin embargo estas se encuentran bastante alejadas, por lo tanto se puede definir el área de influencia enmarcada por la construcción de las vías externas pues, es claro que la maquinaria de obra tendrá efectos sobre la intersecciones aledañas a estas, por lo tanto el trazado se realiza vinculando a las intersecciones más importantes sobre los corredores viales y que son sensibles a experimentar demoras por efecto de un incremento insignificante en los volúmenes solicitantes en HDM, por lo anterior se define el área de influencia mostrada en la figura 12.



CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO HOSPITAL DE LA ESE JOSÉ ANTONIO SOCARRAS SÁNCHEZ DEL MUNICIPIO DE MANAURE CESAR

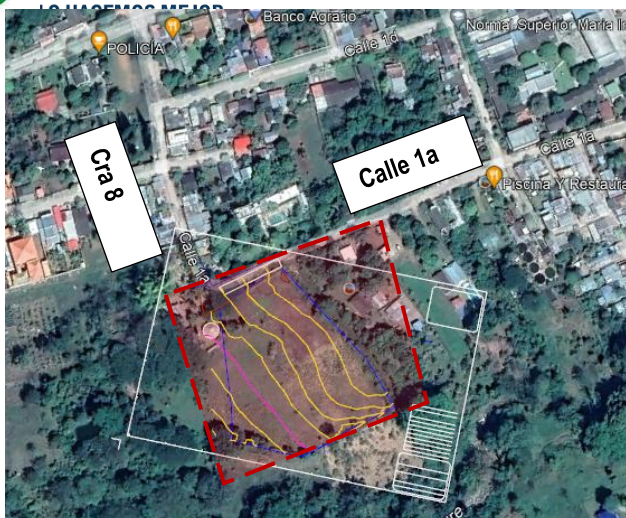


Figura 8 Área de Influencia del Proyecto.

La figura 9 establece un perímetro de intervención conformada por el área únicamente de intervención pues no se evidencia de área construida vecina donde se vea modificada el normal comportamiento de los patrones de viajes de distintos modos en el área de intervención, por esta razón el área de influencia se define de esta manera.

5.0 CATEGORIA DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO

Antes de implementar diseños de señalización y alternativas de mitigación de impacto a la comunidad respecto al nivel de accidentalidad y congestión es necesario determinar la categoría del Plan de Manejo de Trafico del proyecto para poder ejecutar las actividades pertinentes.

Como se ha comentado anteriormente, el proyecto tiene como fin la intervención del lote en la comuna 3 referenciado en el inciso 2 de este documento y para ello se tendrá en cuenta El Manual De Señalización Vial, Dispositivos Uniformes Para La Regulación Del Tránsito En Calles, Carreteras Y Ciclorrutas De Colombia **MSV 2022**, para conformación del plan de manejo de tráfico que brinde alternativas y esquemas de orden y control de tráfico demandante de tal forma de mitigar aspectos que puedan generar demoras y/o posibles accidentes antes, durante y posterior a la intervención mencionada.

Se define por lo tanto el plan de manejo de tráfico urbano por estar dentro del perímetro del municipio

Por lo anterior y teniendo en cuenta el numeral 4.0 descripción del entorno, se puede definir el estudio Plan de Manejo de Trafico y desvíos dentro de la **categoría I**, dado que:

“Intervenciones o interferencias en la vía o ciclo-infraestructura, causadas por actividades, obras civiles, eventos y/o ubicación de materiales o elementos varios en la vía pública o privada abierta al público, en donde los espacios de circulación tanto peatonales, ciclistas y/o vehiculares tienen una mínima afectación, el impacto de la obra sobre el tránsito no requiere desviación de los flujos vehiculares a vías alternas y el manejo de los flujos peatonales se puede realizar de manera segura en la misma infraestructura.”

Ejemplos de obras de bajo impacto o categoría I: Implementación de señalización horizontal (demarcación), reparación de pavimentos y repavimentación (que impliquen cierres parciales de vías, en periodos menores a tres (3) horas aproximadamente por punto y/o en horario nocturno, trabajo a media calzada, corte de vegetación, mantenimiento rutinario, reparación de bermas, implementación de intersecciones semaforizadas

Según lo anterior la señalización se puede lograr teniendo en cuenta los esquemas propuestos en el manual de señalización vial 2022 en su sección 7.12.7.

