

DECRETO 4112.010.20.0887 DE 2024

(octubre 1)

Boletín Oficial No. 164. Año 2024, octubre 7

ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI

Por el cual se adoptan medidas temporales para la adecuación e instalación de zonas en el marco del evento de biodiversidad cop-16 a celebrarse en el distrito especial de Santiago de Cali y se dictan otras disposiciones

EL ALCALDE DE SANTIAGO DE CALI,

en ejercicio de sus atribuciones Constitucionales y Legales, en especial las conferidas en el Artículo 315 de la Carta Política, en concordancia con el artículo 91 de la Ley 136 de 1994, Modificado por el art. 29 de la Ley 1551 de 2012, Ley 769 de 2002, Ley 1383 de 2010, Ley 1801 de 2016 y,

CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política en el inciso segundo del artículo 2 establece que “Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias, y demás derechos y libertades (...)”.

Que de conformidad con el artículo 8 de la Constitución Política es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Que el artículo 24 ídem dispone: “Todo colombiano, con las limitaciones que establezca la ley, tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, a entrar y salir de él, y a permanecer y residenciarse en Colombia”.

Que el artículo 82 de la Constitución Política, señala como deber del Estado, velar por la protección de la integridad del espacio público y su destinación al uso común, preservando los intereses y protección general de la comunidad.

Que el artículo 1o de la Ley 769 de 2002 “Código Nacional de Tránsito Terrestre”, modificado por el artículo 1o de la Ley 1383 de 2010, señala como principios rectores, entre otros: la seguridad de los usuarios, la calidad, la movilidad, la libertad de acceso, la libre circulación y educación.

Que el literal C del artículo 6o, ibidem, autoriza a las Secretarías de Tránsito Municipal como Organismos de Tránsito con jurisdicción dentro de su respectivo Municipio.

Que de acuerdo con el inciso 2o del párrafo tercero del artículo 6o de la citada Ley, los alcaldes dentro de su respectiva jurisdicción deben expedir las normas y tomarán las medidas necesarias para el mejor ordenamiento del tránsito de personas, animales y vehículos por las vías públicas.

Que el artículo 7 del Código Nacional de Tránsito establece que, las autoridades de tránsito velarán por la seguridad de las personas y las cosas en las vías públicas y privadas abiertas al público y que sus funciones serán de carácter regulatorio y sancionatorio y sus acciones deben de ser orientadas a

la prevención y la asistencia técnica y humana a los usuarios de las vías.

Que el artículo 119 de la citada Ley, determina: “sólo las autoridades de tránsito, dentro del territorio de su jurisdicción, podrán ordenar el cierre temporal de vías, la demarcación de zonas, la colocación o retiro de señales, o impedir, limitar o restringir el tránsito o estacionamiento de vehículos por determinadas vías o espacios públicos”.

Que mediante Decreto Extraordinario No. 411.0.20.0[516](#) de 2016, “por el cual se determina la estructura de la Administración Central y las funciones de sus dependencias”, se reorganizó la Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal en la Secretaría de Movilidad.

Que el numeral 3o del artículo [200](#) del mencionado Decreto establece dentro de las funciones de la Secretaría de Movilidad, “Ejercer como autoridad de tránsito y transporte en las modalidades de su competencia, conforme a las normas del orden nacional, departamental o municipal que regulan la materia”.

Que el artículo 1 de la Ley 1083 de 2006 “Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones”, modificado por el artículo 96 de la Ley 1955 de 2019, ordena la formulación, adopción y ejecución de planes de movilidad sostenible y segura, los cuales deben dar prelación a los medios de transporte no motorizados (peatones y bicicletas) y al transporte público con energéticos y tecnologías de bajas o cero emisiones.

Que con el fin de generar una reducción importante en la emisión de Gases Efecto Invernadero - GEI, el país adoptó la meta de la Organización Mundial de la Salud - OMS - de reducir los niveles de Pm 10 a 20 pm/m3 promedio anual, mientras que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable - MADS - estableció la normativa en materia de emisiones por fuentes móviles en la Resolución 910 de junio de 2008 “Por la cual se Reglamentan los Niveles Permisibles de Emisión de Contaminantes que deberán cumplir las Fuentes Móviles Terrestres, se Reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones”, en igual sentido actualmente se adelanta la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC) que es un programa de planeación del desarrollo a corto, mediano y largo plazo, que busca desligar el crecimiento de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) del crecimiento económico nacional, y, para lo relacionado con el consumo de combustible se tomaron las proyecciones de crecimiento promedio de la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME a nivel nacional.

Que se requiere adoptar medidas temporales para garantizar el desarrollo del evento Cop-16 de Biodiversidad, en materia de movilidad, seguridad vial y salubridad pública en el distrito de Santiago de Cali.

Que el artículo 1o de la Ley 1287 de 2009 “Por la cual se adiciona la Ley 361 de 1997”, define la “accesibilidad” como una “Condición que permite, en cualquier espacio o ambiente ya sea interior o exterior, el fácil y seguro desplazamiento de la población en general y el uso en forma confiable, eficiente y autónoma de los servicios instalados”.

Que el “Plan Especial de Manejo y Protección del Centro Histórico -PEMP- contenido en la Resolución No. 1810 de junio 23 de 2015 “Por la cual se aprueba el Plan Especial de Manejo y Protección del Centro Histórico del Municipio de Cali y su zona de influencia” adicionada y

aclarada por la Resolución 3038 de 2015 en el Artículo Sexto, dispone la Delimitación del área afectada y su zona de influencia que comprende 58 manzanas y está definida por: El Río Cali, Calle 13, Carrera 10 y Calle 5.

Que en igual forma el Plan en comento, define programas, subprogramas, proyectos, plazos de ejecución y líneas de acción para la intervención del Centro Histórico Caleño. El programa “Un Espacio Público para Todos del PEMP”, contempla dentro de sus líneas de acción la cualificación del espacio público, con la intervención en recorridos relevantes que puedan garantizar el disfrute ciudadano, revalorándolos como puntos tradicionales de ingreso tanto peatonal como vehicular y visibilizando en su recorrido los distintos Bienes de Interés Cultural - BIC del Grupo Arquitectónico, Recinto y Obras de Ingeniería que los conectan; igualmente los Lineamientos para el espacio público; Itinerarios relevantes, Recintos urbanos; definición de las áreas, determinantes y directrices para intervenir áreas al interior del Centro Histórico.

Que el Programa de Mejoramiento y Desarrollo de Redes Peatonales señalado en el Artículo 474 del Acuerdo 0373 de 2014 (POT) hace parte de los programas que desde el Sistema de movilidad buscan promover la caminata como medio de transporte, el cual favorece los trayectos cortos y articula zonas estratégicas de la ciudad con su entorno inmediato, generando y recuperando los espacios peatonales como andenes, alamedas, senderos, así como el acceso a espacios públicos abiertos.

Que mediante Decreto Distrital No. 4112.010.20.0[159](#) de abril 28 de 2023 se actualiza el Plan Integral de Movilidad Urbana -PIMU- adoptado mediante decreto 4112.010.20.0[332](#) de mayo 28 de 2019, y, entre los principios generales se incluye la necesidad de garantizar “El derecho de los ciudadanos a la accesibilidad territorial en el contexto de una movilidad sostenible, con seguridad vial y accesibilidad universal.”.

Que el PIMU dentro de sus objetivos generales determina: “Integrar la política de movilidad con las políticas de desarrollo territorial y económico. (...). Fortalecer la gobernanza como soporte de la movilidad sostenible.”; y como estrategia, la necesidad de fomentar la movilidad peatonal en el Distrito de Santiago de Cali.

Que en el Plan de Desarrollo Distrital -PDD 2024 - 2027 "Cali: Capital Pacífica de Colombia", como línea estratégica de cultura ciudadana orientada a la movilidad segura, sostenible y accesible fortalecida, promueve comportamientos seguros en los actores viales con el objetivo de disminuir la siniestralidad vial (especialmente peatones y motocicletas) y aumentar los viajes en modo sostenibles (movilidad activa y transporte público), a través campañas educativas, sensibilizaciones, capacitaciones, entre otros.

Que la COP-16 de Biodiversidad, es el espacio de discusión y negociación más importante del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas, siendo este un evento estratégico para Colombia que se realizará en el Distrito de Santiago de Cali, con el objetivo de detener la pérdida de diversidad biológica y asegurar que los ecosistemas sigan suministrando servicios esenciales. En este espacio se buscan posibles soluciones para detener y revertir la pérdida de naturaleza para el año 2030, estableciendo con una convocatoria de más de 12.000 personas de todo el mundo, la cual se llevará a cabo entre el 21 de octubre y el 1o de noviembre de 2024, en las siguientes Zonas: Zona Verde y Circuito de la Biodiversidad.

- ZONA VERDE

Que la Plaza de Cayzedo cuenta con una ubicación estratégica facilitando la adecuación como punto de encuentro e integración cívica, por lo que se escogió como el escenario para la ejecución de la Zona Verde de la COP-16 de Biodiversidad.

Que con la determinación de la Zona Verde COP-16, se pretende promover un espacio de integración en torno a la Biodiversidad, Cultura y Educativo en la Plaza de Cayzedo y su zona de influencia; teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Participación y movilización de iniciativas de empresas, ciudades, agencias, organizaciones filantrópicas a través de stands.
2. Negocios Verdes
3. Actividades Culturales
4. Actividades Académicas
5. Abierto al público con control de aforo y registro en plataforma corresponde a los residentes, comerciantes, oficinas de la zona verde.

Que la Subsecretaría de Movilidad Sostenible y Seguridad Vial, realizó para la presente vigencia, el Documento Técnico de Soporte para la adopción de medidas de ordenamiento de las Zona Verde de la peatonalización de la zona centro plaza Cayzedo por el evento COP-16 de la Biodiversidad, en el área urbana del Distrito Especial, Deportivo, Cultural, Turístico, Empresarial, y de Servicios de Santiago de Cali, el cual para todos los efectos legales hace parte integral del presente decreto.

Que esta medida se califica como la primera Zona de Bajas Emisiones en Santiago de Cali, logrando ventajas ambientales notorias, entre las que se destacan: ampliación del espacio público peatonal, disminución de ruido, reducción de viajes en vehículo particular disminución de siniestralidad y de emisión de gases contaminantes como Monóxido de carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NOx), Hidrocarburos no quemados (HC) y material particulado.

Que la peatonalización y semipeatonalización de las vías en el alcance del proyecto de la Plaza de Cayzedo y su zona de influencia directa, es una estrategia de movilidad sostenible para la realización del evento y el disfrute del espacio público a partir de principios de movilidad sostenible y segura que le permitan a la ciudad poner en práctica acciones de diseño, implementación y evaluación de políticas públicas de ciudades caminables; como por ejemplo las de calles abiertas para movilidad peatonal y el marco integral para un caminar seguro de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Que respecto de a la participación ciudadana se involucró la comunidad a través de talleres prácticos, volantes en la zona de la plaza de Cayzedo, aplicación de encuesta de percepción en la misma zona y socialización con la comunidad, principalmente con miembros de la JAL y JAC de la comuna 3, tal como se precisa en el estudio técnico de soporte elaborado por las Subsecretaría de Movilidad Sostenible y Seguridad Vial, que hace parte integral del presente acto administrativo.

Que, como parte de las medidas de movilidad y seguridad vial, la entidad territorial presentó una

propuesta de señalización de rutas alternativas, conforme los parámetros técnicos establecidos en la Resolución No. 1885 de 2015 expedida por el Ministerio de Transporte, por cual los establece en la zona verde, la medida temporal de adecuación e instalación desde el siete (07) de octubre hasta el quince (15) de noviembre del 2024.

CIRCUITO DE LA BIODIVERSIDAD

Que en igual sentido el Circuito de la Biodiversidad de la COP16, se concibe como un espacio de Biodiversidad y activación de tres (3) escenarios de participación ciudadana para promover la educación ambiental, las expresiones culturales, el emprendimiento y los mercados campesinos, busca visibilizar el talento creativo caleño, generar ingresos locales y fomentar la conciencia ambiental como estrategia de reconciliación de la ciudad- región y la realización de la Feria de emprendimiento que incluye, industrias culturales y creativas (gastronomía, patrimonio), negocios verdes, turismo, mercados campesinos y oficios culturales, así:

Ciudadela Educativa / Polideportivo Los Almendros: Educación ambiental orientada a un proceso de integración de todos los colegios de Cali, como espacio para compartir experiencias, conocimiento y apropiación del concepto de Biodiversidad.

Ciudadela de La Biodiversidad / U.D. Alberto Galindo: Ciudadela pluricultural, con tarima para conciertos, exhibiciones del Festival Mundial de Salsa, y emprendimientos de la ciudad, incluyendo aquellos paralelos de socios estratégicos con capacitaciones y áreas académicas.

Ciudadela de la Reconciliación / Boulevard Del Oriente: Circulación artística, orientada al reconocimiento y fortalecimiento de las manifestaciones culturales en el territorio.

Que en cumplimiento de lo establecido en el numeral 8o del artículo 8o de la Ley 1437 de 2011, el proyecto de decreto fue publicado en la página web

<https://www.cali.gov.co/juridica/publicaciones/175985/proyectos-de-normas-para-comentarios/>, de la Alcaldía de Santiago de Cali, en dos fechas diferentes, la primera entre el día 20 de septiembre de 2024 y hasta el día 27 de septiembre de 2024, inclusive, tiempo durante el cual no se recibieron observaciones ni sugerencias por parte de la comunidad y las modificaciones al proyecto, fueron publicadas nuevamente en la página web

<https://www.cali.gov.co/juridica/publicaciones/175985/proyectos-de-normas-para-comentarios/>, entre el día 30 de septiembre del 2024 y hasta el día 3 de octubre del 2024, inclusive, tiempo durante el cual no se recibieron observaciones ni sugerencias por parte de la comunidad.

Que, en mérito de lo expuesto,

DECRETA:

ARTÍCULO PRIMERO. Adoptar en el Distrito Especial de Santiago de Cali, medidas temporales para la adecuación e instalación de las zonas en el marco del Evento de Biodiversidad COP-16, a partir del siete (07) de octubre y hasta el quince (15) de noviembre de 2024, como medida de movilidad y seguridad vial.



ARTÍCULO SEGUNDO. ZONA VERDE DE LA COP-16. Determinar la zona verde de la COP-

16, la cual estará comprendida en los tramos de las siguientes vías del Centro Histórico de la Ciudad:

Parágrafo. La zona de influencia de la Zona Verde se encuentra delimitada al Norte con la Avenida 2N; al Oriente con la Calle 21; al Sur con la Carrera 10; y al Occidente con la Calle 5ª.



ARTÍCULO TERCERO. CIRCUITO DE LA BIODIVERSIDAD DE LA COP-16. Determinar el Circuito de la Biodiversidad de la COP-16, la cual estará comprendida por tres (3) escenarios de espacios de participación ciudadana para promover la educación ambiental, las expresiones culturales, el emprendimiento y los mercados campesinos, así:

1. Ciudadela Educativa / Polideportivo Los Almendros: Educación ambiental orientada a un proceso de integración de todos los colegios de Cali, como espacio para compartir experiencias, conocimiento y apropiación del concepto de Biodiversidad.

2. Ciudadela de la Biodiversidad / U.D. Alberto Galindo: Ciudadela pluricultural, con tarima para conciertos, exhibiciones del Festival Mundial de Salsa, y emprendimientos de la ciudad, incluyendo aquellos paralelos de socios estratégicos con capacitaciones y áreas académicas.

3. Ciudadela de la Reconciliación / Boulevard del Oriente: Circulación artística, orientada al reconocimiento y fortalecimiento de las manifestaciones culturales en el territorio.

Parágrafo: Las fechas para la realización de los eventos en cada uno de los escenarios, serán:

- Ciudadela Educativa (Norte): durante los días 23, 24 y 25 de octubre de 2024.
- Ciudadela de la Biodiversidad (Sur): durante los días 25, 26 y 27 de octubre de 2024
- Ciudadela de la Reconciliación (Oriente): durante los días 25, 26 y 27 de octubre de 2024



ARTÍCULO CUARTO. ESTABLECER MEDIDAS PARA LA MOVILIDAD Y SEGURIDAD VIAL. Como parte de la política Distrital de Movilidad Segura y Sostenible con el fin de garantizar la movilidad y seguridad vial en desarrollo del Evento de Biodiversidad COP-16, se establecen medidas de cierres de viales temporales para la peatonalización de la denominada Zona Verde - Plaza Cayzedo y su zona de Influencia.

Parágrafo Primero: Las medidas adoptadas en el presente artículo implican la prohibición de circulación de vehículos en la Zona Verde, para lo cual se realizarán los cierres viales y cambio de sentidos viales, como se detalla a continuación:

CIERRES VIALES

CAMBIO VIALES

CAMBIO SENTIDO UNIDIRECCIONAL

CAMBIO SENTIDO BIDIRECCIONAL

PEATONALIZACIÓN

Efectuar la peatonalización de la Zona Verde COP 16 de Biodiversidad (Plaza de Cayzedo) que comprende las siguientes vías: Calle 7 entre Carrera 1 y Carrera 5, Calle 10 entre Carrera 1 y Carrera 3, Calle 11 entre Carrera 3 y Carrera 4, Calle 11 entre Carrera 5 y Carrera 6, Calle 12 entre Carrera 5 y Carrera 6, Carrera 4 entre Calle 13 y Calle 10, Carrera 5 entre Calle 13 y Calle 10 y Carrera 6 entre Calle 11 y Calle 10.

Parágrafo Segundo. Se podrán proponer y declarar otras medidas de movilidad sostenible y seguridad vial, conforme lo considere la Administración Distrital.

Parágrafo Tercero. La Administración Distrital de Santiago de Cali, a través de los organismos e instancias competentes, dentro de los sesenta (60) días contados a partir del siete (07) de octubre al primero (1o) de diciembre de 2024 evaluará la conveniencia y oportunidad de adaptar y conservar la peatonalización del Centro Histórico de la ciudad, atendiendo a los principios de movilidad sostenible, seguridad ciudadana, goce, uso y disfrute del espacio público, actividad económica y cultural de la zona y demás estrategias que sean compatibles con el Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Desarrollo 2024-2027 “Cali: Capital Pacífica de Colombia”.

Parágrafo Cuarto. Garantizar las actividades de cargue y descargue de mercancías en la Zona Verde COP-16 de Biodiversidad (Plaza de Cayzedo) y zona de influencia, las cuales estarán permitidas todos los días de la semana en el horario comprendido entre las 22:00 horas y las 07:00 horas del día siguiente. Solo se podrán utilizar vehículos con una capacidad máxima de 5 toneladas (5000 kg) para estas operaciones.



ARTÍCULO QUINTO. MEDIDAS CON RELACIÓN AL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO SITM- MIO. Establecer Rutas Alternas del SITM-MIO durante el Desarrollo de la COP - 16 con el fin de garantizar la movilidad y continuidad en la prestación del servicio público de transporte, para lo cual se modifican temporalmente las rutas A02 y A06, que tendrán el siguiente recorrido:

- Desde el punto localizado en la Calle 10 con Carrera 10, para conectar con la Estación San Bosco, y retorna hacia el centro en el punto Calle 9 con la Carrera 15, tomando ruta desde la Calle 9 entre Carrera 9 y Carrera 8, y la Calle 9 entre carrera 5 y carrera 4.
- Se establecen las siguientes paradas: Calle 9 entre Carrera 9 y Carrera 8, Calle 9 entre Carrera 5 y Carrera 4



ARTÍCULO SEXTO. MEDIDAS CON RELACIÓN AL TRANSPORTE PARTICULAR. Establecer rutas alternas para el flujo del transporte particular, que tendrán el siguiente recorrido:

Cierre vial de la Carrera 4 entre Calles 13 y 10. Se recomiendan las siguientes alternativas de desvío:

Del Norte hacia el Centro:

- Alternativa 1: la Avenida 3 Norte (Avenida Américas), Avenida 2N (CAM), Calle 8.

- Alternativa 2: Avenida 6 A N, Calle 23 D N, Avenida 8 N, Calle 8.

Del Oriente hacia el Occidente:

- Alternativa 1: Carrera 4, Calle 14, Carrera 8, Calle 9, Carrera 4.
- Alternativa 2: Carrera 4, Calle 17, Carrera 8, Calle 9, Carrera 4.
- Alternativa 3: Carrera 4, Calle 21, Carrera 10, Calle 5, Carrera 4.