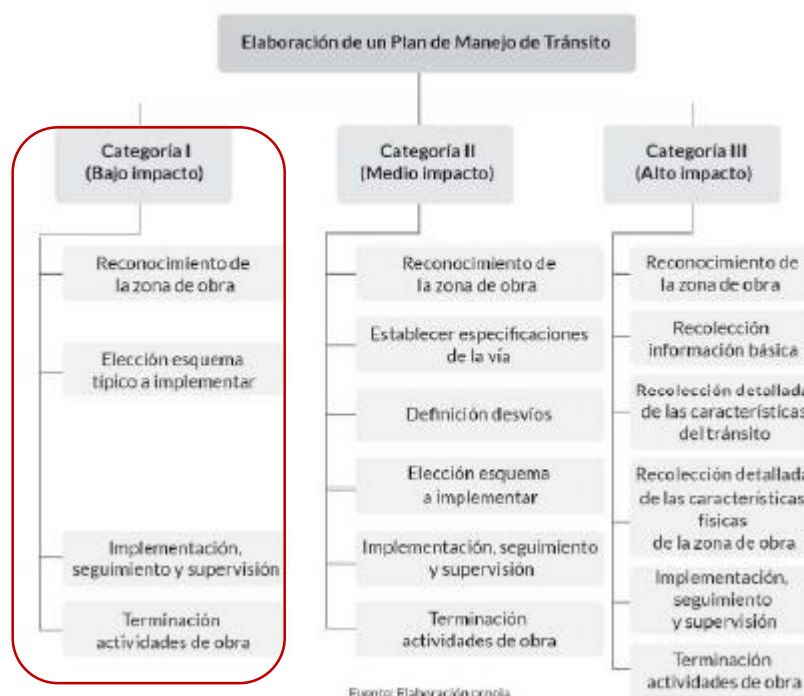


Tabla 3 Esquema para elaboración de PMT de categoría I según MSVC2022

Se ha establecido la categoría basado en el echo de que la construcción del hospital es en un predio no urbanizado, no tiene vecindades urbanizables y por tanto la infraestructura hospitalaria y las vías externas pueden trabajarse con cerramiento al 100% de área dado que no lograría afectar a la comunidad y actores de las vías de la red principal y secundaria.

6.0 VARIABLES A TENER EN CUENTA PARA ANALISIS DE PUNTOS ASPECTOS CRITICOS DE MOVILIDAD

Este análisis trata de describir aproximadamente las situaciones que en algún momento del día puedan generarse comprometiendo la movilidad de los usuarios y/o la seguridad vial dentro y fuera del área de influencia del proyecto.

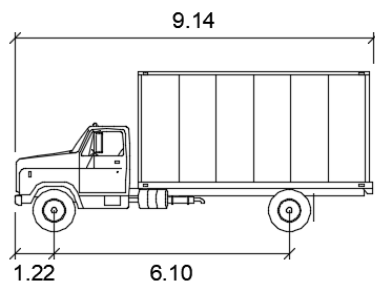
Por lo anterior se hace necesario evaluar los puntos identificados en el numeral 4.0 como puntos vulnerables a lo largo de todo el tramo en los cuales se pueden generar situaciones indeseables en disminución de las medidas de eficiencia en operación de tráfico.

La posible disminución de medidas de eficiencia de tránsito en los puntos identificados, implica realizar un análisis de movilidad y afectación evaluando la operación vehicular antes y durante la intervención, de tal forma de mitigar los fenómenos de congestión y accidentalidad que se produzcan teniendo en cuenta grandemente de los siguientes factores:

- **VOLUMEN VEHICULAR CIRCULANTE:** Es la cantidad de Vehículos que circulan actualmente en la HDMD (hora de máxima demanda) por el tramo vial y/o intersección a intervenir. Para la determinación de esta variable se hace necesario tomar los datos de conteos vehiculares en campo durante 7 días de una semana típica en el horario de mayor relevancia y según lo disponga el manual para diseño de pavimentos para bajos Volúmenes de tránsito propuesto por el instituto nacional de Vías- INVIAS en su sección tránsito de diseño.
- **TRANSPORTE PÚBLICO:** Aplica en el caso de que la intervención promueva desvíos de rutas de transporte y su respectiva señalización y socialización por diferentes medios, sin embargo, no se ha detectado ninguna ruta de transporte público sobre el tramo en estudio y esta característica no ha de ser tomada en cuenta.
- **VEHICULOS DE CARGA Y TRASLADO DE MATERIAL DESDE Y HACIA LA OBRA:** se tiene en cuenta el acceso y salida de los equipos y maquinaria que conducen materia prima desde y hacia la obra, teniendo en cuenta las canteras de materiales y las rutas disponibles en el área de influencia del proyecto.
- **CONDICIONES GEOMÉTRICAS DEBIDO A LA INTERVENCIÓN:** Este ítem evalúa la afectación de la maniobrabilidad de los vehículos debido a la reducción de carriles, radios de giro sesgados, condiciones de visibilidad, superficie de rodadura alterna y postula recomendaciones para mitigación del impacto en caso de ser necesario y posible; Por lo anterior se especifica que el vehículo para evaluar este ítem es el WB-19 AASHTO 2011 dado que es la tipología de vehículos de mayor tamaño que circula por el tramo vial en estudio y que por sus condiciones de maniobras y configuración sería el vehículo más crítico para evaluación de este ítem que contempla las situaciones de desvíos y evaluación de rutas alternas debido a cierres permanentes. Ver figura 10.



CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO HOSPITAL DE LA ESE JOSÉ ANTONIO SOCARRAS SÁNCHEZ DEL MUNICIPIO DE MANAURE CESAR



SU-30

Metros

Ancho : 2.44
Ancho de barrido : 2.44
Angulo de Direccion : 31.8

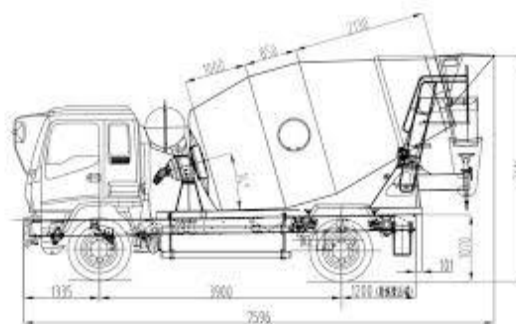


Figura 9 Camiones propuestos para evaluación de condiciones geométricas debidas a la intervención del área estudiada.

- **CONDICIÓN PEATONAL Y CICLISTAS:** Evalúa si la intervención del tramo vial afecta la infraestructura de peatones o ciclistas y propone soluciones para salvaguardar su operación, valida la pertinencia de hacer cerramientos y pasos peatonales exclusivos durante la ejecución de los trabajos.
- **CONDICION POR DEMORAS VEHICULARES:** Toda vez que se intervenga un tramo vial en el cual se requiera un tiempo considerable para realizar las actividades de obra, se hace necesario contemplar actividades de control de tráfico a través de Auxiliares de Transito, más aun, en este tipo de obras sobre vías rurales, en las cuales las dimensiones de maquinaria y movimientos de tierra comprometen la libre circulación de vehículos en el 100% de la calzada y es casi imposible evitar demoras vehiculares que promuevan niveles de servicio aceptables para garantizar operaciones menos traumáticas a los usuarios de la red vial.

7.0 ANALISIS DE ASPECTOS CRITICOS DE MOVILIDAD

Teniendo en cuenta que las obras serán desarrolladas en lote completamente cerrado, en predios amplios y más aun con su respectivo cerramiento, vale la pena citar que uno de los aspectos más importantes es el de cómo llevar la carga hasta el sitio y su manera de controlar los vehículos pesados de material e insumos.

7.1 ESQUEMA DE MANEJO DE TRANSITO SOBRE LA INTERSECCIÓN PARA ENTRADA Y SALIDA DE VOLQUETAS

En este proyecto quizás todo o gran parte del movimiento de materiales, accesos y salidas de maquinaria de obra en la vía donde se realizará la intervención, por esto debe implementarse un esquema de señales verticales para controlar el tráfico indistintamente de tener en ese punto controles con auxiliares de tránsito que garantizan la disminución de velocidad sobre la vía.

Este control mediante auxiliares de tránsito de la obra en el punto de acceso de vehículos de obra ayuda a disminuir la probabilidad de accidentalidad dado las maniobras a izquierda que se generen en la intersección aumentan la probabilidad de accidentes dado que no se tienen ningún tipo de señalización, es así como Existe la necesidad por parte de este consultor de recomendar que se instalen señales preventivas para reforzar el control y acceso de vehículos de la obra, así las cosas, se debe implementar el siguiente esquema mínimo ver figura 14.

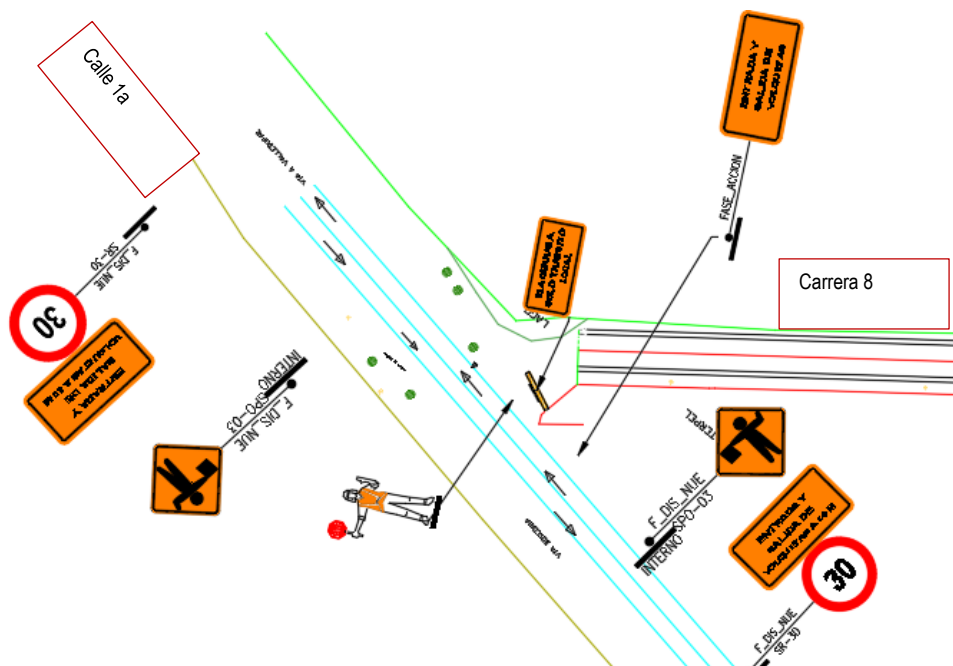


figura 10 Esquema de señalización básico intersección y sector de estudio esquema típico donde se requiera para acceso y salida de volquetas