Cierre vial de la Carrera 5 entre Calles 10 y 13. Se recomiendan las siguientes alternativas de desvío:

Del Sur hacia el Centro:

- Alternativa 1: Calle 5, Carrera 9, Calle 11, Carrera 7, Calle 15, Carrera 5
- Alternativa 2: Calle 5, Carrera 10, Calle 15, Carrera 5.
- Alternativa 3: Calle 5, Calle 7 (Santa librada), Carrera 9, Calle 11, Carrera 7.
- Alternativa 4: Calle 9, Carrera 9, Calle 11, Carrera 7.



ARTÍCULO SÉPTIMO. RÉGIMEN DE EXCEPCIONES A LAS MEDIDAS DE MOVILIDAD Y SEGURIDAD VIAL. Se exceptúan de las medidas de movilidad y seguridad vial, en los corredores viales del evento de la COP- 16 de Biodiversidad, establecidas en el presente decreto, los siguientes grupos de vehículos:

1. Vehículos de emergencia de acuerdo a la definición del artículo 2o del Código Nacional de Tránsito Ley 769 del 2002, que requieran atender dentro del perímetro del cierre algún evento, la operación de socorro, servicios públicos, atención de desastres, policía nacional, cuerpo de bomberos y cuerpo de agentes de tránsito.
2. Vehículos de Transporte de Valores
3. Vehículos de Magistrados y Jueces de la República.
4. Vehículos de Empresas de Vigilancia
5. Vehículos de Empresas de Logística
6. Vehículos de Particulares residentes de la zona
7. Vehículos de Transporte de Mercancía

Parágrafo Primero: Corresponde a la Secretaría de Movilidad establecer el procedimiento de identificación y acreditación para la circulación en la zona de restricción de los vehículos particulares de los residentes con acceso a parqueaderos, en la zona y corredores viales del evento de la COP - 16 de Biodiversidad y de las empresas que realizan actividades de cargue y descargue de mercancía.

Parágrafo Segundo. Para asegurar el cumplimiento de las medidas decretadas, se dispondrá del monitoreo y control en los accesos a las zonas mencionadas, que será ejercido a través de la Subsecretaría de Servicios de Movilidad, mediante el desarrollo de operativos de regulación y control.



ARTÍCULO OCTAVO. Se exceptúa de la restricción del Pico y Placa señalado en el Decreto No. 4112.010.20.0571 de junio 27 de 2024 Por medio del cual se establece la medida de carácter temporal para el mejor ordenamiento del tránsito de vehículos automotores por las vías públicas y privadas abiertas al público en el Distrito Especial, Deportivo, Cultural, Turístico, Empresarial y de Servicio de Santiago de Cali para la vigencia 2024 y se dictan otras disposiciones, los vehículos que conforman las delegaciones de Organismos Nacionales e Internacionales y Operadores Logísticos que hagan parte de la Organización del Evento COP-16 Biodiversidad en el perímetro urbano de la Ciudad de Santiago de Cali”.



ARTÍCULO NOVENO. AUTORIZACIÓN PARA LA OPERACIÓN LOGÍSTICA. Quedan permitidos de manera general las personas naturales y/o jurídicas que integren los Operadores del Evento COP-16, para el desarrollo de todas las actividades del Evento, en las zonas determinadas en el presente decreto.



ARTÍCULO DÉCIMO. TEMPORALIDAD DE LAS MEDIDAS PARA LA MOVILIDAD Y SEGURIDAD VIAL. Las medidas adoptadas en el presente decreto entrarán en vigencia a partir del siete (07) de octubre de 2024 y hasta el quince (15) de noviembre de 2024, inclusive.



ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO. RÉGIMEN SANCIONATORIO. El no acatamiento de lo dispuesto en los artículos anteriores, será sancionado de acuerdo con lo establecido en el inciso 14 del literal C) del artículo 131 del Código Nacional de Tránsito Terrestre Ley 769 de 2002, modificado por la Ley 1383 de 2010 y modificado mediante la Resolución No. 3027 de 2010 expedida por el Ministerio de Transporte.



ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO. PUBLICACIÓN. El presente Decreto deberá publicarse en el Boletín Oficial del Distrito Especial de Santiago de Cali.



ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO. VIGENCIA. El presente Decreto rige a partir de la fecha de su publicación en el Boletín Oficial de Santiago de Cali.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE,

Dado en Santiago de Cali, al primer (1) día del mes de octubre del año dos mil veinticuatro (2024).

ÁLVARO ALEJANDRO EDER GARCÉS

Alcalde Distrital de Santiago de Cali

MEDIDAS DE GESTIÓN DE MOVILIDAD EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SANTIAGO DE

CALI, PARA EL DESARROLLO DEL EVENTO COP16

SECRETARÍA DE MOVILIDAD

Santiago de Cali

Septiembre 2024

GRUPO TÉCNICO QUE ELABORÓ EL DOCUMENTO DE LA SECRETARÍA DE MOVILIDAD

WILMER TABARES MARÍN–Secretario de Movilidad

JUAN MANUEL GUZMÁN–Subsecretario de Movilidad Sostenible y Seguridad Vial

Luis Carlos Moya Ospina - Ingeniero Civil Contratista

Jhon Sebastián Molano Gaviria - Ingeniero Civil Contratista

Luis Ernesto Díaz Giraldo - Ingeniero Transporte y Vías Contratista

Luis Eduardo González Mena - Ingeniero Civil Contratista

Mateo Escobar Zambrano - Ingeniero Civil Contratista

Catherine Guzmán Narváez - Administradora de Empresas Contratista

Gina Marcela Torres Suarez - Psicóloga Contratista

Cristian David Quintero Quimbayo - Psicólogo Contratista

Ana Constanza Rosero González - Abogada Contratista

María del Pilar Escarria Romero - Abogada Contratista

Claudia Marcela García Chamizo - Ingeniera Topográfica Contratista

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 18

1 OBJETIVOS..... 19

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICO..... 19

2 ASPECTOS GENERALES..... 20

2.1 DESCRIPCIÓN DEL EVENTO COP16..... 20

2.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL EVENTO..... 22

2.3 RED DE TRANSPORTE PÚBLICO..... 27

2.4 MARCO NORMATIVO VISIÓN CENTRO..... 28

2.4.1 Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU) de Santiago de Cali - Visión 2030	30
2.4.2 Plan especial de manejo y protección PEMP.....	31
2.4.3 Plan de Gestión de la Velocidad 2024-2030.....	33
2.4.4 1. Reducción de Velocidades en Zonas Criticas.....	33
2.4.5 2. Campañas Educativas y Culturales.....	34
2.4.6 3. Control y Monitoreo de Velocidades.....	34
2.4.7 4. Mejoramiento de la Infraestructura Vial.....	34
2.4.8 5. Coordinación Interinstitucional.....	34
3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	35
3.1 CARACTERIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.....	35
3.1.1 Metodología Caracterización de la Infraestructura Vial.....	35
3.1.2 Inventario de Señalización Vertical.....	39
3.1.3 Inventario de señalización horizontal o demarcación.....	43
3.1.4 Inventario de la Infraestructura Vial.....	47
3.1.5 Inventario de dispositivos de control.....	74
3.1.6 Semaforización.....	75
3.1.7 Inventario de ciclo infraestructura.....	81
3.2 COMPORTAMIENTO ZONA DE INFLUENCIA: SINIESTRALIDAD Y MORTALIDAD	83
3.2.1 SINIESTRALIDAD Y MORTALIDAD	83
3.3 CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO MOTORIZADO	86
3.3.1 Metodología Estudio de Volúmenes Vehiculares.....	86
3.3.2 Resultados asociados al estudio de volúmenes vehiculares Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021.....	89
3.3.3 Resultados asociados al estudio de volúmenes vehiculares Estudio de Movilidad y Accesibilidad Zona Centro - Oeste (Contrato Interadministrativo No. 4152.0.27.1.002 - 2017).....	101

3.3.4 Resultados asociados a la información primaria recolectada en la Calle 11 con Carrera 5.....	103
3.4 RESULTADOS ASOCIADOS AL ESTUDIO DE VOLÚMENES PEATONALES	105
3.4.1 Metodología Estudio de Volúmenes Peatonales	105
3.4.2 Resultados asociados al estudio de volúmenes vehiculares Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021	108
3.5 DESCRIPCIÓN Y MANEJO DEL TRANSPORTE PÚBLICO	120
3.5.1 Descripción de rutas operativas	120
3.6 ANÁLISIS DE ESTACIONAMIENTO FUERA DE VÍA EN LA SITUACIÓN ACTUAL	122
3.6.1 Demanda de estacionamiento por corredor	146
3.6.2 Demanda total impactada en un periodo de 12 horas.....	154
3.7 EVALUACIÓN DEL MODELO DE TRÁNSITO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	154
3.7.1 Metodología	155
3.7.2 Parámetros de entrada y calibración	163
3.7.3 Periodo de análisis	163
3.7.4 Evaluación del estadístico GEH para la zona de estudio.....	165
3.7.5 Construcción del modelo.....	167
3.7.6 Evaluación de los indicadores de movilidad para la situación actual.....	168
4 MEDIDAS DE GESTIÓN DE LA MOVILIDAD.....	173
4.1 LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE SEÑALIZACIÓN.....	173
4.1.1 Señalización vertical.....	173
4.1.2 Señalización horizontal.....	178
4.2 PLAN DE DESVÍOS.....	179
4.2.1 Propuesta general.....	179
4.2.2 Plan de Desvíos.....	180
4.2.3 Desvíos de transporte público - SITM MIO.....	184

4.3 PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN.....	185
4.3.1 Cierres de vía	185
4.3.2 Propuesta de pasacalles.....	186
4.3.3 Propuesta de señalización de ruta alternativa.....	187
4.3.4 Paradas nuevas SITM-MIO.....	188
4.3.5 Cambios de sentido.....	189
4.3.6 Personal de control vial.....	193
4.3.7 Cantidades de señalización vertical.....	193
4.3.8 Cantidades de demarcación.....	196
4.3.9 Cantidades de dispositivos.....	197
4.4 PLANEAMIENTO DE TRÁFICO.....	199
4.4.1 Uneamientos técnicos.....	199
4.4.2 Planeamiento de tráfico asociado al proyecto.....	207
5 EVALUACIÓN DEL MODELO DE TRÁNSITO CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL EVENTO COP 16.....	209
5.1 ESCENARIOS DE EVALUACIÓN.....	209
5.2 INDICADORES DE MOVILIDAD PARA EL ESCENARIO 1.....	209
5.3 INDICADORES DE MOVILIDAD PARA EL ESCENARIO 2.....	214
5.4 COMPARACIÓN DE ESCENARIOS	219
6 CONCLUSIONES	222
7 ANEXOS.....	223
7.1 ANEX01. INVENTARIOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL.....	223
7.2 ANEXO 2. ESTUDIOS MOVILIDAD.....	223
7.3 ANEXO 3. MODELO DE MICROSIMULACIÓN.....	223
7.4 ANEXO 4. MEDIDAS DE GESTIÓN DE MOVILIDAD.....	223
7.5 ANEXO 5. SEMAFORIZACIÓN.....	223
7.6 ANEXO 6. CARTOGRAFÍA.....	223

8 BIBLIOGRAFIA.....	224
---------------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Densidad Vial Existente Según Jerarquización en Zona de influencia.....	26
Tabla 2. Longitud de recorridos de empresas de transporte público en el área de influencia.....	28
Tabla 3. Información primaria a recolectar.....	36
Tabla 4. Relación de señalización vertical existente en el área de influencia.....	40
Tabla 5. Relación de señalización horizontal existente en el área de influencia....	44
Tabla 6. Características físicas y operativas de la Cra 4 entre Cll 21 y Cll 14.....	47
Tabla 7. Características físicas y operativas de la Cra 4 entre Cll 14 y Cll 12.....	49
Tabla 8. Características físicas y operativas de la Carrera 4 entre Cll 12 y Cll 8...	51
Tabla 9. Características físicas y operativas de la Carrera 4 entre Calle 8 y calle 5	52
Tabla 10. Características físicas y operativas de la Carrera 10 desde la calle 5 hasta la calle 21.....	54
Tabla 11. Características físicas y operativas de la Calle 5 entre carrera 10 y carrera 4.....	55
Tabla 12. Características físicas y operativas de la Calle 21 entre carrera 4 y carrera 10.....	57
Tabla 13. Características físicas y operativas de la Calle 14 entre Carrera 4 y Carrera 5.....	59
Tabla 14. Características físicas y operativas de la Calle 14 entre Carrera 5 y Carrera 10.....	61
Tabla 15. Características físicas y operativas de la Calle 8 entre Avenida 2 y Carrera 10.....	63
Tabla 16. Características físicas y operativas de la Calle 9 entre Carrera 10 y Carrera 3.....	64
Tabla 17. Características físicas y operativas de la Calle 10 desde la Carrera 3 hasta la Carrera 4.....	66
Tabla 18. Características físicas y operativas de la Calle 10 desde la Carrera 4 hasta la Carrera	

10.....	67
Tabla 19. Características físicas y operativas de la Carrera 8 desde la calle 15 hasta la Calle 10.....	69
Tabla 20. Características físicas y operativas de la Calle 15 entre Carrera 10 y Carrera 3.....	71
Tabla 21. Características físicas y operativas de la Carrera 9 entre Calle 5 y Calle 10.....	73
Tabla 22. Relación de dispositivos de control existentes en el área de influencia.....	74
Tabla 23. Relación de intersecciones semaforizadas existentes en el área de influencia.....	77
Tabla 24. Características de ciclo infraestructura en el AID.....	82
Tabla 25. Distribución de frecuencias Rutas SITM MIO.....	121
Tabla 26. Campaña de campo.....	123
Tabla 27. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parquadero #1 - Día Típico	126
Tabla 28. Rotación de motos cada 15 minutos Parquadero #1 - Día Típico	127
Tabla 29. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parquadero #2 - Día Típico.	129
Tabla 30. Rotación de motos cada 15 minutos Parquadero #2 - Día Típico.....	130
Tabla 31. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parquadero Plazoleta Central S.A.S. - Día Típico.....	131
Tabla 32. Rotación de motos cada 15 minutos Parquadero Plazoleta Central S.A.S. - Día Típico.....	132
Tabla 33. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parquadero #3 - Día Típico	133
Tabla 34. Rotación de motos cada 15 minutos Parquadero #3 - Día Típico.....	134
Tabla 35. Rotación de motos cada 15 minutos Parquadero R5 - Día Típico.....	135
Tabla 36. Rotación de motos cada 15 minutos Parquadero Camilo - Día Típico.....	136

Tabla 37. Rotación de motos cada 15 minutos Parquadero de 7 a 9 - Día Típico.....	137
Tabla 38. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parquadero Casino Aladdín -Día Típico.....	138
Tabla 39. Rotación de motos cada 15 minutos Parquadero Casino Aladdín - Día Típico.....	139
Tabla 40. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parquadero #4 - Día Típico.....	140
Tabla 41. Rotación de motos cada 15 minutos Parquadero #4 - Día Típico.....	141
Tabla 42. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parquadero #5 - Día Típico.....	142
Tabla 43. Rotación de motos cada 15 minutos Parquadero #5 - Día Típico.....	143
Tabla 44. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parquadero Avenida Colombia - Día Típico.....	144
Tabla 45. Rotación de motos cada 15 minutos Parquadero Avenida Colombia - Día Típico.....	145
Tabla 46. Rotación de automóviles cada 15 minutos Corredor Carrera 3.....	146
Tabla 47. Rotación de motos cada 15 minutos Corredor Carrera 3.....	147
Tabla 48. Rotación de automóviles cada 15 minutos Corredor Carrera 4.....	149
Tabla 49. Rotación de motos cada 15 minutos Corredor Carrera 4.....	150
Tabla 50. Rotación de autos cada 15 minutos zona de influencia.....	151
Tabla 51. Rotación de autos cada 15 minutos zona de influencia.....	152
Tabla 52. Demanda real impactada en el periodo de 12 horas.....	154
Tabla 53. Convenciones resultados generales de la red.....	162
Tabla 54. Convenciones evaluación de nodos.....	163
Tabla 55. volúmenes vehiculares asociados al periodo de máxima demanda.....	164
Tabla 56. Evaluación del estadístico GEH para la zona de estudio.....	165
Tabla 57. Velocidades y GEH tramos seleccionados.....	167
Tabla 58. Resultados generales, asociados a la evaluación de la situación	

actual.....	168
Tabla 59. Evaluación del contexto por modelo de micro simulación en situación actual.....	171
Tabla 60. Cantidades de señales verticales nuevas propuestas para la Fase 1.....	194
Tabla 61. Cantidades de señales verticales nuevas propuestas para la Fase 2.....	194
Tabla 62. Cantidades de señales verticales nuevas propuestas para la Fase 3.....	195
Tabla 63. Cantidades de señales verticales nuevas propuestas para la Fase 4.....	195
Tabla 64. Cantidades de demarcación nueva propuestas para la Fase 1.....	196
Tabla 65. Cantidades de demarcación nueva propuestas para la Fase 3.....	197
Tabla 66. Cantidades de demarcación nueva propuestas para la Fase 4.....	197
Tabla 67. Cantidades de dispositivos propuestas para la Fase 1.....	198
Tabla 68. Cantidades de dispositivos propuestas para la Fase 2.....	198
Tabla 69. Cantidades de dispositivos propuestas para la Fase 3.....	198
Tabla 70. Cantidades de dispositivos propuestas para la Fase 4.....	199
Tabla 71. Características de ciclo infraestructura en el AID.....	201
Tabla 72. Descripción del nivel de servicio para intersecciones semaforizadas....	207
Tabla 73. Resultados generales, asociados a la evaluación de la situación con el escenario 1.....	210
Tabla 74. Resultados de la evaluación por intersección - Escenario 1.....	213
Tabla 75. Resultados generales, asociados a la evaluación de la situación con el escenario 2.....	215
Tabla 76. Resultados de la evaluación por intersección - Escenario 2.....	218
Tabla 77. Resultados generales por escenarios.....	219
Tabla 78. Comparación de escenarios con la situación actual.....	220
Tabla 79. Comparación entre escenarios 1 y 2.....	220

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metas de la COP16 al año 2030.....	21
Figura 2. Área de estudio definida.....	22
Figura 3. Delimitación del Área de Influencia del proyecto.....	23
Figura 4. Clasificación del suelo en el área de influencia.....	24
Figura 5. Equipamientos en el área de influencia.....	25
Figura 6. Jerarquía vial en el área de influencia.....	26
Figura 7. Oferta de SITM MIO en el área de influencia.....	27
Figura 8. Programas Plan de Acción PIMU Visión 2030.....	30
Figura 9. Sub-Áreas de Trazado PEMP.....	31
Figura 10. Contexto de la movilidad en la Zona PEMP.....	32
Figura 11. Plan de Acciones en Movilidad Zona PEMP.....	33
Figura 12. Esquema metodológico para el proceso de caracterización vial.....	35
Figura 13. Registro fotográfico de algunas señales verticales inventariadas.....	41
Figura 14. Localización de señales verticales inventariadas.....	42
Figura 15. Distribución de señales existentes por tipo de señal.....	43
Figura 16. Distribución de señales existentes por estado general.....	43
Figura 17. Registro fotográfico de la señalización horizontal.....	45
Figura 18. Distribución de demarcación existente por tipo de señal	46
Figura 19. Distribución de demarcación existente por estado.....	46
Figura 20. Fotografía de la Carrera 4 entre Calle 21 y Calle 14 (Sentido E-W).....	48
Figura 21. Perfil vial esquemático de la Carrera 4 entre Calle 21 y 14.....	48
Figura 22. Fotografía de la Carrera 4 entre Calle 14 y Calle 12 (Sentido E-W).....	49
Figura 23. Perfil vial esquemático de la Carrera 4 entre Calle 14 y Calle 12.....	50
Figura 24. Fotografía de la Carrera 4 entre Calle 12 y Calle 8 (Sentido E-W).....	50
Figura 25. Perfil vial esquemático de la Carrera 4 entre Calle 12 y Calle 8.....	51
Figura 26. Fotografía de la Carrera 4 entre Calle 8 y Calle 5 (Sentido E-W).....	52

Figura 27. Perfil vial esquemático de Carrera 4 entre Calle 8 y Calle 5.....	53
Figura 28. Fotografía de la Carrera 10 entre Calle 5 y calle 21.....	53
Figura 29. Perfil vial esquemático de la Carrera 10 entre Calle 5 y Calle 21.....	54
Figura 30. Fotografía de la Calle 5 entre carrera 10 y carrera 4.....	55
Figura 31. Perfil vial esquemático de la Calle 5 entre Cra 10 y Cra 4.....	56
Figura 32. Fotografía de la Calle 21 entre Carrera 4 y Carrera 10.....	57
Figura 33. Perfil vial esquemático de la Calle 21 entre Cra 4 y Cra 10.....	58
Figura 34. Fotografía de la Calle 14 entre Carrera 4 y Carrera 5.....	59
Figura 35. Perfil vial esquemático de la Calle 14 entre Cra 4 y Cra 5.....	60
Figura 36. Fotografía de la Calle 14 entre Carrera 5 y Carrera 10.....	61
Figura 37. Perfil vial esquemático de la Calle 14 entre Cra 5 y Cra 10.....	62
Figura 38. Calle 8 entre Carrera 1 y Carrera 10.....	62
Figura 39. Perfil vial esquemático de la Calle 8 entre Av. 2 y Cra 10.....	63
Figura 40. Fotografía de la Calle 9 entre Carrera 10 y Carrera 3.....	64
Figura 41. Perfil vial esquemático de la Calle 9 entre Carrera 10 y Cra 3.....	65
Figura 42. Fotografía de la Calle 10 entre carrera 3 y Carrera 4.....	65
Figura 43. Perfil vial esquemático de la Calle 10 entre Cra 3 y Cra 4.....	66
Figura 44. Fotografía de la Calle 10 entre carrera 4 y Carrera 10.....	67
Figura 45. Perfil vial esquemático de la Calle 10 entre Cra 4 y Cra 10.....	68
Figura 46. Fotografía de la Carrera 8 entre Calle 15 y Calle 10.....	69
Figura 47. Perfil vial esquemático de la Carrera 8 entre Calle 15 y Calle 10.....	70
Figura 48. Fotografía de la Calle 15 entre Carrera 10 y Carrera 3.....	70
Figura 49. Perfil vial esquemático de la Calle 5 entre Carrera 10 y Carrera 3.....	72
Figura 50. Fotografía de la Carrera 9 entre calle 5 y calle 10	72
Figura 51. Perfil vial esquemático de la Carrera 10 entre Calle 5 y Calle 10.....	73
Figura 52. Distribución de dispositivos de control existentes por estado.....	75
Figura 53. Localización de Intersecciones semaforizadas Santiago de Cali.....	76

Figura 54. Zona de Influencia proyecto con localización de Intersecciones semaforizadas.....	76
Figura 55. Anexo de Registro Intersecciones semaforizadas	79
Figura 56. Anexo de Registro Planeamiento de Tráfico.....	79
Figura 57. Anexo de Registro Inventario Semaforización.....	80
Figura 58. Análisis de mantenimiento y requerimiento sobre Postes Semaforicos	80
Figura 59. Análisis de mantenimiento y requerimiento sobre Módulos Semaforicos.....	81
Figura 60. Ciclo-infraestructura existente.....	82
Figura 61. Siniestralidad Lesiones zona centro. Años 2019 – 2023.....	84
Figura 62. Porcentaje de participación siniestralidad lesionados en la zona centro. Años 2019 - 2023.....	84
Figura 63. Mortalidad por Tránsito según actor zona centro. Año 2023.....	85
Figura 64. Siniestralidad y mortalidad en la zona centro para el año 2023.....	86
Figura 65. a). Movimientos principales, b). Giros izquierda, c). Giros derecha y por último d). Intersecciones dobles.....	88
Figura 66. Plantilla de registro de volúmenes vehiculares (Direccionales).....	88
Figura 67. Esquema tipo 1 para el conteo vehicular.....	89
Figura 68. Estaciones Maestra y Satélites de aforo vehicular.....	90
Figura 69. Localización de Estaciones Especificas de aforo vehicular.....	90
Figura 70. Esquema de localización de movimientos del acceso Norte (estación maestra).....	91
Figura 71. Variación de volúmenes por tipología estación maestra periodos de 15 minutos, acceso Norte.....	91
Figura 72. Distribución porcentual de volúmenes registrados en estación maestra para el acceso Norte.....	92
Figura 73. Esquema de localización de movimientos del acceso Sur (estación maestra).....	93
Figura 74. Variación de volúmenes por tipología en la estación maestra en periodos de 15 minutos,	

acceso Sur.....	93
Figura 75. Distribución porcentual de volúmenes registrados en estación maestra para el acceso Sur.....	94
Figura 76. Esquema de localización de movimientos del acceso Oriente (estación maestra).....	94
Figura 77. Variación de volúmenes por tipología en la estación maestra en periodos de 15 minutos, acceso Oriente	95
Figura 78. Distribución porcentual de volúmenes registrados en estación maestra para el acceso Oriente.....	95
Figura 79. Variación de volúmenes por hora en la estación maestra.....	96
Figura 80. Variación de volúmenes por tipologías agregadas en la estación maestra.....	97
Figura 81. Distribución porcentual de volúmenes por tipología vehicular en la estación maestra.....	97
Figura 82. Variación de volúmenes por tipología en las estaciones satélite en periodos de 15 minutos.....	98
Figura 83. Distribución porcentual de volúmenes registrados en las estaciones satélite.....	98
Figura 84. Variación de volúmenes por tipología en las estaciones específicas de la zona centro en periodos de 15 minutos.....	99
Figura 85. Volumen mixto horario en las estaciones específicas de la zona centro.....	100
Figura 86. Distribución porcentual de las tipologías en las estaciones específicas de la zona centro.....	100
Figura 87. Volumen de bicicletas horario en las estaciones específicas.....	101
Figura 88. Variación de volúmenes por tipología en la estación de la Calle 15 con Carrera 4 - Mov. 4.....	102
Figura 89. Distribución porcentual de volúmenes en la estación de la Calle 15 con Carrera 4 - Mov. 4.....	102
Figura 90. Variación de volúmenes horarios en la Calle 15 con Carrera 4 – Mov. 4.....	103
Figura 91. Variación de volúmenes por tipología en la estación de la Calle 11 con Carrera 5.....	104

Figura 92. Distribución porcentual de volúmenes en la estación de la Calle 11 con Carrera 5.....	104
Figura 93. Variación de volúmenes horarios en la Calle 11 con Carrera 5.....	105
Figura 94. Representación esquemática de los movimientos adoptados para el conteo de peatones.....	106
Figura 95. Plantilla de registro de volúmenes peatonales.....	107
Figura 96. Localización estaciones de conteo peatonal.....	108
Figura 97. Variación de volúmenes peatonales en la estación maestra en periodos de 15 minutos.....	109
Figura 98. Variación de volúmenes peatonales en la estación maestra ubicada en la Calle 5-Carrera 6.....	109
Figura 99. Estaciones específicas para aforo peatonal en la Zona San Antonio..	110
Figura 100. Estaciones específicas para aforo peatonal en la Zona San Antonio.....	110
Figura 101. Variación de volúmenes peatonales en estaciones específicas de conteo peatonal.....	111
Figura 102. Distribución de volúmenes peatonales en estaciones satélite de conteo peatonal - Ingreso al sector de San Antonio.....	111
Figura 103. Distribución de volúmenes peatonales en estaciones específicas de conteo peatonal – Ingreso al sector de San Antonio.....	112
Figura 104. Flujo peatonal sobre la Calle 5 en ambos sentidos.....	112
Figura 105. Flujo peatonal atravesando la Calle 5.....	113
Figura 106. Flujo peatonal de ingreso y salida a la Calle 5 por Carreras 5,6 y 9.....	113
Figura 107. Flujo peatonal de ingreso y salida a la Calle 5 por Carreras 14 y 13.....	113
Figura 108. Estaciones específicas de aforo peatonal en la zona centro.....	114
Figura 109. Variación de volúmenes peatonales en estaciones específicas en periodos de 15 minutos (Jomada mañana).....	115
Figura 110. Variación de volúmenes peatonales en estaciones satélite de conteo peatonal (Jomada mañana).....	115

Figura 111. Variación de volúmenes peatonales en estaciones satélite de conteo peatonal (Jomada tarde).....	116
Figura 112. Variación de volúmenes peatonales en estaciones satélite de conteo peatonal (Jornada tarde).....	116
Figura 113. Flujo peatonal sobre zona centro sentido E - O y O - E.....	117
Figura 114. Flujo peatonal sobre zona centro sentido N-S y S-N.....	117
Figura 115. Rujo peatonal sobre zona centro carreras 4,5,6 y 7 - sentido O -E y E - O.....	118
Figura 116. Rujo peatonal sobre zona centro Calles 11,12,13,14 y 15 – sentido N –S y S- N.....	118
Figura 117. Rujo peatonal sobre zona centro carreras 8 y 10 - sentido O - E y E – O.....	119
Figura 118. Rujo peatonal sobre zona centro carreras 7,8 y 10 - sentido O -E y E – O.....	119
Figura 119. Rutas alimentadoras del SITM MIO afectadas por los cierres.....	120
Figura 120. Recorrido durante COP16 rutas A02 y A06.....	121
Figura 121. Parqueaderos impactados por los cierres de la COP16.....	123
Figura 122. Formato de campo para recolección de información.....	124
Figura 123. Aforadores en proceso de toma de información fuera de vía.....	125
Figura 124. Comportamiento de Estacionamiento Automóviles cada 15 minutos Parqueadero #1 – Día Típico.....	127
Figura 125. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero #1- Día Típico.....	128
Figura 126. Comportamiento de Estacionamiento Automóviles cada 15 minutos Parqueadero #2 – Día Típico.....	129
Figura 127. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero #2 Día Típico.....	130
Figura 128. Comportamiento de Estacionamiento Automóviles cada 15 minutos Parqueadero Plazoleta Central S.A.S. - Día Típico.....	131
Figura 129. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero Plazoleta Central S.A.S. - Día Típico.....	132

Figura 130. Comportamiento de Estacionamiento Automóviles cada 15 minutos Parqueadero #3 - Día Típico.....	133
Figura 131. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero #3 - Día Típico.....	135
Figura 132. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero R5 - Día Típico.....	136
Figura 133. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero Camilo ~ Día Típico.....	137
Figura 134. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero de 7 a 9 – Día Típico.....	138
Figura 135. Comportamiento de Estacionamiento automóviles cada 15 minutos Parqueadero Casino Aladdín - Día Típico.....	139
Figura 136. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero Casino Aladdín - Día Típico.....	140
Figura 137. Comportamiento de Estacionamiento automóviles cada 15 minutos Parqueadero #4 – Día Típico.....	141
Figura 138. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero #4 - Día Típico.....	142
Figura 139. Comportamiento de Estacionamiento autos cada 15 minutos Parqueadero #4 ~ Día Típico.....	143
Figura 140. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero #4 - Día Típico.....	144
Figura 141. Comportamiento de Estacionamiento autos cada 15 minutos Parqueadero Avenida Colombia - Día Típico.....	145
Figura 142. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero Avenida Colombia -Día Típico.....	146
Figura 143. Comportamiento de Estacionamiento autos cada 15 minutos Corredor Carrera 3 Día Típico.....	147
Figura 144. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Corredor Carrera 3 Día Típico.....	148
Figura 145. Comportamiento de Estacionamiento autos cada 15 minutos Corredor Carrera 3 - Día Típico.....	150
Figura 146. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Corredor Carrera 4 Día Típico.....	151

Figura 147. Comportamiento de Estacionamiento de autos cada 15 minutos en la zona de influencia.....	152
Figura 148. Comportamiento de Estacionamiento de motos cada 15 minutos en la zona de influencia.....	153
Figura 149. Diseño en planta de la red vial para evaluación de la situación actual sin desvíos.....	156
Figura 150. Criterios de aceptación del GEH.....	156
Figura 151, Criterios de aceptación GEH definidos por la Agencia de Transporte de Nueva Zelanda.....	157
Figura 152. Visualización matriz de demanda para un modo.....	158
Figura 153. Precisión y exactitud.....	160
Figura 154. Parámetros de convergencia.....	161
Figura 155. Porcentaje de iteraciones.....	161
Figura 156. Parámetros de asignación dinámica.....	162
Figura 157. Variación de volúmenes vehiculares en el periodo de máxima demanda (15 minutos).....	164
Figura 158. Distribución porcentual de los volúmenes vehiculares en el periodo máxima demanda.....	164
Figura 159. Evaluación del estadístico GEH para autos.....	166
Figura 160, Evaluación del estadístico GEH para motos.....	166
Figura 161. Diseño en planta de la red de modelación definida en la zona de estudio.....	168
Figura 162. Velocidad de operación en la situación actual.....	169
Figura 163. Volúmenes vehiculares para la situación actual.....	170
Figura 164. Esquema de cierres en el AID.....	179
Figura 165. Desvío propuesto para el tránsito de la Carrera 4, sentido E-W.....	180
Figura 166. Desvío alternativo propuesto para el tránsito de la Carrera 4, sentido E-W.....	181
Figura 167. Desvío propuesto para el tránsito de la Calle 5, sentido W-E.....	182

Figura 168. Desvío propuesto para el acceso sur por la Calle 9 y Calle 11, sentido S-N.....	182
Figura 169. Desvío alterno propuesto para el acceso sur por la Calle 7, sentido S-N.....	183
Figura 170. Desvío propuesto para el acceso norte por la Calle 8, sentido N-S..	183
Figura 171. Desvíos propuestos para el acceso oriente por la Carrera 4 y Carrera 6, sentido E-W.....	184
Figura 172. Desvíos propuestos para las rutas A02 y A06 del SITM-MIO.....	185
Figura 173. Señalización propuesta para cierres de vía.....	186
Figura 174. Ubicación e ilustración de señales informativas SI-05C.....	188
Figura 175. Pictograma 'Parada MIO'.....	189
Figura 176. Ubicación y señalización propuesta para las paradas nuevas de las rutas A02 y A06-SITM MIO.....	189
Figura 177. Ubicación general de los tramos con sentido vial modificado.....	190
Figura 178. Propuesta de señalización y demarcación para la Carrera 3 entre Calle 7 y Calle 8.....	191
Figura 179. Propuesta de señalización y demarcación para la Carrera 4 entre Calle 13 y Calle 14.....	191
Figura 180. Propuesta de señalización y demarcación para la Carrera 6 entre Calle 11 y Calle 12.....	192
Figura 181. Propuesta de señalización y demarcación para la Carrera 9 entre Calle 11 y Calle 12.....	192
Figura 182. Ubicación del personal de control vial.....	193
Figura 183. a). Movimientos principales, b). Giros izquierda, c). Giros derecha y por último d). Intersecciones dobles.....	203 .
Figura 184. Representación esquemática de movimientos adoptados para el conteo de peatones.....	204
Figura 185. Corredores de optimización de tráfico.....	208
Figura 186. Red de modelación para el escenario 1.....	210
Figura 187. Velocidad de operación para el escenario 1.....	211
Figura 188. Volúmenes vehiculares para el escenario 1.....	212

Figura 189. Red de modelación para el escenario 2.....	215
Figura 190. Velocidad de operación para el escenario 2.....	216
Figura 191. Volúmenes vehiculares para el escenario 2.....	217

INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como propósito delinear un conjunto de medidas de gestión de movilidad para el Centro Histórico de Santiago de Cali, con motivo de la realización de la 16a Conferencia de las Partes (COP16) a la Convención de Diversidad Biológica (CDB). La COP16 se llevará a cabo del 21 de octubre al 1 de noviembre de 2024, congregando a delegados de más de 190 países, así como a representantes de organizaciones internacionales, el sector privado y la sociedad civil. Este evento global será la primera COP de Biodiversidad en la que se revisará el progreso para implementar el Marco Global de Biodiversidad adoptado en la COP 15, la alineación de las Estrategias y Planes de Acción Nacionales con el plan marco, y avanzar los temas de negociación entre las partes (PNUD).

El Centro Histórico de Santiago de Cali, con su cultura y patrimonio, será el espacio para el encuentro, integración y participación ciudadana. La gestión eficiente de la movilidad en esta zona es esencial para asegurar el éxito del evento, reducir el impacto en la zona de influencia y mejorar la experiencia de los asistentes. Este documento detalla las estrategias específicas diseñadas para optimizar la movilidad en la zona de influencia, teniendo en cuenta la infraestructura existente y situación actual, la afluencia de personas y vehículos proyectada, y las particularidades de un evento de esta magnitud.

Las medidas propuestas incluyen ajustes en el transporte público, la gestión del tráfico vehicular y peatonal, y la implementación de soluciones para la información y control del tránsito. Estas estrategias han sido diseñadas con un enfoque integral a partir de objetivos de eficiencia y seguridad en la movilidad y de condiciones de actividad local.

La ejecución efectiva de estas medidas será crucial para garantizar una movilidad eficiente y sostenible durante el evento y en el compromiso de la ciudad por escalar acciones para cuidar la naturaleza y la vida en el planeta.

1 OBJETIVOS

Desarrollare implementar un plan integral de gestión de movilidad que incluya la peatonalización de vías estratégicas en el centro histórico de Santiago de Cali durante el evento COP16, con el fin de garantizar un tránsito eficiente, seguro y sostenible, facilitando la participación de los asistentes al evento,

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar el tránsito vehicular y peatonal en la red vial de la zona de influencia directa e indirecta del estudio en la condición actual.

Identificar y peatonalizar vías clave en el centro histórico para mejorar la seguridad y comodidad de

los peatones, reducir la congestión vehicular, y los viajes en vehículos particulares en la zona de influencia.

Elaboración del modelo de simulación del área de influencia directa, con su escenario actual y la situación con el desarrollo del evento.

Diseñar una línea base diagnóstica a nivel funcional de la red de influencia.

Evaluación funcional hipotética del impacto en la red con el desarrollo del evento.

Proponer medidas para mitigar el impacto generado por el desarrollo de las actividades en el marco del evento de la COP16 en las condiciones de movilidad y seguridad vial en el área de influencia del mismo.

Presentar una propuesta de plan de manejo de tránsito que salvaguarde la integridad física del personal encargado del evento, de los asistentes al evento y de los usuarios del sector, mitigando los riesgos generados por las actividades necesarias para el desarrollo del evento de la COP16.

Definir rutas de desvío que ofrezcan condiciones de tránsito apropiadas y seguras para los usuarios.

Minimizar el número de restricciones viales generadas por el evento.

Proponer un esquema general de señalización que sea de fácil interpretación para los usuarios y que los guíe de manera oportuna y segura por los sectores habilitados para el tránsito.

1 ASPECTOS GENERALES

En el presente capítulo se da a conocer la zona de estudio y su ubicación dentro del Distrito Especial de Santiago de Cali, considerando diferentes variables de interés como el esquema vial propuesto para el evento, las áreas de actividad y usos del suelo, la visión centro y marco normativo referenciando estudios de Plan Especial de Manejo y Protección del centro histórico (PEMP), Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU), plan de gestión de la velocidad, entre otros.

1.1 DESCRIPCIÓN DEL EVENTO COP16

La COP16, o la decimosexta Conferencia de las Partes, es una reunión internacional organizada bajo los auspicios de la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB). Esta convención es un tratado multilateral adoptado durante la Cumbre de la Tierra en 1992 en Río de Janeiro, cuyo objetivo principal es la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Propósitos Principales de la COP16:

1. Evaluar y Revisar Progresos:

La COP16 se centra en revisar los avances realizados por los países miembros en la implementación de los objetivos y metas establecidos en el Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal, adoptado en la COP15.

2. Desarrollar Estrategias y Políticas:

Los países participantes discuten y desarrollan nuevas estrategias y políticas para abordar los desafíos emergentes en la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental.

3. Fomentar la Cooperación Internacional:

La COP16 sirve como una plataforma para fomentar la cooperación entre países, organizaciones no gubernamentales, comunidades indígenas y otros actores clave en el ámbito de la biodiversidad.

4. Promover la educación, conciencia, reflexión y acciones:

Además de las sesiones formales, se organizan talleres, seminarios y eventos paralelos destinados a la educación, conciencia, reflexión sobre la importancia de la biodiversidad y las acciones necesarias para su conservación.

En resumen, la Conferencia de las Partes (COP) es el espacio de discusión y negociación más importante del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas. En este espacio se buscan posibles soluciones para detener y revertir la pérdida de naturaleza para el año 2030.