7.3 IDENTIFICACION DE ALTERNATIVAS DE OPERACIÓN DE VEHICULOS PARA SUMINISTRO DE MATERIALES DESDE Y HACIA LA OBRA

Como se ha comentado en el numeral 4 de este documento la obra en estudio implica, la construcción de infraestructura educativa en el predio urbanos limitado por intersecciones que operan en condiciones de saturación en HDM.

Lo anterior es claro en el hecho de planear la ubicación de canteras de material pues para efectos de tener una visión global del acceso y salida de la obra.

Para el suministro de estos materiales y otros de importancia se plantean Las rutas según los puntos reconocidos en el Municipio donde se proveen materiales e insumos se referencian en la figura 14, adicionalmente se muestra el trazado de las rutas para acceso a la obra.



LO HACEMOS MEJOR
GOBIERNO DEL CESAR

CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO HOSPITAL DE LA ESE JOSÉ ANTONIO SOCARRAS SÁNCHEZ DEL MUNICIPIO DE MANAURE CESAR

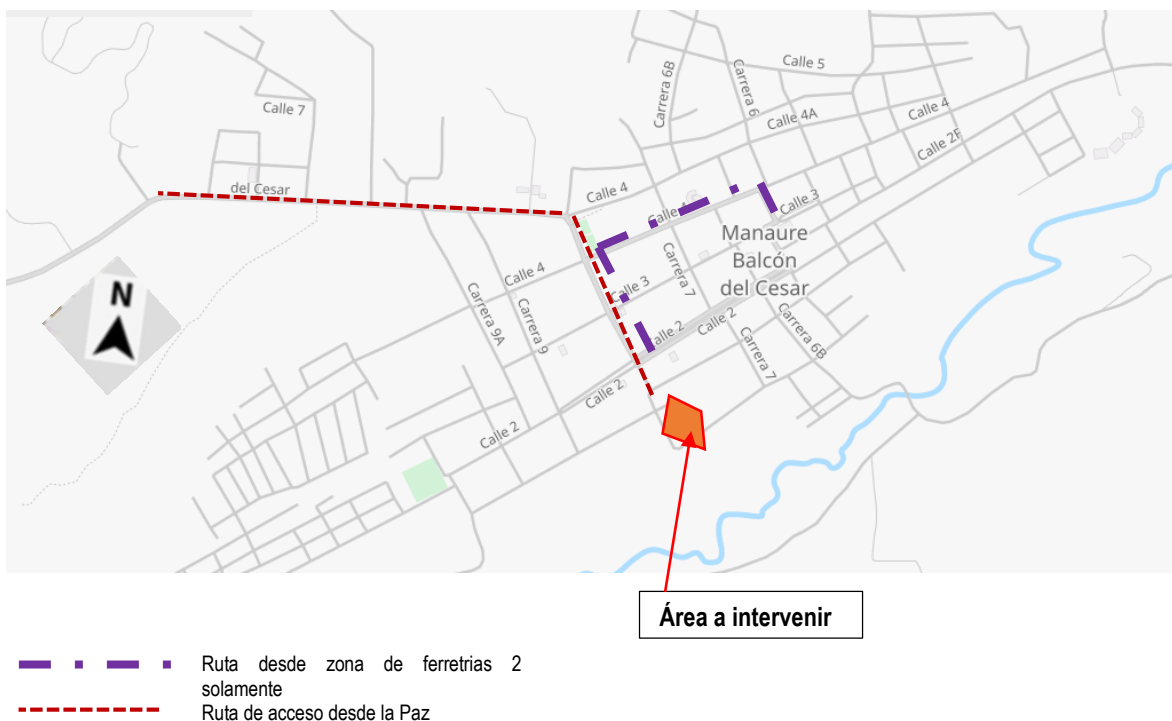


Figura 11 Rutas para suministro, retiro de materiales, para diferentes tipos de vehículos, red habilitada para operación de vehículos para suministro de materiales

La figura 15 muestra que, desde distintos accesos del Municipio se cuenta con la infraestructura para abastecimiento a la obra y para garantizar las operaciones de transporte de materiales desde y hacia la obra, ahora bien, la limitante es seleccionar una o varios esquemas de rutas que puedan llevar la carga hacia la obra e ingresen y salgan por donde exista menor flujo vehicular.