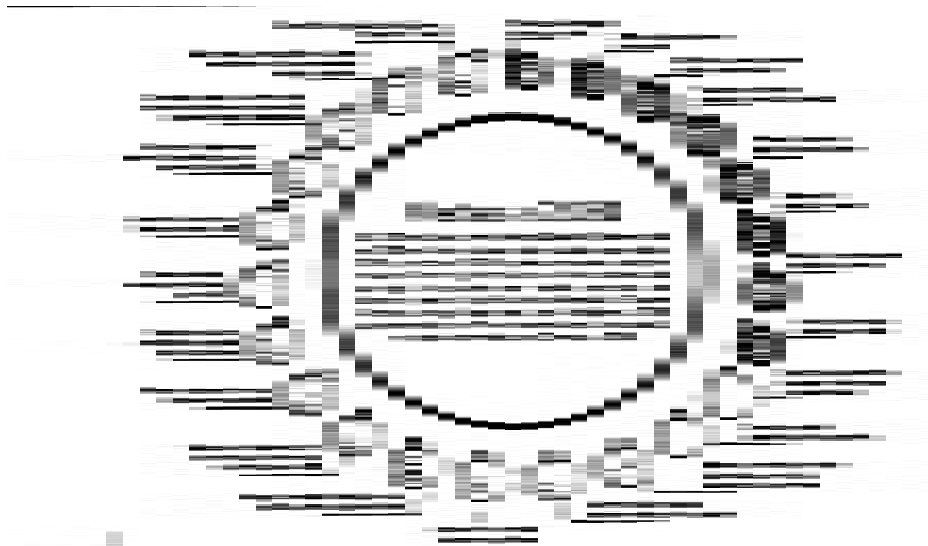
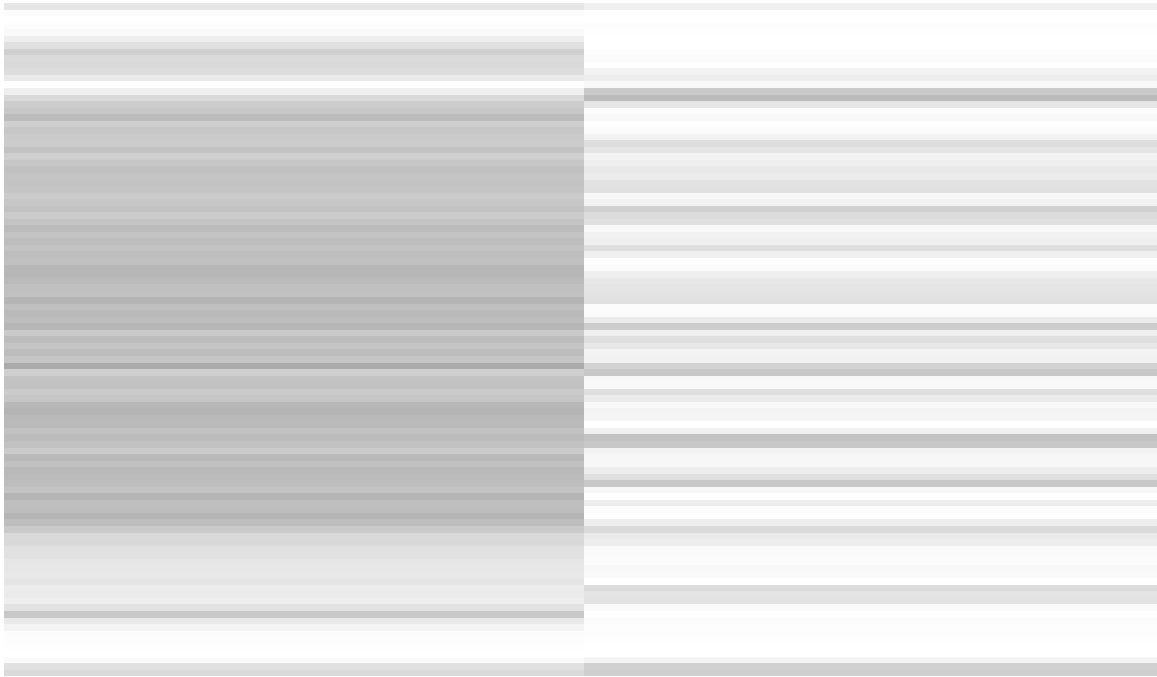


Figura 1. Metas de la COP16 al año 2030.

La COP16 se celebrará en Santiago de Cali, Colombia, del 21 de octubre al 1 de noviembre de 2024, destacando la relevancia de Colombia como uno de los países más biodiversos del mundo y su compromiso con la conservación ambiental.



1.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL EVENTO

La zona de influencia directa del evento en el centro histórico se define como el área conformada por las vías que reciben un impacto en la movilidad. A saber, este evento ha considerado la zona de influencia en función de las actividades proyectadas, la duración del evento, el cierre total requerido, las rutas de desvíos, y las intersecciones objeto de modificación en sus planeamientos de tráfico, que será necesario para las condiciones de movilidad del sector.

La siguiente figura, representa una zona de influencia en la que principalmente se Incluyen las rutas de desvíos propuestas como principal indicador de nuevos impactos generados en la red existente. Esta zona está limitada por las siguientes vías:

Calle 5 entre Carreras 1 y 10

Calle 21 entre Carreras 1 y 10

Carrera 1 entre Calles 5 y 21

Carrera 10 entre Calles 5 y 21

Se seleccionó considerando que dentro de esta área será posible que se establezca un nuevo equilibrio de flujos vehiculares, debido a las nuevas opciones de desplazamiento para los viajantes.

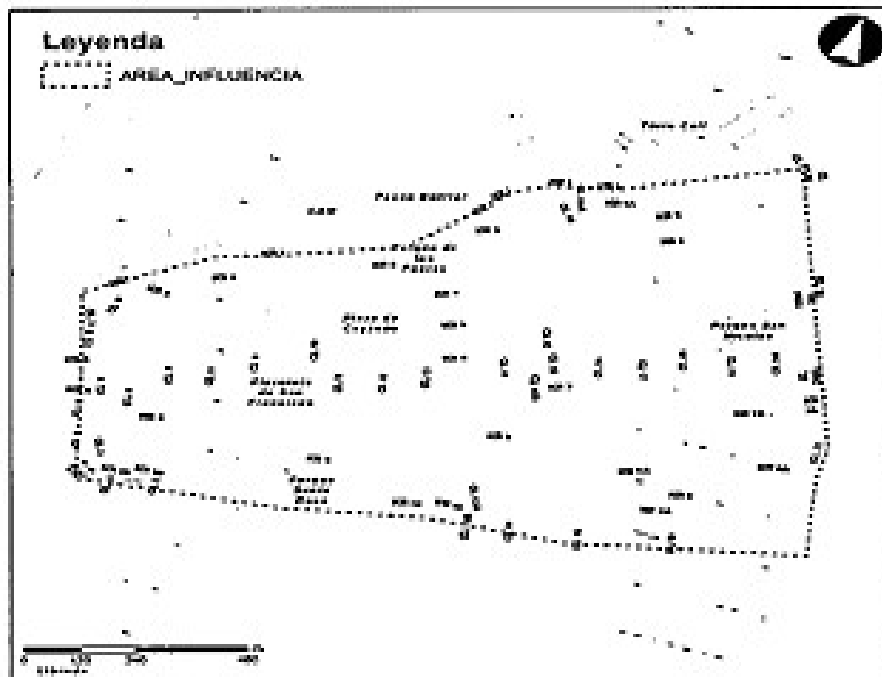


Figura 3. Delimitación del Área de Influencia del proyecto.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se muestra la información de la ocupación del territorio en el área de influencia, cuya área de acuerdo con el uso de suelo esta categorizado como área de actividad mixta en su totalidad.

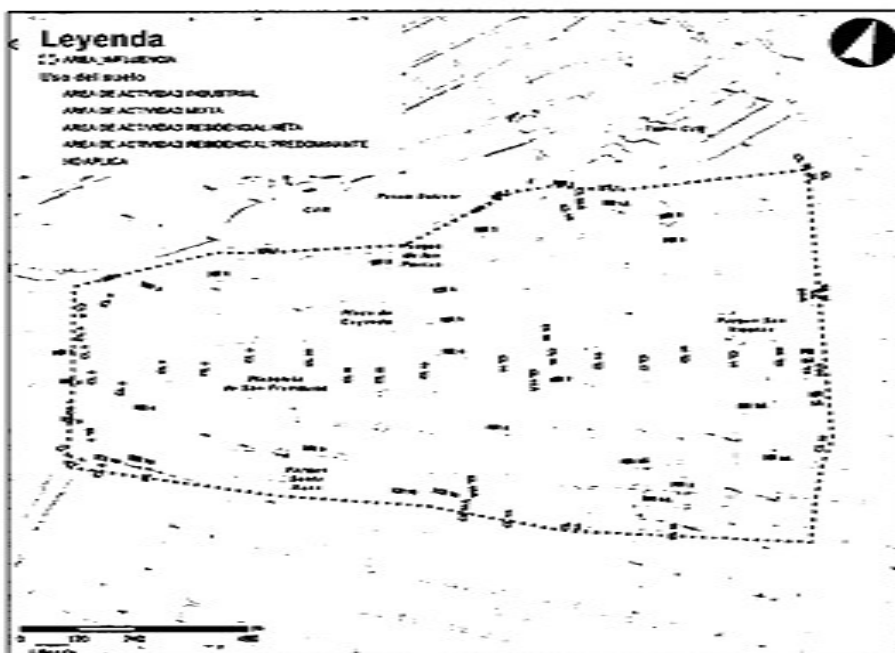


Figura 4. Clasificación del suelo en el área de influencia.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Se realizó a su vez la cartografía de equipamientos existentes en la zona de influencia y estos se categorizaron según un uso, como áreas de equipamientos culturales, de salud, educación, culto,

equipamientos de gestión institucional entre otros.

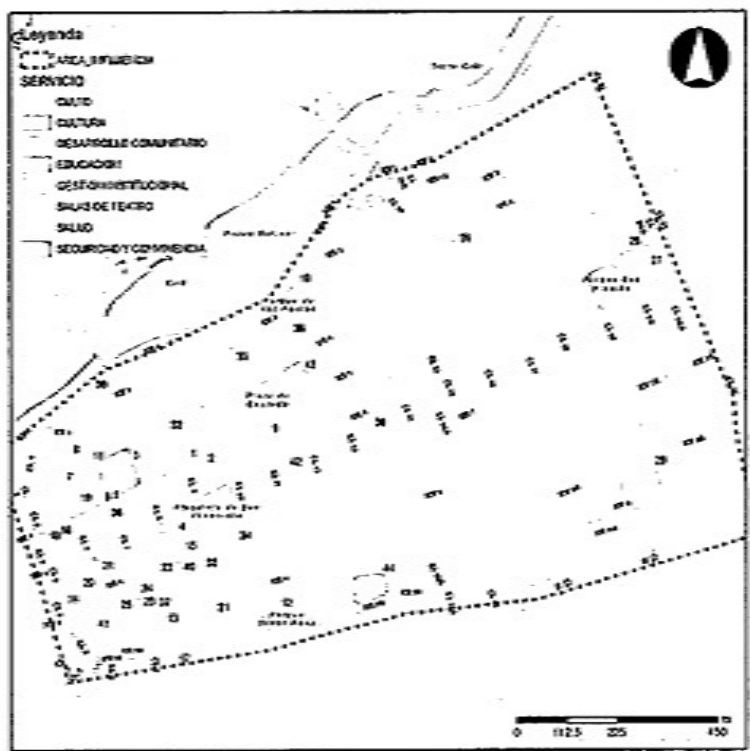


Figura 5. Equipamientos en el área de influencia.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Para la zona de influencia se identificó la jerarquía vial presente, en la cual se encontró que se cuenta un total de densidad de 21 km/km2 de vías, en su mayor porcentaje (52%) son vías de jerarquización local, encontrándose así un déficit en la oferta vial de mayores propiedades.

Tabla 1. Densidad Vial Existente Según Jerarquización en Zona de influencia.

Tipo de Vía	Long(km)	km/km2
Vía Arteria Principal	3,95	2,95
Vía Arteria Secundaria	3,91	2,92
Vía Colectora	2,45	1,83
Vía Local	18,61	13,91
Total	28,92	21,61

Fuente: Adaptado del IDESC, 2024.

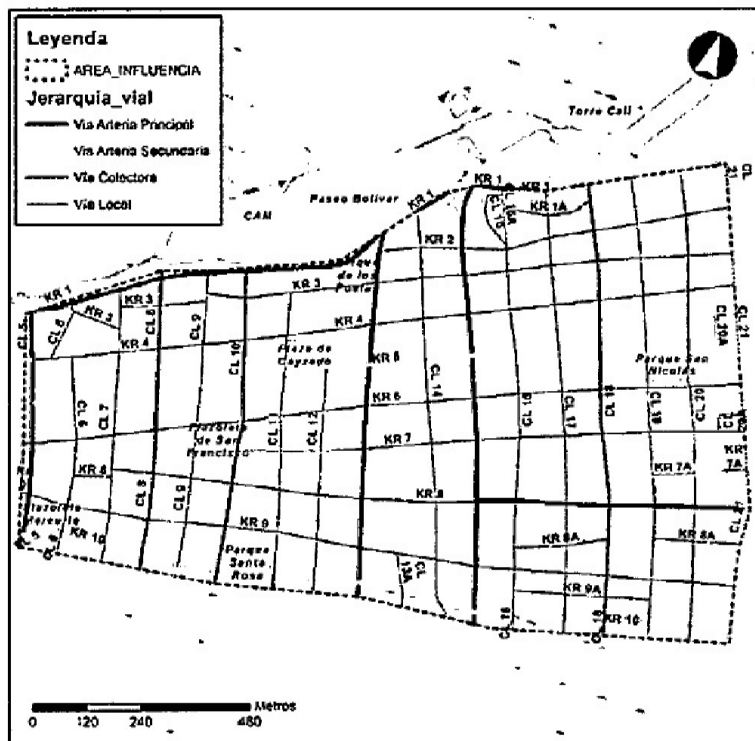


Figura 6. Jerarquía vial en el área de influencia.

Fuente: Adaptado del IDESC, 2024.

1.1 RED DE TRANSPORTE PÚBLICO

Se presenta el mapa de distribución de servicios (rutas) y puntos de parada del sistema de transporte público masivo de Santiago de Cali, el SITM-MIO. Este sirve como referencia para localizar espacialmente paraderos del transporte público colectivo de pasajero convencional y del informal que se benefician del mobiliario e infraestructura dispuesta para la prestación de este servicio.

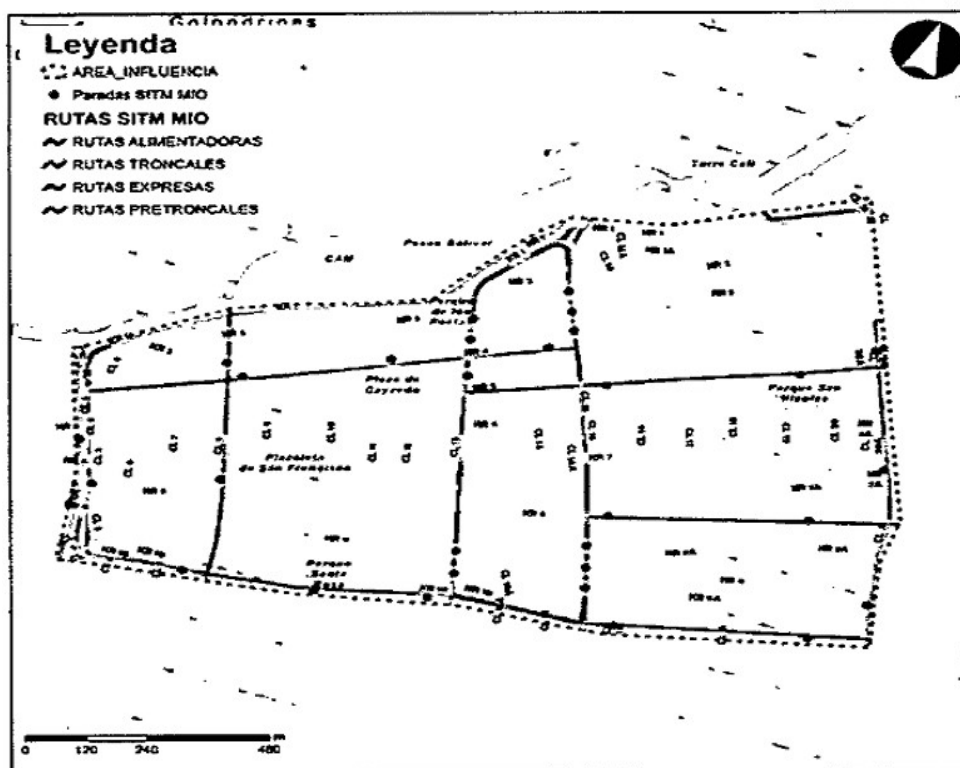


Figura 7. Oferta de SITM MIO en el área de influencia.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

En cuanto al Transporte Público Colectivo (TPC), este es operado por distintas empresas, las cuales tienen diferentes rutas.

En la zona de influencia existen 7 empresas prestando el servicio de transporte público colectivo, la longitud del recorrido que realizan cada una de las rutas de estas empresas dentro del área de influencia se muestra en la Tabla 2 presentada a continuación. La empresa con el recorrido más largo es Alameda, con el 23% de la longitud total, le sigue Ermita con 19%, Recreativos con 18%, Cañaveral con el 13%, Villanueva con 10%, el resto de las rutas representan cada una, menos del 10% del total.

Tabla 2. Longitud de recorridos de empresas de transporte público en el área de influencia.

Empresa	Recorrido (km)
Alameda	10.22
Ermita	7.55
Monte bello	4.78
Papagayo	2.76
Recreativo	6.30
Verde Bretaña	4.18
Villanueva Belén	1.81
Total	37.59

Fuente: Elaboración propia, 2024.

1.1 MARCO NORMATIVO VISIÓN CENTRO

1.1.1 Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU) de Santiago de Cali - Visión 2030

El PIMU de Cali es un instrumento maestro de planificación de la movilidad urbana, orientado hacia el desarrollo sostenible. Su principal objetivo es organizar y mejorar el sistema de movilidad en la ciudad a través de una jerarquización de los modos de transporte, priorizando al peatón, los ciclistas y el transporte público, en consonancia con las metas establecidas para el año 2030. El plan está alineado con las políticas de sostenibilidad y busca reducirla dependencia del automóvil particular, mejorarla accesibilidad y promover una movilidad más equitativa y segura.

El PIMU se estructura en tres fases:

Fase 1: Análisis y Diagnóstico: Donde se revisa la situación actual de la movilidad en la ciudad, identificando problemáticas y oportunidades de mejora.

Fase 2: Indicadores y Objetivos: Se plantean indicadores y objetivos marco que permiten medir la evolución de la movilidad y proyectar el futuro en términos de transporte, accesibilidad y sostenibilidad.

Fase 3: Plan de Acción: Incluye las estrategias, programas y proyectos necesarios para alcanzar los objetivos de movilidad sostenible.

Jerarquización de los Modos de Transporte

El plan jerarquiza los modos de transporte, dando prioridad a los peatones y ciclistas, y promoviendo el uso del transporte público masivo. Las metas incluyen la mejora de la infraestructura para estos modos no motorizados, con la construcción de aceras y ciclovías, y la expansión del Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM-MIO).

Sostenibilidad y Accesibilidad

Un enfoque clave del PIMU es la sostenibilidad, lo cual implica la reducción de las emisiones contaminantes y la promoción de medios de transporte limpios. Además, se subraya la accesibilidad universal, garantizando que todas las personas, incluidas aquellas en situación de discapacidad, puedan acceder a los sistemas de transporte.

Externalidades y Percepción Ciudadana

El plan aborda las externalidades negativas del transporte, como los accidentes de tránsito y la contaminación, e incorpora indicadores de siniestralidad y emisiones. También considera la percepción ciudadana, para asegurar que la movilidad en Cali no solo sea eficiente sino también aceptada por la población.

El Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU) de Santiago de Cali contempla acciones dirigidas a mejorar la movilidad peatonal en el Centro Histórico, destacando la necesidad de reconfigurar las aceras y crear un entorno más amigable para los peatones.

1. Situación Actual del Centro Histórico

El Centro Histórico de Cali está delimitado entre las calles 5 y 15, y las carreras 1 y 10, abarcando cuatro barrios principales: La Merced, Santa Rosa, San Pedro y El Calvario.

El diagnóstico revela que, de 24,476 metros lineales de aceras en el Centro Histórico, el 83% de ellas están en mal estado, afectando la movilidad peatonal. La ocupación de aceras es otro problema, ya que el 13% de ellas están totalmente ocupadas por elementos que impiden el paso.

2. Jerarquización de Espacios Peatonales

En el Centro Histórico, se propone priorizar el espacio para peatones mediante la mejora de las aceras y la peatonalización de ciertas vías. El PIMU sugiere que solo el 1% del total de la malla vial ha sido destinado exclusivamente para peatones.

Se han mejorado aproximadamente 3.95 km de aceras en la Calle 13 y Calle 15 como parte del Sistema de Transporte Masivo (MIO), y se proyecta continuar estas mejoras.

3. Propuestas de Mejora

Red Peatonal Prioritaria: Dentro del Centro Histórico, se ha establecido una red peatonal prioritaria que busca conectar de manera eficiente los principales puntos históricos, comerciales y gubernamentales.

Accesibilidad Universal: El plan busca garantizar que todas las aceras sean accesibles para personas con discapacidades, incluyendo la instalación de rampas y líneas táctiles. Actualmente, solo el 10% de las aceras en el Centro Histórico cuentan con accesibilidad universal.

Arborización y Confort Peatonal: Solo el 7% de las aceras en el centro histórico cuentan con arborización, lo que afecta la comodidad de los peatones durante sus recorridos. El PIMU busca aumentar este porcentaje, creando corredores más amigables y sombreados.

En resumen, el PIMU promueve la peatonalización y priorización del tránsito peatonal en el Centro Histórico de Cali, con un enfoque en la mejora de la infraestructura existente, el confort y la accesibilidad universal.

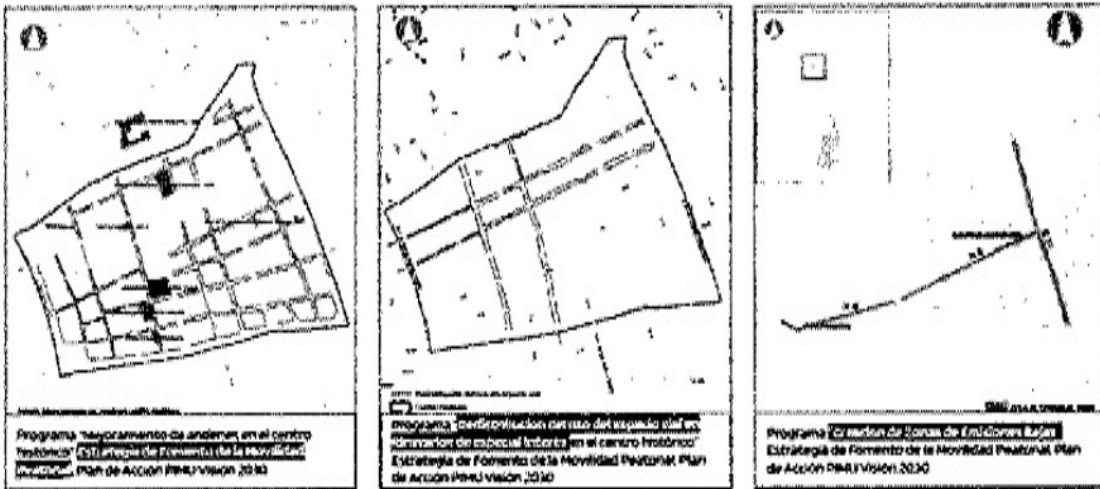


Figura 8. Programas Plan de Acción PIMU Visión 2030

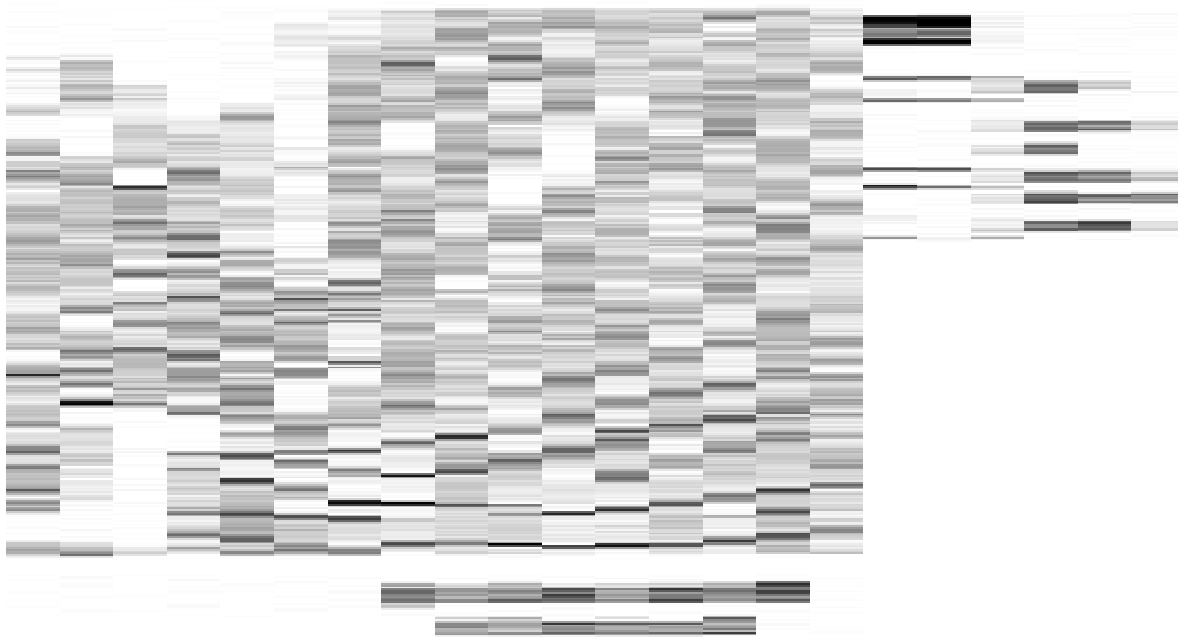
Fuente: PIMU, 2019.

1.1.1 Plan especial de manejo y protección PEMP

El Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP) del Centro Histórico de Santiago de Cali establece una serie de acciones dirigidas a la peatonalización y revitalización del espacio público en esta área histórica de la ciudad.

1. Contexto y Objetivo del PEMP

El PEMP se formuló con el objetivo de preservar, revitalizar y poner en valor el patrimonio cultural y urbano del Centro Histórico de Cali, una zona que ha experimentado cambios significativos a lo largo de su historia, desde la época colonial hasta la modernidad. El plan busca no solo conservar los bienes de interés cultural (BIC), sino también recuperar la dinámica social y económica del centro, haciéndolo más accesible y atractivo tanto para los residentes como para los visitantes.



2. Peatonalización y Mejora del Espacio Público

Una de las estrategias más relevantes del PEMP es la peatonalización de ciertas vías y la mejora de la infraestructura peatonal, con el fin de:

Favorecer la movilidad peatonal: El PEMP reconoce la necesidad de mejorar las condiciones para los peatones, creando una red de espacios interconectados que faciliten el tránsito seguro y cómodo por las áreas de interés cultural, histórico y turístico.

Rescatar el espacio público: Se busca liberar las calles de obstáculos y mejorar la accesibilidad, dando prioridad a los peatones en vías como la Calle 8, Carrera 5 y otros corredores peatonales dentro del centro.

3. Ejes de Intervención

Los ejes de intervención del PEMP, relacionados con la peatonalización, se dividen en tres áreas:

Infraestructura vial: Las calles principales del Centro Histórico se reorganizan con el fin de reducir el tráfico vehicular y promover el uso de modos de transporte no motorizados, especialmente en las áreas más congestionadas.

Recorridos peatonales memorables: Se plantea la creación de recorridos peatonales que conecten los principales monumentos y plazas del Centro Histórico, tales como la Plaza de Caicedo, el Parque de San Francisco, y las iglesias de valor patrimonial.

Movilidad accesible y universal: El plan contempla la implementación de infraestructura que garantice la accesibilidad para personas con movilidad reducida, asegurando rampas y senderos amplios.



Figura 10. Contexto de la movilidad en la Zona PEMP.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

4. Impacto Social y Cultural de la Peatonalización

La peatonalización propuesta por el PEMP no solo tiene un impacto físico, sino también social y cultural. Al devolver las calles al uso peatonal, se busca fomentar la apropiación del espacio público por parte de la comunidad, revitalizar el comercio local y promover el turismo cultural. Además, la peatonalización contribuye a reducir la contaminación ambiental y acústica, mejorando la calidad de vida en el Centro Histórico.

5. Propuestas Complementarias

El PEMP también se complementa con otros proyectos, como la mejora del mobiliario urbano (bancos, luminarias) y la reforestación urbana, con la intención de crear espacios peatonales más agradables y sostenibles.

En resumen, el PEMP del Centro Histórico de Cali contempla la peatonalización como una estrategia central para la revitalización urbana, mejorando la movilidad, accesibilidad y calidad del espacio público en esta zona patrimonial. Este enfoque promueve una ciudad más habitable y orientada hacia el bienestar social y la preservación cultural.

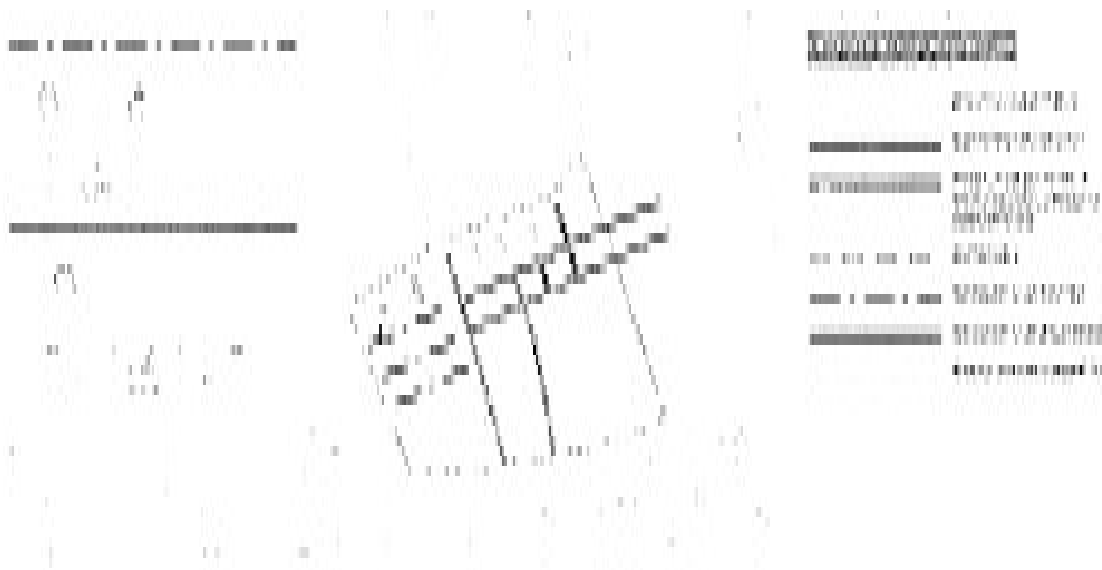


Figura 11. Línea de Asociación en Movilidad Con PUM,
Plan de Manejo Urbano Propio, 2024.

1.1.1 Plan de Gestión de la Velocidad 2024-2030.

El Plan de Gestión de la Velocidad 2024-2030 para Santiago de Cali se enfoca en mejorar la seguridad vial mediante la regulación y reducción de las velocidades de circulación en zonas estratégicas de la ciudad. Este plan responde a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Iniciativa Visión Cero, las cuales promueven la disminución de la velocidad como una estrategia efectiva para reducir siniestros de tránsito y muertes en la vía. Los principales objetivos del plan son:

1.1.1 1. Reducción de Velocidades en Zonas Críticas

El plan establece límites de velocidad diferenciados para zonas escolares, residenciales y de alta circulación peatonal, buscando proteger a los usuarios más vulnerables, como peatones, ciclistas y motociclistas. Esto incluye la implementación de señalización adecuada y dispositivos de control de velocidad, como reductores y cámaras de foto detección.

1.1.1 2. Campañas Educativas y Culturales

Se contempla el lanzamiento de campañas educativas dirigidas a la ciudadanía para concientizar sobre los peligros del exceso de velocidad. Estas campañas buscan promover comportamientos seguros entre conductores y otros actores de la movilidad, y se enfocan en la prevención de accidentes y el cumplimiento de las normas de tránsito.

2.4.6 3. Control y Monitoreo de Velocidades

La aplicación de tecnología para el monitoreo y control de velocidades es fundamental. Se integran radares de velocidad y cámaras de foto detección en los puntos críticos de la ciudad, apoyando a las autoridades de tránsito en la detección de infracciones y garantizando el cumplimiento de las normas.

2.4.7 4. Mejoramiento de la Infraestructura Vial

Se plantea la adecuación de la infraestructura para controlar las velocidades, mediante la instalación de señalización clara, semáforos sincronizados, reductores de velocidad y la mejora de pasos peatonales. El objetivo es reducir la velocidad de los vehículos sin afectar la fluidez del tráfico, creando entornos más seguros.

2.4.8 5. Coordinación Interinstitucional

La implementación exitosa del plan requiere de la coordinación entre la Secretaría de Movilidad, la Policía de Tránsito y otras instituciones locales, con el fin de asegurar que se cumplan las medidas de control y que las campañas educativas lleguen a todos los sectores de la ciudad.

Este plan está alineado con las metas de Visión Cero, que busca reducir a cero las muertes por accidentes de tránsito, y representa un paso importante hacia la creación de un entorno de movilidad más seguro y sostenible en Santiago de Cali.

1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

1.1 CARACTERIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Se realizó un recorrido sobre las vías del área de influencia el cual fue grabado con la cámara 360o con el fin de procesar la información concerniente a infraestructura y el inventario de señalización y demarcación actual. Estos videos se procesaron en oficina y a partir de los mismos se generaron tablas y mapas que consignen la situación actual de la infraestructura de la zona y serán además entregados como anexos.

3.1.1 Metodología Caracterización de la Infraestructura Vial

A continuación, se presenta el esquema metodológico definido para el levantamiento de información relacionada al estudio de caracterización vial. Este consiste en tres pasos fundamentales los cuales definen la revisión, captura y análisis de información.



Figura 12. Esquema metodológico para el estudio de caracterización vial.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

1.1.1 1 Planificación

Es la etapa preparatoria del proyecto, donde se realizan actividades de: recopilación de información secundaria, identificación de información primaria a recopilar, estructuración del modelo de toma de datos y capacitación del personal encargado de realizar la recolección de información primaria.

Recolección de información secundaria

La información secundaria corresponde a los datos que no son recopilados directamente en campo y hacen referencia a información cartográfica base producida por entidades oficiales y confiables. Para el estudio fue recopilado información disponible en internet y otros estudios de tránsito y transporte.

Identificación de información primaria a recopilar

La información primaria a recopilar corresponde a los datos que son recolectados directamente en campo. Los cuales son de gran utilidad ya que mediante el análisis de los mismos se logra diagnosticar el estado de la infraestructura vial a lo largo del área de influencia indirecta. A continuación, se presenta el listado de información a recolectaren campo:

Tabla 3 Información primaria a recolectar.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Id Tramo – Punto	Código identificador del tramo a levantar, este código es asignado previamente en oficina sobre la cartografía base de la malla vial
Nomenclatura del tramo	Identificación de la nomenclatura principal del tramo
Nomenclatura inicio (A)	Identificación de la nomenclatura del inicio del tramo
Nomenclatura fin (B)	Identificación de la nomenclatura del final del tramo
Sentido vial	Identificación del sentido vial, Único, Doble o Sin identificar
Sentido vehicular	Identificación del sentido de circulación que llevan los vehículos NS, SN, NE, NW, SE, SW, EW, WE
Número de carriles de la vía	Identificación del número de carriles de la vía en caso de ser único sentido o sin identificar el sentido vial
Tipo de superficie de rodadura	Identificación del tipo de pavimento por tramoRígido, Flexible, Mixto, Adoquín o Sin pavimento
Número de señales vertical	Cuantificación de las señales verticales existentes en el tramo vial
Señalización horizontal	Identificación de existencia o carencia de señalización horizontalExiste o No existe
Demarcación	Identificación de existencia o carencia de DemarcaciónExiste o No existe
Dispositivos de regulación	Identificación de existencia o carencia de semaforizaciónExiste o No existe
Estado de superficie de rodadura	Identificación de cómo se encuentra la superficie de rodadura del tramo vial - Bueno, regular o malo
Semaforización	Identificación del tipo de control semafórico existenteT1, T2, S1, S2, S3, No aplica
Ancho de calzada	Medida en metros del ancho total de la vía

Fuente: Elaboración propia, 2024.

1.1.1.1 Recopilación de Información Primaria

Definición requerimientos técnicos

Un Sistema de Información Geográfica SIG es un conjunto de herramientas diseñadas, construidas e integradas para la captura, almacenamiento, edición, procesamiento, análisis y visualización de datos georreferenciados que representan el mundo real, ofreciéndonos un mejor conocimiento del territorio y facilitándonos la gestión, planificación y toma de decisiones oportunas en pro del desarrollo. La información de la caracterización de infraestructura vial se almacenará en un Sistema de Información Geográfica, con la posibilidad de obtener información a través de hojas de cálculo. El sistema incluirá la Base de Datos Geográfica y sus respectivos anexos: Archivo fotográfico, Planos, etc. El sistema está conformado por información de tipo espacial y alfanumérica, la cual se encuentra representada dependiendo de su geometría y estará lista para trabajos de consultas y la posterior generación de cartografía.

Sistema de proyección de coordenadas

Todo lo relativo a sistemas de coordenadas terrestres, ya sean coordenadas geográficas, geodésicas o astronómicas, lo son sobre superficies en tres dimensiones; al pasarlas a un mapa, es necesario convertirlas a coordenadas planas, en dos dimensiones o coordenadas cartográficas. El Instituto Geográfico Agustín Codazzi formuló y materializó el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia a través del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (MAGNA - SIRGAS) adoptado por medio de la Resolución 068 de 2005, el cual rige para toda Colombia. Para Colombia el IGAC utiliza, las proyecciones conforme de Gauss para mapas generales, con 5 puntos de orígenes para disminuir las distorsiones causadas por el relieve y la Cartesiana para los mapas locales de escala grande.

Sistema de coordenadas Magna Sirgas Origen Oeste

Este sistema de coordenadas es uno de los orígenes complementarios que se han establecido a 30 y 60 de longitud al este y oeste del origen principal de las coordenadas Gauss-Krüger definido en la pilastra sur del Observatorio Astronómico de Bogotá. Este sistema se utiliza para la elaboración de cartografía donde se proyecta la región occidental de Colombia. Los parámetros son los siguientes:

Sistema de Coordenadas Magna Sirgas origen Oeste.

Proyección: Transversa Mercator.

Elipsoide: GRS 1980.

Datum: MAGNA Oeste.

Ejecución jornadas de campo

Inicialmente se realizará una jornada de campo con el fin de identificar la estructura de la malla vial, la cual mediante análisis cartográfico, se logró concluir se encuentra distribuida regularmente por su manzaneo en forma de cuadrícula, lo cual permite caminar cada tramo que conforma el área de influencia del proyecto.

1.1.1.1 Análisis y Generación de Resultados

Una vez finalizadas las jornadas de campo, se procedió a depurar la información recolectada para proceder a geo procesarla, generar análisis y finalmente reportes y cartografía que darán respuesta al objetivo planteado.

Depuración y geoprocesamiento de información

Una vez capturada la información en campo se procede a descargarla para realizar una verificación de los datos. En la verificación de los datos se realiza las siguientes actividades:

- o Verificación de tipo de datos y formatos asociados
- o Identificación de datos nulos
- o Unión de información puntual a lineal - Geoproceso
- o Identificación de tramos viales no existentes
- o Construcción y estructuración de la base de datos geográfica - GDB
- o Migración de datos a la GDB

Compilación de reportes estadísticos por variables estudiadas

De la información primaria identificada a recopilar surgen 9 variables que caracterizan la infraestructura vial de la zona objeto de estudio. A continuación, se enlistan las 9 variables.

Sentido vehicular: esta variable define el sentido de circulación de los vehículos que atraviesan el tramo vial.

Número de carriles: esta variable cuantifica la cantidad de carriles asociados a un tramo vial en particular.

Tipo de superficie de rodadura: esta variable establece el tipo de superficie de rodadura de los tramos viales.

Señalización vertical: esta variable define la cantidad de señales verticales existentes en el tramo.

Demarcación: esta variable establece la existencia o carencia de demarcación en el tramo vial.

Dispositivos de regulación: esta variable establece la existencia o carencia de dispositivos de regulación en el tramo vial

Estado de la superficie de rodadura: esta variable evalúa el estado superficial de la capa de rodadura.

Semaforización: esta variable identifica la existencia o carencia de semaforización y el tipo de control semafórico que posee.

Ancho de calzada: esta variable establece la longitud en metros del ancho de la calzada que se está

evaluando.

3.1.1.4 Caracterización de señalización vertical en el área de influencia directa

Para la caracterización de señalización vertical, se procedió a realizar el inventario en campo asociando las señales a intersecciones viales o nodos. En el formato en papel se describe el estado de poste y tablero, clasificándolos en bueno, malo y regular (caracterización cualitativa realizada por el revisor). Además de la cualificación, se indica la posición de la señal según su posición en los accesos de la intersección, dicho proceso se realiza empleando un dispositivo GPS el cual permite registrar la coordenada del punto en el cual se encuentra ubicado el observador, a su vez se realiza un registro fotográfico de cada una de las señales observadas en el recorrido realizado. Después de realizar el inventario, se procede a digitar la información recopilada en formatos digitales (Excel).