Según lo anterior y apoyándonos en las evaluaciones de capacidad y nivel de servicio de la intersección mas cargada en toda la red vial, es menester recomendar que para efectos de acceso de carga a la obra se utilice la carrera 8y su emplame desde la calle 4 acceso principal al municipio, la cual es una vía local con anchos y condiciones de galibo suficientes que permiten la circulación libre de los vehículos de tipo de transporte de carga definidos en el numeral 6.0.

7.2.1 HORARIO DE LAS INTERVENCIONES

Teniendo en cuenta que en el cronograma de obras se establecen tiempos normales para la ejecución del 100% de la obra sin horarios extendidos, se plantea la posibilidad de intervenir el área para la construcción del hospital según lo referenciado en la tabla 9.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
HORAS							
7:00 a. m.	Entrada	Entrada	Entrada	Entrada	Entrada	Entrada	Entrada
8:00 a. m.	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra
9:00 a. m.	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra
10:00 a. m.	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra
11:00 a. m.	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra
12:00 p. m.	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	salida	Salida
1:00 p. m.							
2:00 p. m.	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra		
3:00 p. m.	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra		
4:00 p. m.	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra		
5:00 p. m.	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra	Activ. obra		
6:00 p. m.	Salida	Salida	Salida	Salida	Salida		

Tabla 4 Relación de horarios de trabajo para la intervención del nuevo Hospital del municipio de Manaure

La tabla 5 relaciona el horario de trabajos en los cuales se interviene el área de construcción referenciada en el inicio de este documento, por lo anterior se evidencia que no existe entrecruzamiento de actividades de obra.

Debido a lo anterior se espera que para los horarios entre 6:00 – 6:30 am y 12:30 – 1:30 pm no exista traslapo entre los viajes realizados en el Municipio por distintos motivos, es decir la no afectación con los viajes realizados al hogar y al trabajo con los viajes de la carga de materiales de obra.

En concordancia y en aras de mantener un orden en los horarios de recepción y acopio de materiales, así como también que los vehículos de carga de la obra no ingresen a la red vial en horas de mayor congestión se ha hecho énfasis en realizar estas actividades en el horario en dos intervalos de 8:00 am hasta la 11:00 am y entre 2:00 a 5:00 pm pues se evidencia con visita de campo en días de tráfico normal que en estos horarios la red vial presenta buenas condiciones de movilidad en la mayoría de las intersecciones que conforman la red vial del municipio.

7.3 DESCRIPCION, OPERACIÓN Y MODIFICACION DE RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

En el área de estudio a intervenir no se evidencia que existan rutas de transporte público; en este caso ninguno de los modos de transporte caracterizados en campo podrían verse afectados porque el proyecto se ejecutará en predio cerrado y no interrumpirá el flujo sobre calzada, las zonas de circulación peatonal no serán intervenidas y no existirá modificación de los patrones de flujo en general.

No se espera que existan cierres totales de tramos viales, pues las intervenciones solo se realizarán dentro de las inmediaciones del lote referenciado, a su vez a la única intervención que pueda existir sobre calzada es la conexión con servicios de redes húmedas, sin embargo, esta actividad es de corta duración y podrán implementarse los esquemas relacionados en el manual de señalización que a continuación se muestran

Según lo anterior se espera intervención sencilla de media calzada cerrando un carril por efectos de conexión de tubería de alcantarillado hacia la red principal, esta se proyecta hacia la proyección de la calle 1a por recomendaciones constructivas y del diseñador hidráulico y por lo tanto se puede aplicar el esquema mostrado La figura 16.

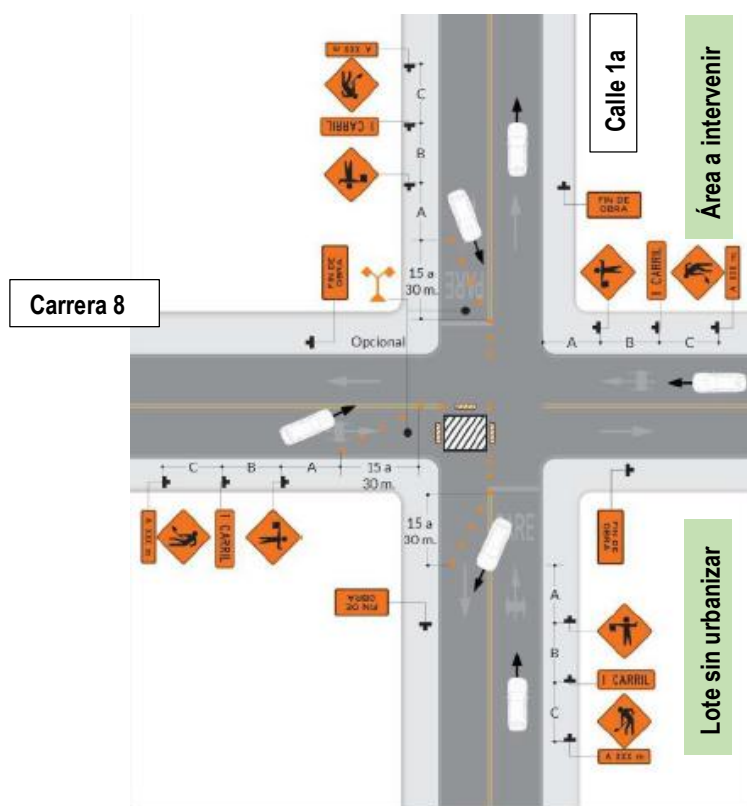


figura 12 Esquema de cierre momentáneo de carril derecho para conexión de tubería sanitaria al colector principal sobre la calle 1a.