3.1.1.5 Caracterización de secciones transversales en el área de influencia directa

La caracterización de secciones transversales fue elaborada con el mismo tipo de metodología implementada en el estudio de caracterización de infraestructura vial. Por otro lado, para la toma de información asociada a este ítem se establecieron los tramos a considerar dentro del área de influencia directa de la zona de estudio, se identificó para cada tramo una sección que representará de forma aproximada la sección típica.

3.1.2 Inventario de Señalización Vertical

Se realizó un inventario de la señalización vertical en las vías pertenecientes al área de influencia directa, en donde se pudo verificar la existencia o carencia de señalización, al igual que el estado de conservación del poste y tablero de cada una de estas. De manera complementaria se genera el Anexo 1 el cual contiene registro fotográfico y base de datos de las señales inventariadas.

En la Tabla 4 se presenta una muestra con las primeras 20 señales identificadas por su posición exacta, tipo, descripción y estado general.

Tabla 4: Muestra de las primeras 20 señales identificadas por su posición exacta, tipo, descripción y estado general.

Orden	Ubicación	Descripción	Estado
1	Carretera principal km 1.2	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
2	Carretera principal km 1.5	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
3	Carretera principal km 1.8	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
4	Carretera principal km 2.1	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
5	Carretera principal km 2.4	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
6	Carretera principal km 2.7	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
7	Carretera principal km 3.0	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
8	Carretera principal km 3.3	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
9	Carretera principal km 3.6	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
10	Carretera principal km 3.9	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
11	Carretera principal km 4.2	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
12	Carretera principal km 4.5	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
13	Carretera principal km 4.8	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
14	Carretera principal km 5.1	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
15	Carretera principal km 5.4	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
16	Carretera principal km 5.7	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
17	Carretera principal km 6.0	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
18	Carretera principal km 6.3	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
19	Carretera principal km 6.6	Señal de prohibido estacionarse	Bueno
20	Carretera principal km 6.9	Señal de prohibido estacionarse	Bueno

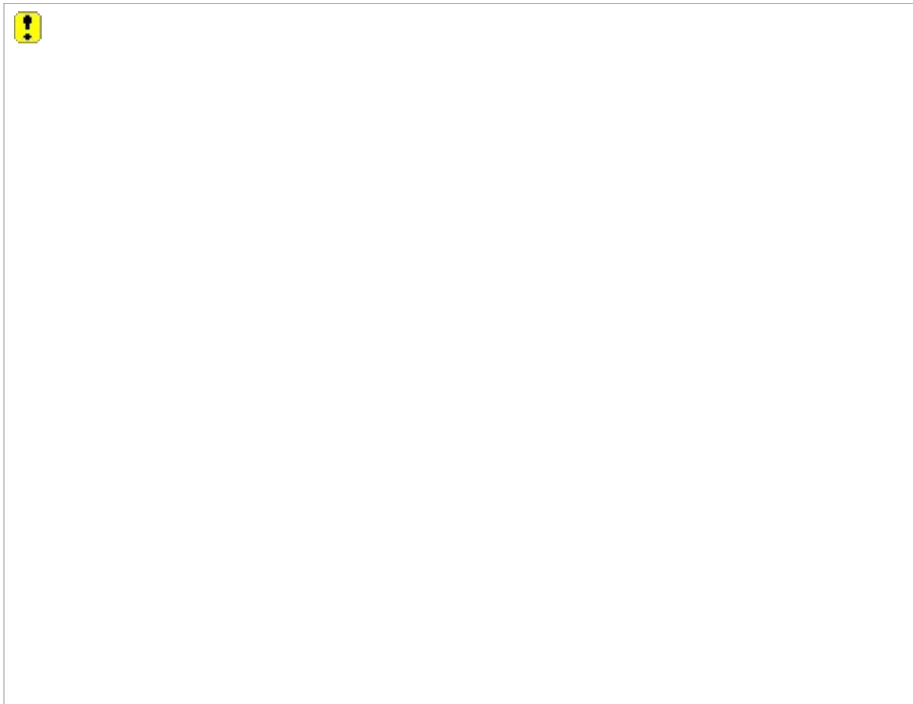
A continuación, se presenta la relación fotográfica de algunas de las señales inventariadas, que debido a la cantidad y el volumen de peso de estas no resulta conveniente incluir en el documento, pero sí se encuentran en el Anexo 1.



Figura 13. Registro fotográfico de algunas señales verticales inventariadas.

Fuente. Elaboración propia, 2024.

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de estas señales en el contexto de referencia:



En general, se observa que los tramos de vía incluidos en la zona de influencia del proyecto, por el momento, cuentan mayoritariamente con señalización para un flujo vehicular normal, con una cantidad mínima de señales temporales para obras.

En total se encontraron 327 señales verticales. De acuerdo con la base de datos recopilada, un 57% de las señales son reglamentarias, un 18% preventivas, un 12% señales dúplex preventivas-reglamentarias, y un 12% informativas. Respecto al estado, la mayoría de las señales en el área de influencia (el 89%) cumplen su propósito encontrándose en buen estado, un 23% se encuentran en un estado regular y un 12% en estado malo.

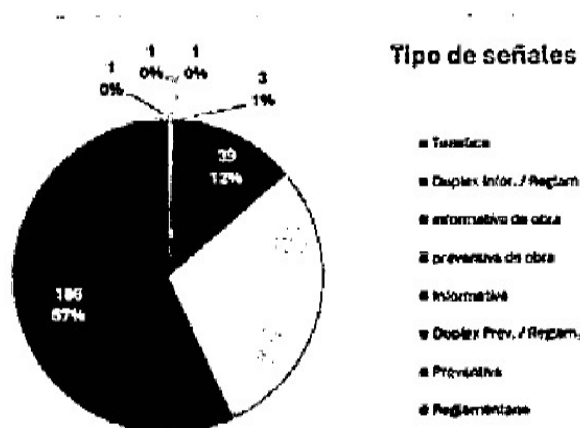


Figura 15. Distribución de señales existentes por tipo de señal.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

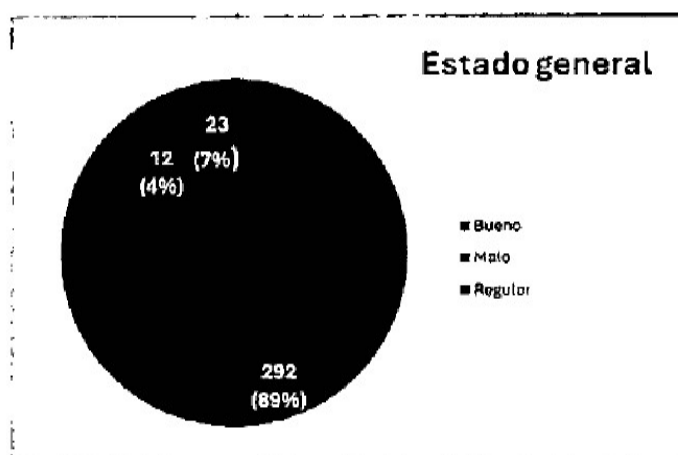


Figura 16. Distribución de señales existentes por estado general.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.3 Inventario de señalización horizontal o demarcación

Para dar cumplimiento a este ítem se realizó un inventario de la señalización horizontal en las vías pertenecientes al área de influencia directa, en donde se pudo verificar la existencia o carencia de señalización al igual que el estado de conservación de esta. De manera complementaria se genera el Anexo 1 el cual contiene registro fotográfico de las señales inventariadas. Los elementos constitutivos de Demarcación en la zona de influencia se han determinado en estado general Regular, lo que implica que por desgastes en operación vehicular estos han sido degradados con el tiempo. Entre los elementos hallados están:

Líneas de borde de carril continua amarilla

Líneas de separación de carril blanca continua y discontinua

Flechas direccionales vehiculares

Pictograma de Bicicleta para ciclo banda

Líneas discontinuas gruesas (40 cm) discontinuas de carril bici

Franja color azul para intercesiones en conflicto con ciclo bandas

Leyenda de PARE con línea de detención

Pasos peatonales en cebra

Pictogramas de prohibido parquear

A continuación, se presentan los primeros 20 elementos identificados por su posición exacta, tipo, y estado general.

Tabla 5. Relación de señalización horizontal existente en el área de influencia.

ITEMS	DIRECCION	MOVIMIENTO	PICTOGRAMA	ESTADO
001	Carrera 4, DESDE CI 14 HASTA	4	Cruce de Cebra	Regular
002	Carrera 4, DESDE CI 14 HASTA	4	Línea antibloqueo	Regular
003	Carrera 4, DESDE CI 14 HASTA	4	Cruce de Cebra	Bueno
004	Carrera 8, DESDE CI 14 HASTA CI 13	4	Prohibido parquear	Malo
005	Carrera 8, DESDE CI 14 HASTA CI 13	4	Prohibido parquear	Malo
006	Carrera 8, DESDE CI 14 HASTA CI 13	4	Doble Flecha de frente	Malo
007	Carrera 8, DESDE CI 14 HASTA CI 13	4	Prohibido parquear	Malo
008	Carrera 8, DESDE CI 14 HASTA CI 13	4	Línea de detención con cruce de cebra	Malo
009	Carrera 8, DESDE CI 13 HASTA	4	Línea antibloqueo	Malo
010	Carrera 8, DESDE CI 13 HASTA CI 12	4	Cruce de Cebra	Regular
011	Carrera 8, DESDE CI 13 HASTA CI 12	4	Doble Flecha de frente	Bueno
012	Carrera 8, DESDE CI 13 HASTA CI 12	4	Prohibido parquear	Malo
013	Carrera 8, DESDE CI 13 HASTA CI 12	4	Prohibido parquear	Malo
014	Carrera 8, DESDE CI 13 HASTA CI 12	4	Prohibido parquear	Malo
015	Carrera 8, DESDE CI 13 HASTA CI 12	4	Doble Flecha de frente	Malo
016	Carrera 8, DESDE CI 13 HASTA CI 12	4	Cruce de Cebra	Malo
017	Carrera 8, DESDE CI 13 HASTA CI 12	4	Prohibido parquear	Malo
018	Carrera 8, DESDE CI 12 HASTA CI 11	4	Cruce de Cebra	Malo
019	Carrera 8, DESDE CI 12 HASTA CI 11	4	Doble Flecha: de frente / de frente o a la derecha	Malo
020	Carrera 8, DESDE CI 12 HASTA CI 11	4	Línea de detención con cruce de cebra	Malo

Fuente. Elaboración propia, 2024.

A continuación, se presenta la relación fotográfica de algunos de los elementos inventariados, que debido a la cantidad y el volumen de peso de estos no resulta conveniente incluir en el documento, pero sí se encuentran en el Anexo 1.

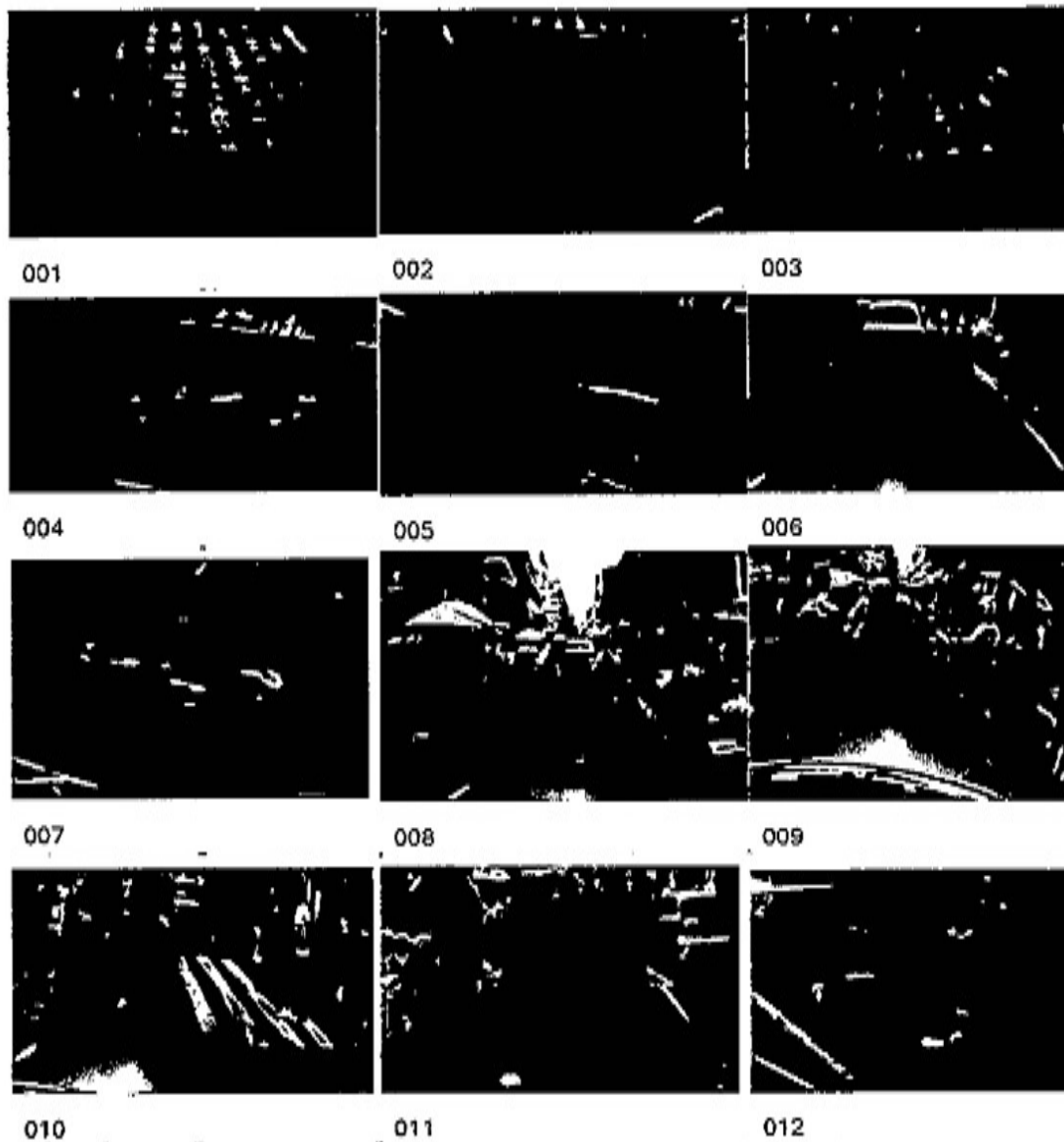


Figura 17. Registro fotográfico de la señalización horizontal.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

En total se encontraron 596 elementos de demarcación existente. De acuerdo con el inventario de señalización horizontal, la zona de estudio se encuentra con una cantidad alta de pictogramas 'Prohibido parquear', 'Pare' y cruces de cebra, que en total suman un 51% del total de los elementos inventariados.

Según el estado de la demarcación, se encontró que el 65% de los elementos se encuentran en mal o regular estado, dejando un 35% de elementos en buen estado.

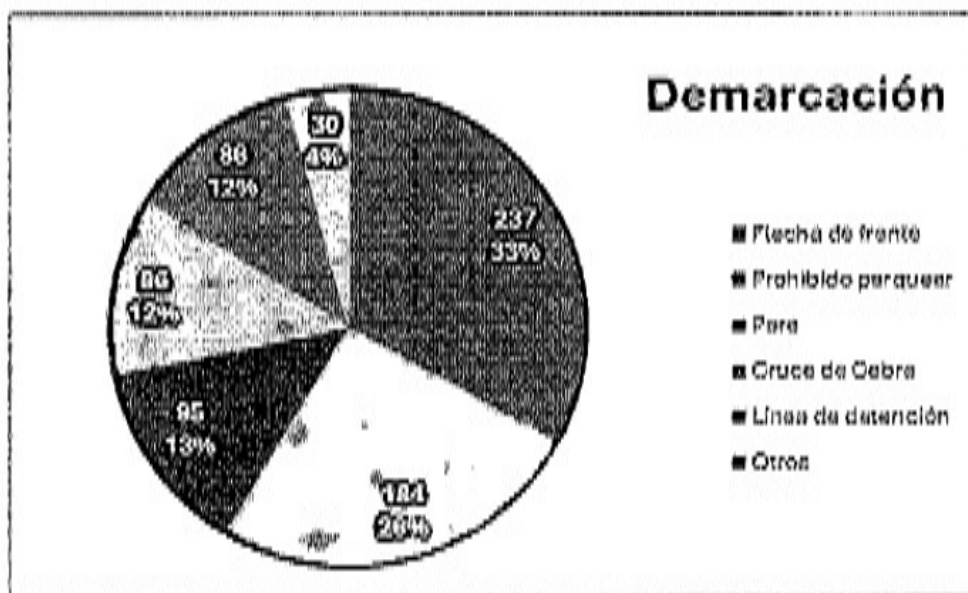


Figura 18. Distribución de demarcación existente por tipo de señal.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

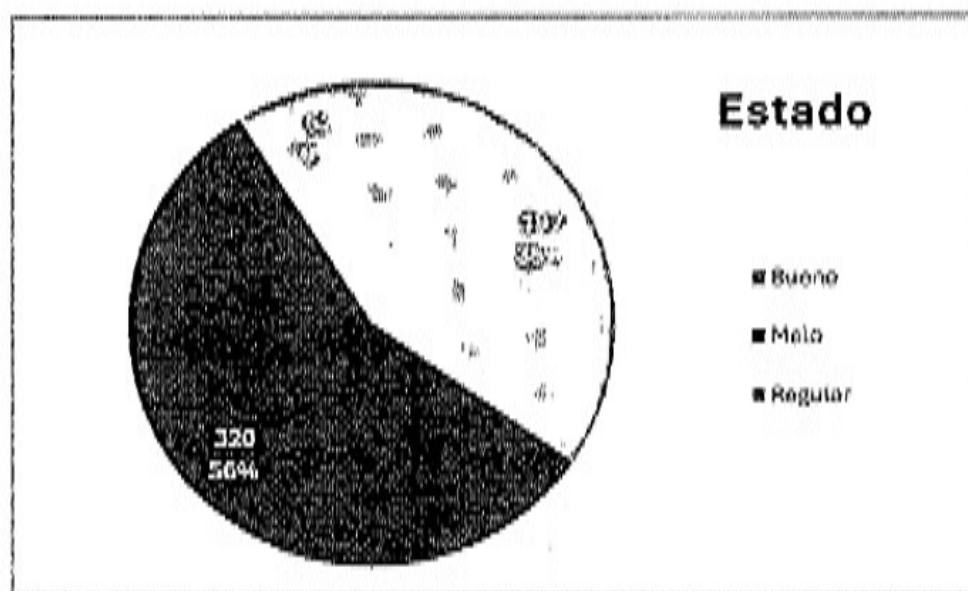


Figura 19. Distribución de demarcación existente por estado.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4 Inventario de la Infraestructura Vial

El inventario de la infraestructura vial tuvo como objetivo caracterizar la infraestructura vial dentro del área de estudio, a nivel de condiciones físicas, geométricas, de dispositivos de control y de oferta vial. Para llevarse a cabo, se realizó un recorrido en vehículo para llevar a cabo dicho reconocimiento. Este comprende las vías circundantes al interior del área de estudio en el Distrito Especial de Santiago de Cali recorriendo las vías locales presentes en la zona. A continuación, se presenta la distribución por jerarquía vial presentada.

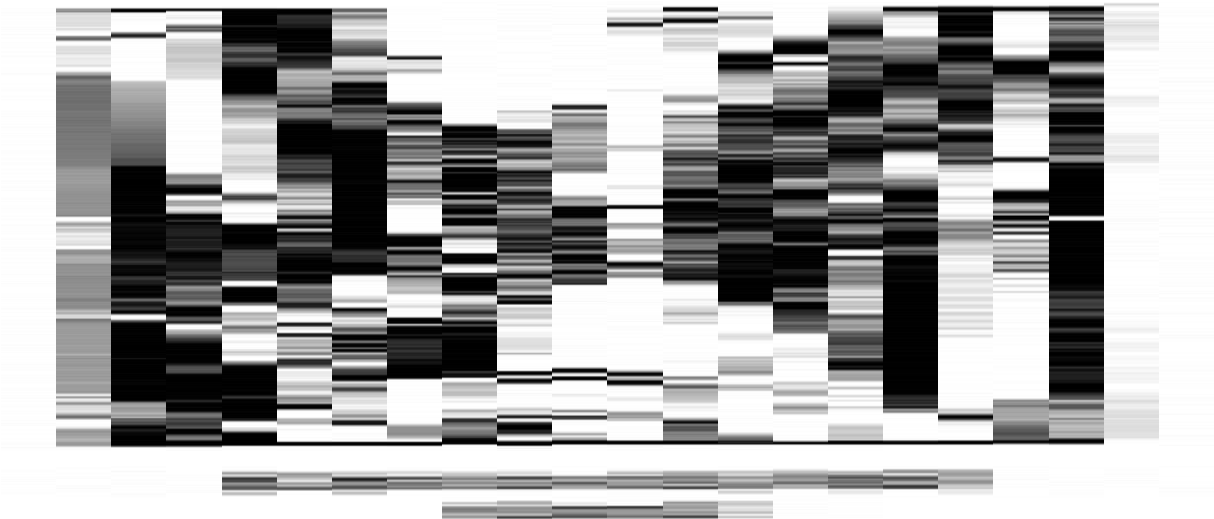
3.1.4.1 Carrera 4 entre Calle 21 y Calle 14

La Carrera 4 se consolida como una Vía Local en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con dos carriles vehiculares en el sentido oriente - occidente de tráfico vehicular mixto. La siguiente tabla y figura presentan las características y la vista general, en el sentido mencionado.

Tabla 6. Características físicas y operativas de la Cra 4 entre ClI 21 y ClI 14.

Vía	Carrera 4 entre calle 21 hasta calle 14
Jerarquía	Vía Local
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta de 2 carriles de aproximadamente 3.2 m cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma unidireccional, sentido oriente-occidente.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura aproximadamente de 1.2 metros cada una
Ciclo-infraestructura	No se encontró ciclo- infraestructura en el tramo
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Bueno
Rutas de transporte público	No transita ninguna empresa de transporte publico colectivo ni del SITM MIO
Presencia de parqueo en vía	Si hay presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	Parqueo en Vía.

Fuente. Elaboración propia, 2024.



La calzada tiene un ancho de circulación de 6.4 metros. El tipo de pavimento que lo compone es flexible, presentando un estado de conservación bueno. En cuanto al transporte público, no transita ninguna empresa de transporte público colectivo ni del SITM MIO. La siguiente figura presenta un perfil vial esquemático de las calzadas en mención:

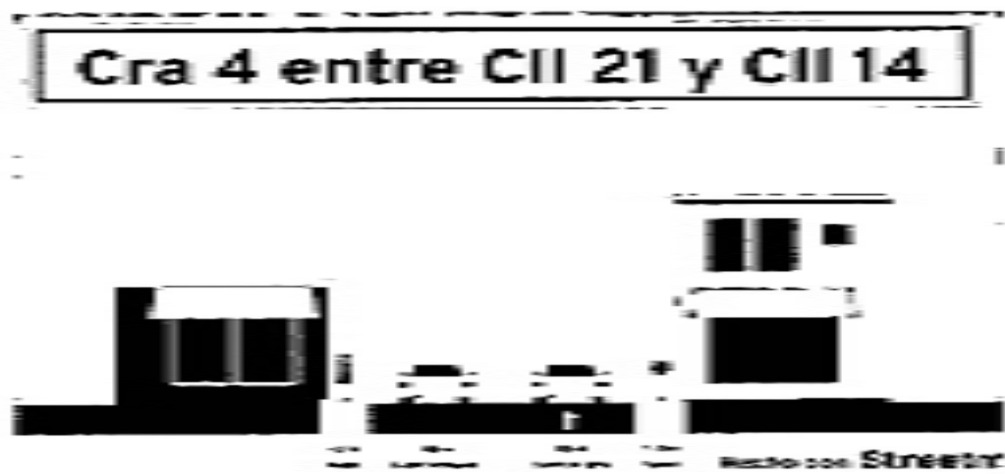


Figura 31. Perfil vial expansion de la Carrera entre Calle 21 y 14.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.1.4.2 Carrera 4 entre Calle 14 y Calle 12

La Carrera 4 se consolida como una Vía Local en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con dos carriles vehiculares en el sentido oriente - occidente de tráfico vehicular mixto.

Tabla 7. Características físicas y operativas de la Cra 4 entre Cll 14 y Cll 12.

Vía	Carrera 4 entre calle 14 hasta y calle 12
Jerarquía	Vía Local
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta de 2 carriles de aproximadamente 3.2 m cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma unidireccional, sentido oriente-occidente.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura aproximadamente de 1.2 metros cada una
Ciclo-infraestructura	No se encontró ciclo- infraestructura en el tramo
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Bueno
Rutas de transporte público	No transita ninguna empresa de transporte publico colectivo ni del SITM MIO
Presencia de parqueo en vía	Si hay presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	Ventas Informales.

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado:



Figura 22. Fotografía de la Carrera 4 entre Calle 14 y Calle 12 (Sentido E-W).
Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada tiene un ancho de circulación de 6.4 metros. El tipo de pavimento que lo compone es flexible, presentando un estado de conservación bueno. Se encuentra presencia de rutas de transporte masivo Mio, las rutas A02 y A06 del SITM MIO. La siguiente figura presenta un perfil vial esquemático de las calzadas en mención:



Figura. El Perfil vial esquemático de la Carrera 4 entre Calle 14 y Calle 12.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4.3 Carrera 4 entre Calle 12 y Calle 8

La Carrera 4 se consolida como una Vía Local en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con tres carriles vehiculares en el sentido oriente - occidente de tráfico vehicular mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado.



Figura 24. Fotografía de la Carrera 4 entre Calle 12 y Calle 8 (Sentido E-W).
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 8. Características físicas y operativas de la Carrera 4 entre Cll 12 y Cll 8.

Vía	Carrera 4 entre calle 12 hasta y calle 8
Jerarquía	Vía Local
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta de 3 carriles de aproximadamente 3.2 m cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma unidireccional, sentido oriente-occidente.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura aproximadamente de 1.2 metros cada una
Ciclo-infraestructura	No se encontró ciclo- infraestructura en el tramo
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Regular
Rutas de transporte público	No transita ninguna empresa de transporte publico colectivo ni del SITM MIO
Presencia de parqueo en vía	Si hay presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	Si existe ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada tiene un ancho de circulación de 9,6 metros para el tráfico mixto contando cada una tres carriles de circulación de 3,2, el tipo de pavimento que lo compone es flexible, presentando un estado de conservación regular. Del sistema de transporte Masivo SITM MIO, transitan rutas A02 y A06. La siguiente figura presenta un perfil vial esquemático de las calzadas en mención.

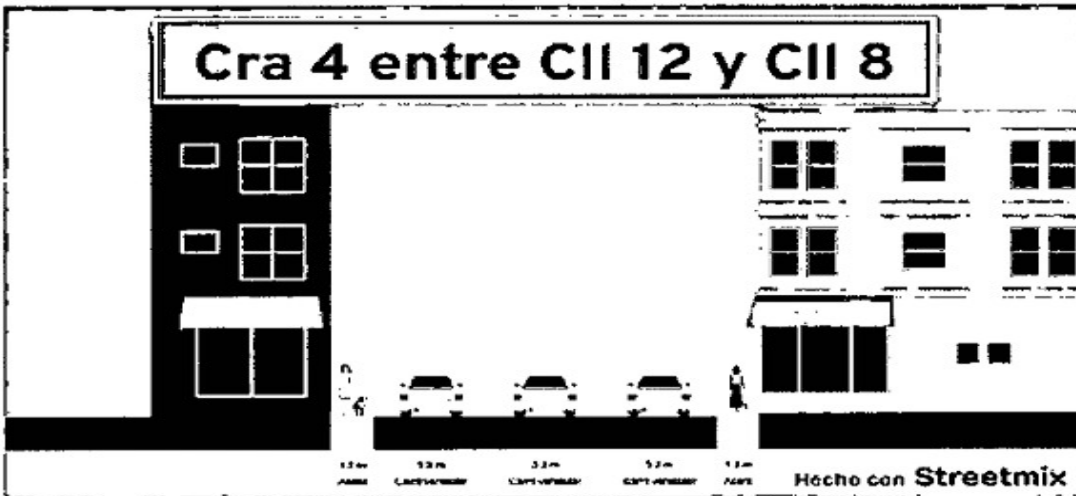


Figura 25. Perfil vial esquemático de la Carrera 4 entre Calle 12 y Calle 8.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4.4 Carrera 4 entre Calle 8 y Calle 5

La Carrera 4 se consolida como una Vía Local en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con dos carriles vehiculares en el sentido oriente - occidente de tráfico vehicular mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado.



Figura 26. Fotografía de la Carrera 4 entre Calle 8 y Calle 5 (Sentido E-W).
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 9. Características físicas y operativas de la Carrera 4 entre Calle 8 y calle 5.

Vía	Carrera 4 entre calle 8 y calle 5
Jerarquía	Vía Local
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta de 2 carriles de aproximadamente 3.2 m cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma unidireccional, sentido oriente-occidente.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura de 1.2 metros aproximadamente.
Ciclo-infraestructura	No se encontró ciclo- infraestructura en el tramo
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Bueno
Rutas de transporte público	No transita ninguna empresa de transporte publico colectivo ni del SITM MIO
Presencia de parqueo en vía	Si hay presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	No existe ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada tiene un ancho de circulación de 6.4 metros para el tráfico mixto contando cada una dos carriles de circulación de 3,2, el tipo de pavimento que lo compone es flexible, presentando un estado de conservación regular. En cuanto al transporte público, no transita ninguna empresa de transporte público colectivo ni del SITM MIO. La siguiente figura presenta un perfil vial esquemático de las calzadas en mención:



3.1.4.5 Carrera 10 entre Calle 5 y Calle 21

La Carrera 10 se consolida como una Vía Arteria Secundaria en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con dos calzadas vehiculares en el sentido Oriente - Occidente y Occidente - Oriente

de tráfico vehicular mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado.



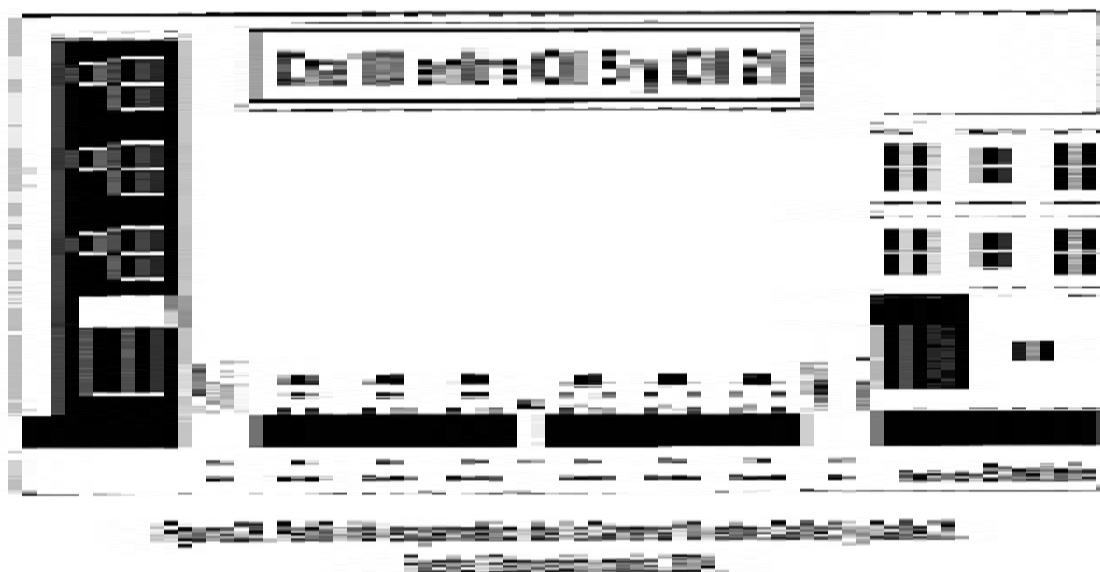
Figura 28. Fotografía de la Carrera 10 entre Calle 5 y calle 21.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 10. Características físicas y operativas de la Carrera 10 desde la calle 5 hasta la calle 21.

Vía	Carrera 10 entre calle 5 y calle 21
Jerarquía	Vía Arteria Secundaria
Calzadas y carriles	Dos calzadas compuestas de 3 carriles cada uno de aproximadamente 3.5 metros.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma bidireccional en los sentidos Oriente-Occidente y Occidente-Oriente.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura de aproximadamente 3m cada uno, así como un separador central, compuesto por zona blanda y zona dura de aproximadamente 1 metro.
Ciclo-infraestructura	No se encontró ciclo- infraestructura en el tramo
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Duro
Estado del pavimento	Bueno
Rutas de transporte público	Ruta del Transporte Público Colectivo TPC Papagayo. Bretaña, Ermita, Alameda, Recreativo
Presencia de parqueo en vía	Existe presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	Existe ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Cuenta con dos calzadas cada una tiene un ancho de circulación de 10.5 metros para el tráfico mixto contando con dos carriles de circulación de 3,5 metros respectivamente. El tipo de pavimento que lo compone es duro para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación bueno. En cuanto al transporte público, por esta vía transitan Ruta del Transporte Público Colectivo TPC Papagayo. Bretaña, Ermita, Alameda, Recreativo. La siguiente Figura presenta el esquema de distribución de dicha calzada:



3.1.4.6 Calle 5 entre Carrera 10 y Carrera 4

La calle 5 se consolida como una Vía Arteria Principal en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con dos calzadas vehiculares en el sentido Norte - Sur y Sur - Norte de tráfico vehicular mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado.



Figura 30. Fotografía de la Calle 5 entre carrera 10 y carrera 4.

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 11. Características físicas y operativas de la Calle 5 entre carrera 10 y carrera 4.

Vía	Calle 5 entre carrera 10 y carrera 4
Jerarquía	Vía Arteria Principal
Calzadas y carriles	Dos calzadas compuestas de 4 carriles cada uno de aproximadamente 3.5 metros.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma Bidireccional en los sentidos Sur – Norte y Norte Sur
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura de aproximadamente 2 metros, así como un separador central, compuesto por zona blanda aproximadamente 1 metro.
Ciclo-infraestructura	Existencia de ciclo- infraestructura externa de la calzada occidental de 1.2 metros
Velocidad máxima permitida	50 km/h
Tipo de pavimento	Duro
Estado del pavimento	Bueno
Rutas de transporte público	Ruta del servicio Pretroncal y Alimentador del SITM
Presencia de parqueo en vía	No existe presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	No existe ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Cuenta con dos calzadas cada una tiene un ancho de circulación de 14 metros para el tráfico mixto contando con cuatro carriles de circulación de 3,5 metros respectivamente. El tipo de pavimento que lo compone es duro para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación bueno. En cuanto al transporte público, por la calzada Sur - Norte transcurre trasporte del SITM MIO. La siguiente figura presenta un perfil vial esquemático de las calzadas en mención.

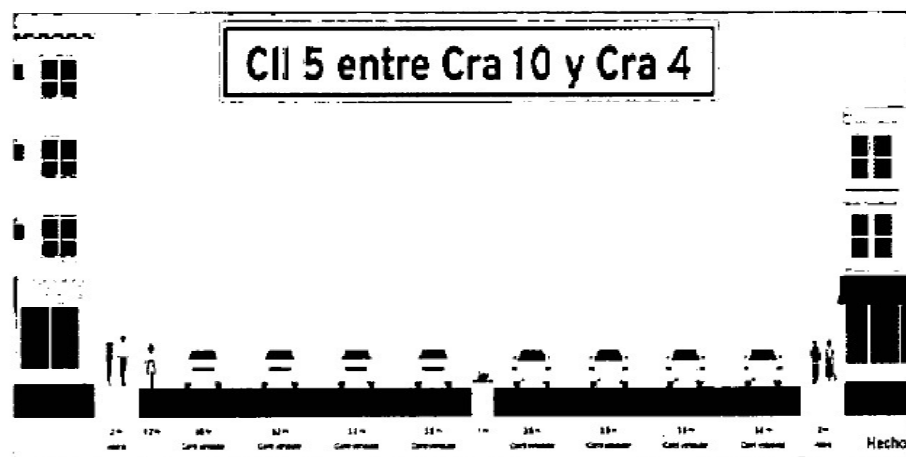


Figura 31. Perfil vial esquemático de la Calle 5 entre Cra 10 y Cra 4.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4.7 Calle 21 entre Carrera 4 y Carrera 10

La calle 21 se consolida como una Vía Arteria Secundaria en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con una calzada vehicular de tres carriles en el sentido Norte - Sur de tráfico vehicular mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado:



Figura 32. Fotografía de la Calle 21 entre Carrera 4 y Carrera 10,
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 12. Características físicas y operativas de la Calle 21 entre carrera 4 y carrera 10.

Vía	Calle 21 entre carrera 4 y carrera 10
Jerarquía	Vía Arteria Secundaria
Calzadas y carriles	Dos calzadas compuestas de 3 carriles de aproximadamente 3.2 metros cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma Unidireccional en los sentidos Norte – Sur.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura de aproximadamente 1.2 metros.
Ciclo-infraestructura	No se encontró de ciclo- infraestructura del tramo
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Bueno
Rutas de transporte público	No transita ninguna empresa de transporte publico colectivo ni del SITM MIO
Presencia de parqueo en vía	Existe presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	No existe ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada cada una tiene un ancho de circulación de 9.6 metros para el tráfico mixto contando con tres carriles de circulación de 3,2 metros respectivamente. El tipo de pavimento que lo compone es flexible para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación bueno. La siguiente figura presenta un perfil vial esquemático de las calzadas en mención:

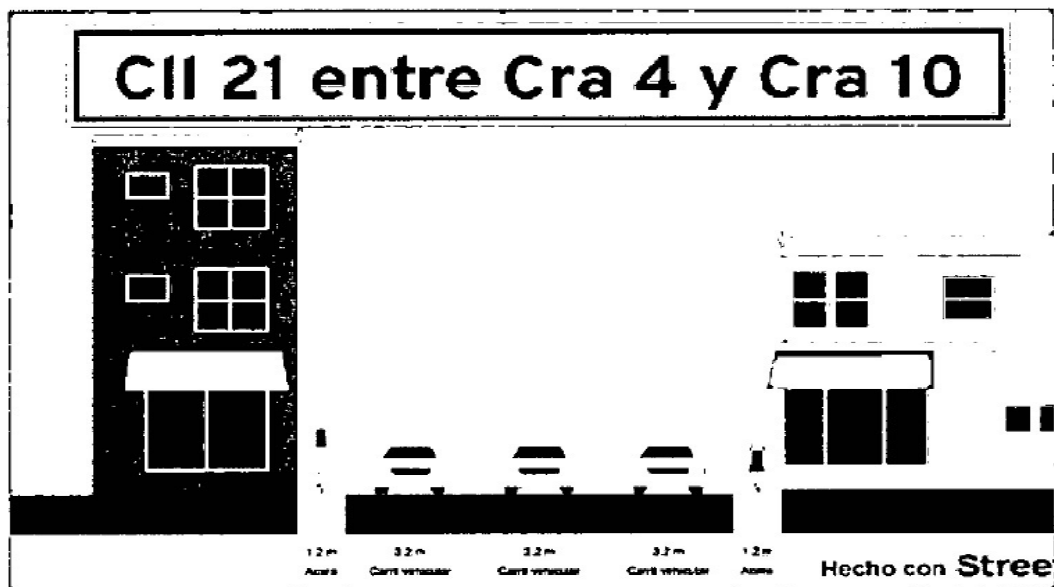


Figura 33. Perfil vial esquemático de la Calle 21 entre Cra 4 y Cra 10.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4.8 Calle 14 entre Carrera 4 y Carrera 5

La calle 14 se consolida como una Vía Local en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con una calzada compuesta por 2 carriles vehiculares en el sentido Norte - Sur y Sur Norte de tráfico vehicular mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado:



Tabla 13. Características físicas y operativas de la Calle 14 entre carrera 4 y carrera 5.

Vía	Calle 14 entre carrera 4 y carrera 5
Jerarquía	Vía Local
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta de 2 carriles de aproximadamente 3.2 metros cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma Bidireccional por cada calzada. Sentidos Sur – Norte y Norte Sur.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura, aproximadamente 1.2 metros de ancho cada uno.
Ciclo-infraestructura	No se encontró de ciclo- infraestructura del tramo
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Bueno
Rutas de transporte público	No transita ninguna empresa de transporte publico colectivo ni del SITM MIO
Presencia de parqueo en vía	No existe presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	Existe ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada cada una tiene un ancho de circulación de 6.4 metros para el tráfico mixto contando con dos carriles de circulación de 3,2 metros respectivamente. El tipo de pavimento que lo compone es flexible para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación bueno. En cuanto al transporte público, no transita ninguna empresa de transporte público colectivo ni el SITM MIO.