El esquema de manejo de la figura 15 indica la intervención sobre la vía que pueda realizarse para realizar las conexiones sanitarias pertinentes, sin embargo, esto no tendrá un efecto importante pues la conexión se hace en horario nocturno y se espera que este esquema no dure implementado más de 48 horas.

7.4 ESQUEMA DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA PAVIMENTACION DE LAS VIAS EXTERNAS

Teniendo en cuenta que se pavimentaran las vías externas según figura 5 relacionada en capítulos anteriores, es importante recomendar que debido al cierre total del área de intervención, todas las actividades y en efecto las concernientes a la construcción de vías externas quedan delimitados por el cerramiento es decir que el esquema aplicado es el de control de acceso y salida de volquetas pues no existe vecindades que puedan verse afectadas dado que como se ha comentado es in lote no urbanizado aun y no colinda con vecindades que se vean afectadas por los accesos y salidas de sus viviendas.,

7.5 FLUJOS TRANSITO PEATONAL

En lo que respecta a los flujos peatonales, es importante informar que no se modificaran los patrones viaje ni rutas pues estos circularan sin problemas por las aceras y andenes establecidos en el área de influencia de la obra, no se ejecutarán obras que modifique la infraestructura urbana y por ende su circulación seguirá como esta.

En el evento de ver que se afectan los movimientos peatonales sobre todo para la instalación de acometidas de redes hidráulicas y sanitarias se recomienda la instalación de puente provisional para salvar la excavación y darles prelación a los movimientos peatonales, dado que solo sería un ancho máximo de 1.5 metros y debe implementarse el esquema de manejo peatonal mostrado en la figura 21

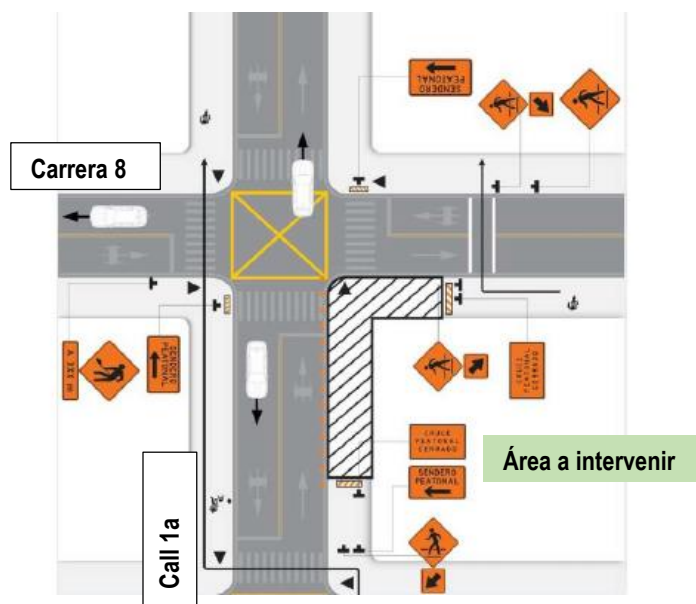


figura 13 Esquema de manejo de tráfico peatonal para intervención sobre andenes y accesos a obras cerradas.

9.0 ESQUEMAS ADICIONALES DE SEÑALIZACION

Teniendo en cuenta que según el manual de señalización es necesario plantear esquema de control de tráfico, y con antelación se ha definido el ingreso y salida de vehículos de obra sobre la proyección de la calle 96, es conveniente adecuar el acceso con señalización vertical de obra para mejorar las condiciones de seguridad en el ingreso y salida, estos detalles se define en el plano de señalización anexo, sin embargo cabe notar que por la magnitud de la obra, se tengan que solucionar aspectos de movilidad repentinos y que si no son atendidos con la señalética y el control necesario, generen afectación de la movilidad tanto vehicular como peatonal, por ende a continuación se relacionan esquemas típicos propuestos por el manual de señalización Colombiano y que son aplicables para casos típicos sobre vía y andenes.

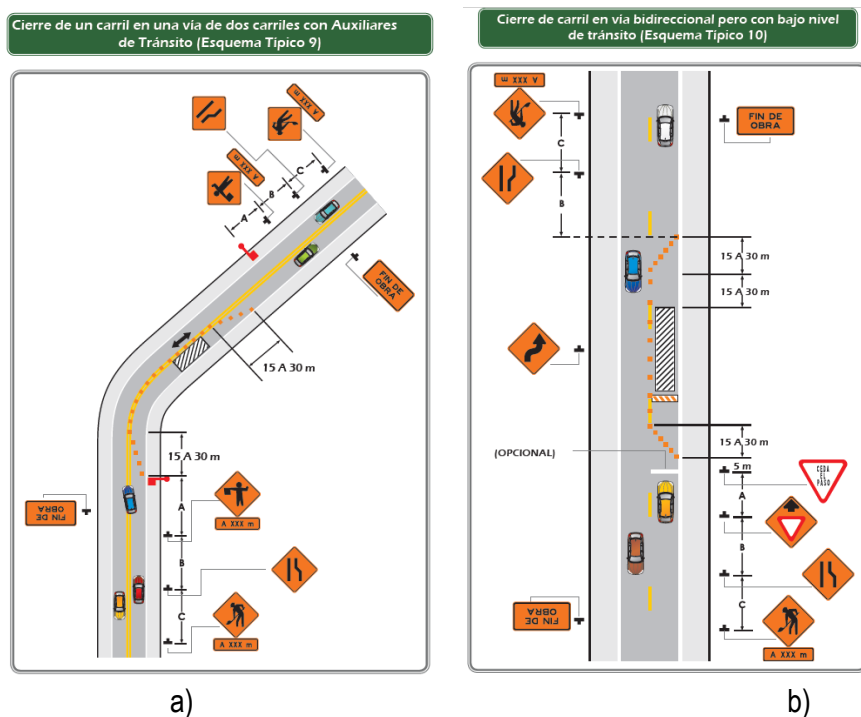


Figura 14 Esquemas básicos de manejo de tráfico a) cierre de un carril en curva, b) cierre de un carril en tangente por tiempos cortos (2 horas de labor)

Para determinar las distancias y ubicación de señales se hace necesario consultar la tabla 8 según

Tabla 4-12 Significado de códigos de letras en esquemas de aplicaciones típicas			
Velocidad operativa de la vía	Distancia entre señales (m)		
	A	B	C
Menos o igual a 50 km/h	30	30	30
60 o 70 km/h	60	60	60
80 o 90 km/h	100	100	100
Superior a 90 km/h	200	200	300

Tabla 5 Consideraciones para distancias entre señales de esquema de control de tráfico para el proyecto en análisis.

8.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El plan de manejo de tráfico planteado obedece a situaciones diversas que se pueden presentar a lo largo de la intervención en el predio descrito cuya finalidad es construir el nuevo hospital de Manaure para mejorar la calidad en la educación superior del Municipio de Manaure, por consiguiente se han tenido en cuenta los puntos donde probablemente existan impactos negativos en la movilidad y seguridad vial, a causa de la intervención vial, desde luego ninguna obra puede ejecutarse sin modificar las condiciones de movilidad del sector donde se desarrolle, más aun en esta tramo donde la comunidad carece de vías alternas lo cual no favorece al libre flujo de los diferentes modos de transporte que por ahí transitan. .

Para mitigar fenómenos de accidentalidad y congestión el plan de manejo de tráfico se enfoca en la instalación de señales verticales de obra y personal para garantizar el control de todos los flujos que eventualmente circulen, adicionalmente es una herramienta para poder darle el mejor manejo a la interacción tráfico normal, de obra y peatonal durante la etapa de construcción.

Teniendo en cuenta los aspectos evaluados en el documento se recomienda tener presente los siguientes:

- Cerramiento total del área de intervención.
- Auxiliares de tránsito permanentes durante toda la jornada laboral y en los puntos según el(los) esquema(s) propuesto en los planos Anexos.
- Corredores preferenciales para peatones como se especifica en los esquemas enunciados de ser necesario y/o por la intervención de andenes.
- Señalización con características de dimensiones y retroreflectividad como lo dispone el manual de señalización de vías 2022 y que dependen de la velocidad promedio que para este caso es de 30-60 km/h y por ende la dimensión de tableros es de 75x75 promedio según la tabla 10.

Tipo de señal	Vías urbanas principales o de menor jerarquía y carreteras con ancho de coronas menor de 6 m	Vías urbanas de jerarquía superior a las principales y carreteras con ancho de corona entre 6 y 9 m	Autopistas y carreteras con ancho de corona entre 9 y 12 m	Carreteras con cuatro o más carriles con o sin separador
Preventivas	Cuadrado de 60 x 60 cm	Cuadrado de 75 x 75 cm	Cuadrado de 90 x 90 cm	Cuadrado de 120 x 120 cm
Preventiva SR-40	Rectángulo de 90 x 30 cm	Rectángulo de 120 x 40 cm	Rectángulo de 150 x 50 cm	Rectángulo de 180 x 60 cm
Reglamentarias	Círculo de 60 cm de diámetro	Círculo de 75 cm de diámetro	Círculo de 90 de diámetro	Círculo de 120 de diámetro
Reglamentaria SR-01	Octágono con altura de 60 cm	Octágono con altura de 75 cm	Octágono con altura de 90 cm	Octágono con altura de 120 cm
Reglamentaria SR-02	Triángulo equilátero 75 cm de lado	Triángulo equilátero 90 cm de lado	Triángulo equilátero 120 cm de lado	Triángulo equilátero 150 cm de lado
Informativas	Rectángulo de 50 x 60 cm	Rectángulo de 60 x 75 cm	Rectángulo de 72 x 90	Rectángulo de 100 x 120 cm
Informativas de identificación	Escudos de 60 cm de altura y 60 cm de ancho	Escudos de 75 cm de altura y 75 cm de ancho	Escudos de 90 cm de altura y 90 cm de ancho	Escudos de 120 cm de altura y 120 cm de ancho
Informativas de destino y de información en ruta	Rectángulo: ancho y altura dependen del texto	Rectángulo: ancho y altura dependen del texto	Rectángulo: ancho y altura dependen del texto	Rectángulo: ancho y altura dependen del texto
Informativas turísticas	Cuadrado de 60 cm de lado	Cuadrado de 75 cm de lado	Cuadrado de 90 cm de lado	Cuadrado de 120 cm de lado

Tabla 6 Selección del tamaño de señales verticales por tipo para implementación en las intervenciones donde sea necesario.



LO HACEMOS MEJOR
GOBIERNO DEL CESAR

CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO HOSPITAL DE LA ESE JOSÉ ANTONIO SOCARRAS SÁNCHEZ DEL MUNICIPIO DE MANAURE CESAR

- Ubicación de señales de obra según lo especificado este documento propuesto por el manual de señalización y dispositivos para control de tránsito en su versión 2022

Distancias mínimas	A(m)	H(m)	
	Min.	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

Tabla 7 Distancia de ubicación de señales de obra.

- Socialización con la comunidad de la intervención mediante volanteo, radio, reuniones con las JAC, líderes etc.
- Ante cualquier duda antes y después de la implementación se debe consultar a este servidor.
- Los paleteros deben disponer de indumentaria reglamentaria en el Manual de señalización vial 2022.
- Controlar todas la intercepciones o puntos de acceso de materiales mediante paleteros para control de tráfico. Como se especifica es este informe.
- Hacer control y seguimiento al PMT para evidenciar fortalezas y debilidades y de esta manera realizar intervenciones en señalización y control según sea el caso de manera inmediata.
- Garantizar el cierre definitivo en horarios nocturnos mediante señalización retroreflectiva según las indicaciones de materiales del manual de señalización 2022.
- Mantener y condicionar a los auxiliares de tránsito a respetar el modo de ejercer el control vehicular según lo establece el manual de señalización vial 2022, teniendo en cuenta los requisitos adicionales en su vestimenta en lo respectivo a color y retro reflectividad.

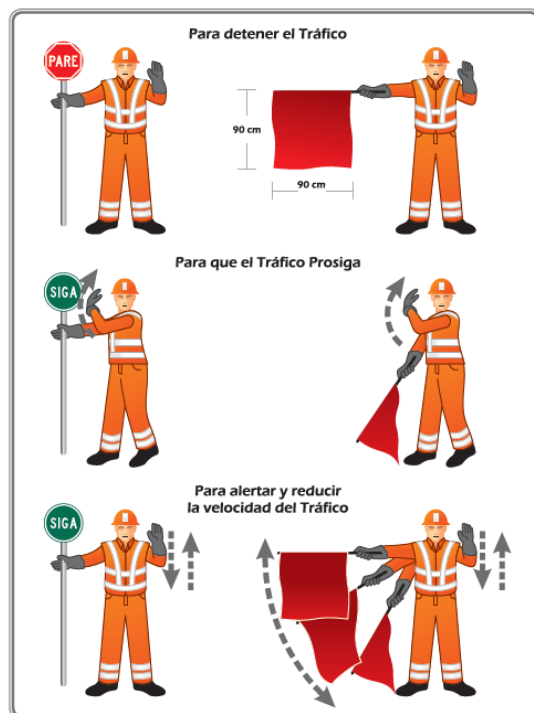


figura 15 Condiciones y alistamiento de Auxiliares de Transito.

- Aplicar el esquema adjunto en plano de señalización PMT.
- Las señaléticas deben cumplir con los requerimientos de retroreflectividad de láminas con lo recomienda el manual en su inciso 7.4.3 del manual donde se especifica lo siguiente:

“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 rocedimientos que aseguren su retrorreflexión en toda su superficie expuesta al tránsito, en el caso de las señales y dispositivos, usando para ello lámina **retroreflectiva tipo IV** o de características superiores.

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 luminoso Hay que hacer énfasis en que la retrorreflexión de las señales y dispositivos se ve muy afectada por el polvo y cualquier suciedad que se adhiere a ellos, por lo que el mantenimiento de los niveles especificados requiere de un programa de limpieza acorde con las características climáticas y medioambientales de cada zona en particular; dicho programa debe ser acordado y supervisado por la entidad encargada y debe tener una periodicidad no mayor a ocho (8) días.”