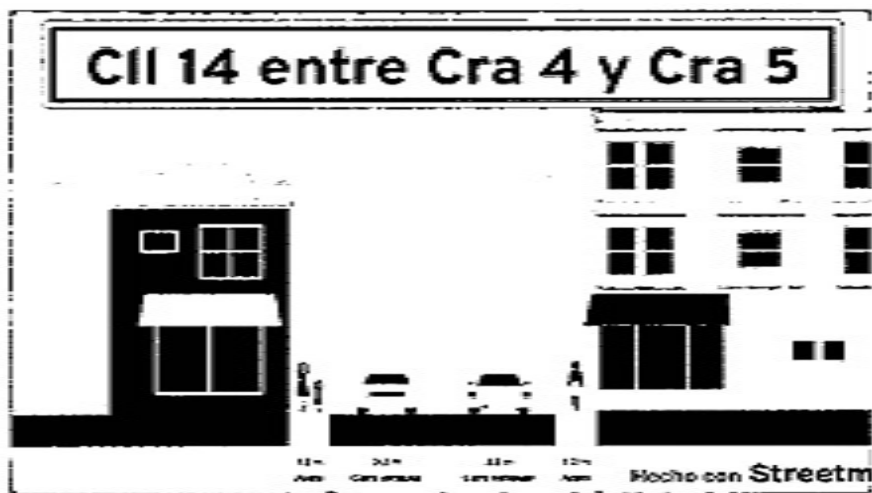


Figura 35. Perfil vial esquemático de la Calle 14 entre Cra 4 y Cra 5.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4.9 Calle 14 entre Carrera 5 y Carrera 10

La calle 14 se consolida como una Vía Local en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con una calzada compuesta de dos carriles vehiculares en el sentido Norte - Sur de tráfico vehicular

mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado:



Figura 36. Fotografía de la Calle 14 entre Carrera 5 y Carrera 10.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 14. Características físicas y operativas de la Calle 14 entre Carrera 5 y Carrera 10.

Vía	Calle 14 entre carrera 5 y carrera 10
Jerarquía	Vía Local
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta por 2 carriles de aproximadamente 3.2 metros cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma Unidireccional por cada calzada, sentidos Norte Sur.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura, de 1.2 metros aproximadamente.
Ciclo-infraestructura	No se encontró de ciclo- infraestructura del tramo
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Bueno
Rutas de transporte público	No transita ninguna empresa de transporte publico colectivo ni del SITM MIO
Presencia de parqueo en vía	Existe presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	Existencia de ocupación del espacio público en uno de sus carriles

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada cada una tiene un ancho de circulación de 6.4 metros para el tráfico mixto contando con dos carriles de circulación de 3,2 metros respectivamente. El tipo de pavimento que lo compone es flexible para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación bueno. En cuanto al transporte público, no transita ninguna empresa de transporte público colectivo ni ruta del SITM MIO.

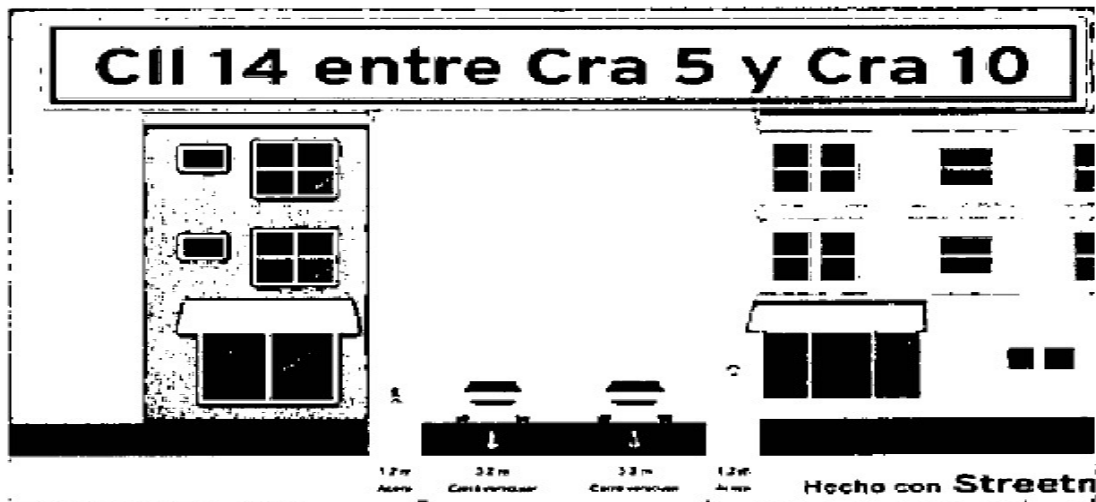


Figura 37. Perfil vial esquemático de la Calle 14 entre Cra 5 y Cra 10.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.1.4.10 Calle 8 entre Avenida 2 y Carrera 10

La calle 8 se consolida como una Vía Colectora en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con una calzada vehicular en el sentido Norte - Sur de tráfico vehicular mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado:



Figura 38. Calle 8 entre Carrera 1 y Carrera 10.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 15. Características físicas y operativas de la Calle 8 entre Avenida 2 y Carrera 10.

Vía	Calle 8 entre Avenida 2 y carrera 10
Jerarquía	Vía Colectora
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta por 3 carriles de aproximadamente 3.5 metros cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma Unidireccional por cada calzada, sentidos Norte Sur.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura y zona blanda de 1.2 metros aproximadamente.
Ciclo-infraestructura	No se encontró de ciclo- infraestructura del tramo
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Bueno
Rutas de transporte público	Ruta del Transporte Público Colectivo TPC Ermita
Presencia de parqueo en vía	No existe presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	No existe ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada cada una tiene un ancho de circulación de 10.5 metros para el tráfico mixto contando con dos carriles de circulación de 3,5 metros respectivamente. El tipo de pavimento que lo compone es flexible para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación bueno. En cuanto al transporte público, no transita ninguna empresa de transporte público colectivo ni del SITM MIO.

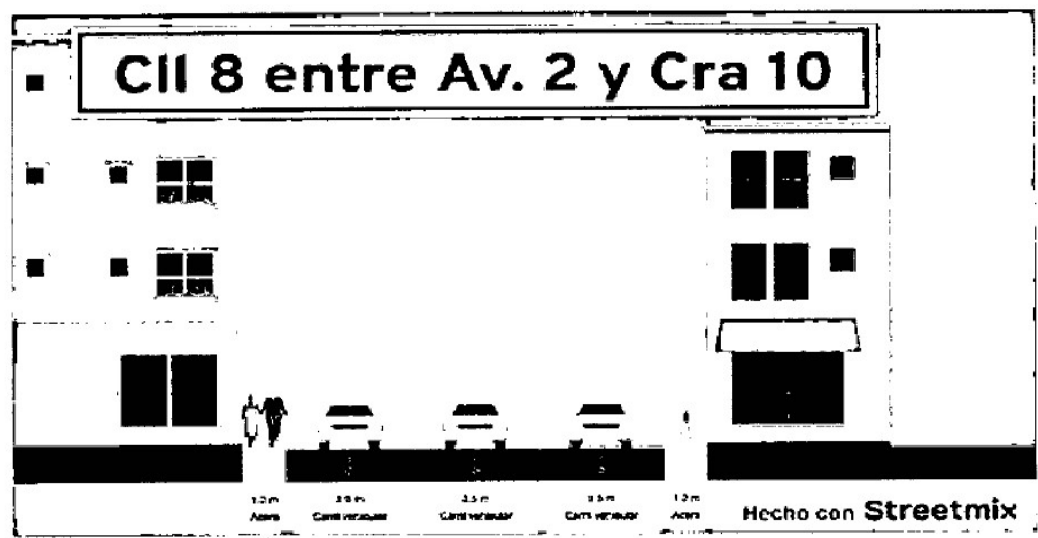


Figura 39. Perfil vial esquemático de la Calle 8 entre Av. 2 y Cra 10.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4.11 Calle 9 entre Carrera 10 y 3

La calle 9 se consolida como una Vía Local en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con una calzada compuesta por dos caniles vehiculares en el sentido Sur-Norte de tráfico vehicular mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado:



Figura 40. Fotografía de la Calle 9 entre Carrera 10 y Carrera 3.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 16. Características físicas y operativas de la Calle 9 entre Carrera 10 y Carrera 3.

Vía	Calle 9 entre Carrera 10 y Carrera 3
Jerarquía	Vía Local
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta por 2 carriles de aproximadamente 3.2 metros cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma Unidireccional por cada calzada, sentidos Sur – Norte.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura.
Ciclo-infraestructura	No se encontró de ciclo- infraestructura del tramo
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Bueno
Rutas de transporte público	Ruta del Transporte Público Colectivo TPC Coomoepal hasta la carrera 5
Presencia de parqueo en vía	Si hay presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	No existe ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada cada una tiene un ancho de circulación de 6.4 metros para el tráfico mixto contando con dos carriles de circulación de 3,2 metros respectivamente. El tipo de pavimento que lo compone es flexible para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación bueno. En cuanto al transporte público, no transita ninguna empresa de transporte público colectivo ni del SITM MIO.

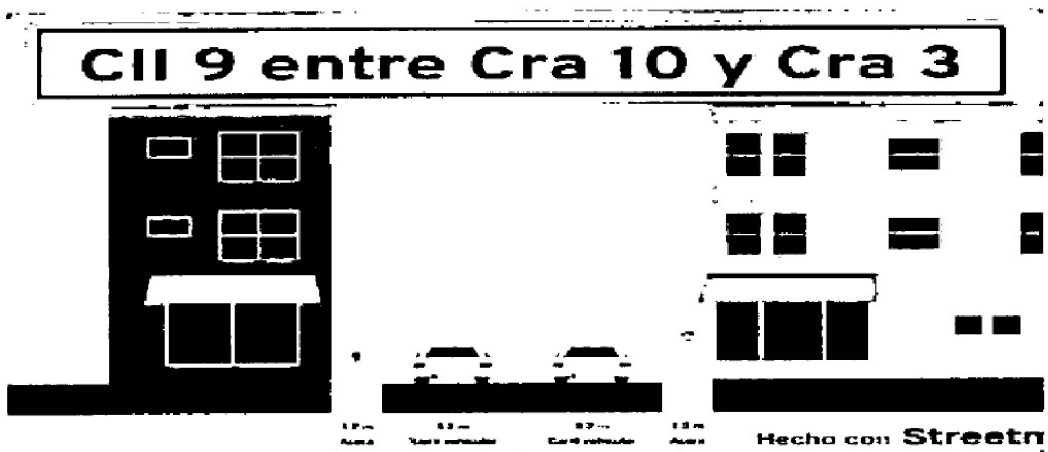


Figura 41. Perfil vial esquemático de la Calle 9 entre Carrera 10 y Cra 3.

Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4.12 Calle 10 entre Carrera 3 y Carrera 4

La calle 10 se consolida como una Vía Colectora en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con una calzada vehicular en el sentido Norte - Sur de tráfico vehicular mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado.



Figura 42. Fotografía de la Calle 10 entre Carrera 3 y Carrera 4.

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 17. Características físicas y operativas de la Calle 10 desde la Carrera 3 hasta la Carrera 4.

Vía	Calle 10 desde Carrera 3 hasta Carrera 4
Jerarquía	Vía Colectora
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta por 2 carriles de aproximadamente 3 metros cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma Unidireccional por cada calzada. Sentido Norte – Sur.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura, de 1.2 metros aproximadamente.
Ciclo-infraestructura	No se encontró de ciclo- infraestructura del tramo
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Regular
Rutas de transporte público	No existe presencia de transporte público
Presencia de parqueo en vía	Si hay presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	No existe ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada cada una tiene un ancho de circulación de 6 metros para el tráfico mixto contando con dos carriles de circulación de 3m metros respectivamente. El tipo de pavimento que lo compone es flexible para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación Regular. En cuanto al transporte público, no existe presencia de este. La siguiente figura presenta un perfil vial esquemático de las calzadas en mención.

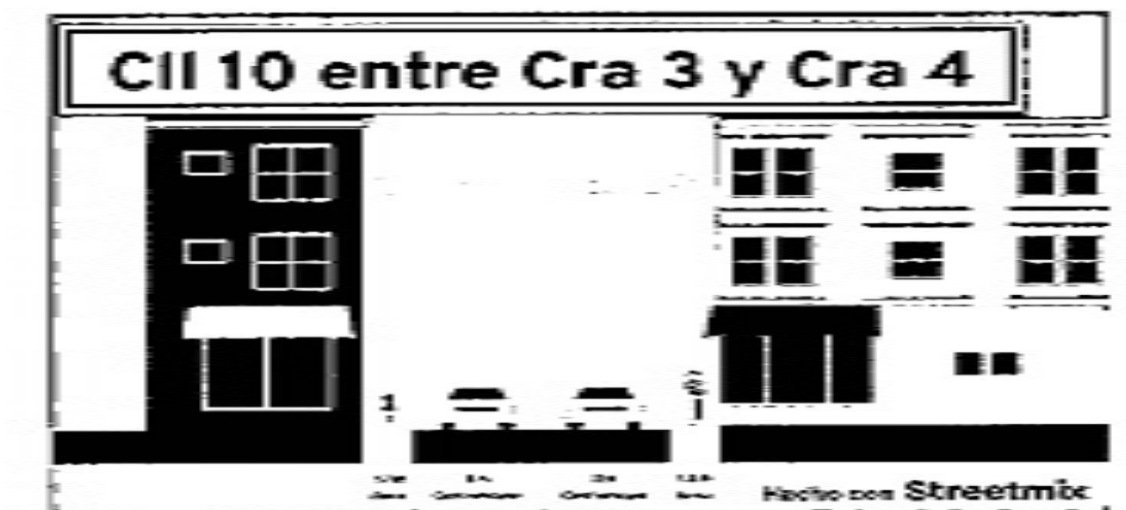


Figura 41. Perfil vial esquemático de la Calle 10 entre Cra 3 y Cra 4.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4.13 Calle 10 entre Carrera 4 y 10.

La calle 10 se consolida como una Vía Colectora en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con una calzada de tres carriles vehiculares en el sentido Norte - Sur de tráfico vehicular mixto.

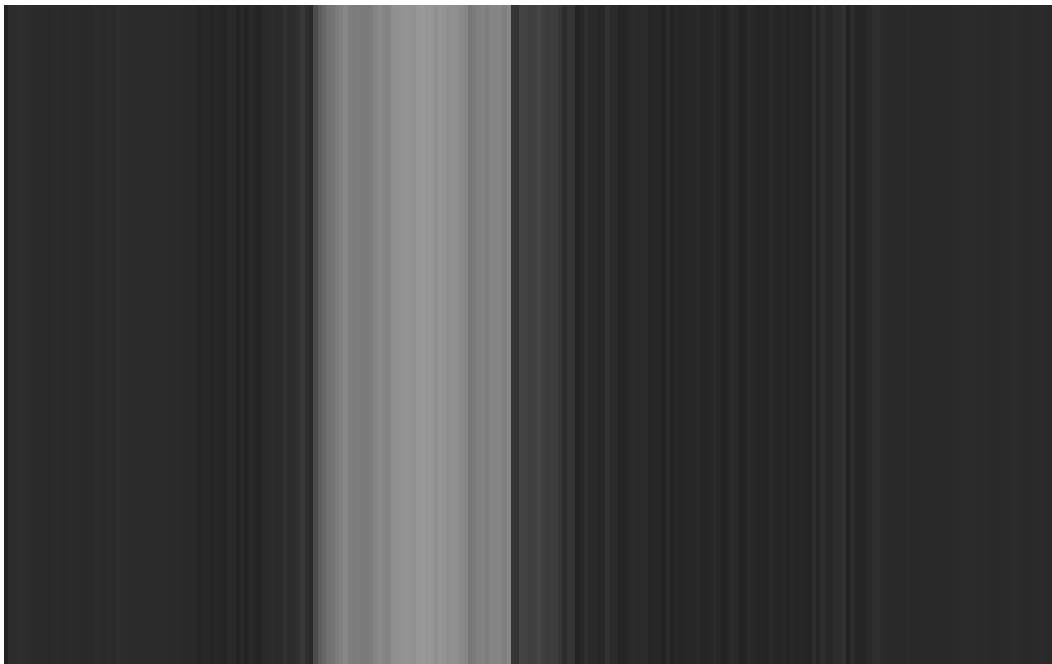


Tabla 18. Características físicas y operativas de la Calle 10 desde la Carrera 4 hasta la Carrera 10.

Vía	Calle 10 desde Carrera 4 hasta Carrera 10
Jerarquía	Vía Colectora
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta por 3 carriles de aproximadamente 3.5 metros cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma Unidireccional por cada calzada. Sentido Norte – Sur.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura.
Ciclo-infraestructura	Existencia de ciclo- infraestructura.
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Regular
Rutas de transporte público	Ruta del Transporte Público Colectivo (TPC) Papagayo.
Presencia de parqueo en vía	No hay presencia de parqueo en vía
Ocupación del espacio público	Si hay ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada cada una tiene un ancho de circulación de 10.5 metros para el tráfico mixto, contando con tres carriles de circulación de 3.5 metros respectivamente. El tipo de pavimento que lo compone es flexible para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación Regular. En cuanto al transporte público, solo transita una ruta de la empresa Papagayo. La siguiente figura presenta un perfil vial esquemático de su calzada:

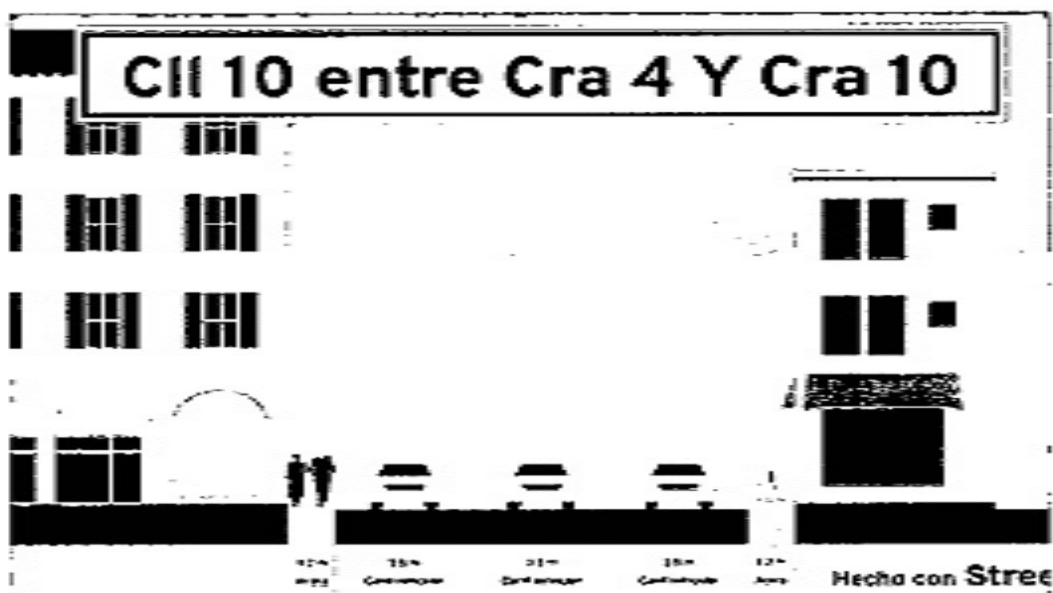


Figura 45. Perfil vial esquemático de la Calle 10 entre Cra 4 y Cra 10.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4.14 Carrera 8 entre Calle 15 y Calle 10.

La Carrera 8 se consolida como una Vía Local en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con una calzada con dos carriles vehiculares en el sentido Norte - Sur de tráfico vehicular mixto. A continuación, se presenta la vista general de su perfil:



Figura 46. Fotografía de la Carrera 8 entre Calle 15 y Calle 10.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 19. Características físicas y operativas de la Carrera 8 desde la calle 15 hasta la Calle 10.

Vía	Carrera 8 desde Calle 15 hasta Calle 10
Jerarquía	Vía Local
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta por 2 carriles de aproximadamente 3.5 metros cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma Unidireccional, sentido Oriente – Occidente.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura.
Ciclo-infraestructura	No se encontró de ciclo- infraestructura en el tramo.
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Regular
Rutas de transporte público	No transita ninguna empresa de transporte publico colectivo ni del SITM MIO
Presencia de parqueo en vía	Si hay presencia de parqueo en vía.
Ocupación del espacio público	Si hay ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada cada una tiene un ancho de circulación de 7 metros para el tráfico mixto, contando con tres carriles de circulación de 3.5 metros respectivamente. El tipo de pavimento que lo compone es flexible para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación Regular. En cuanto al transporte público, no hay presencia de ninguna empresa de transporte público colectivo ni del SITM MIO.

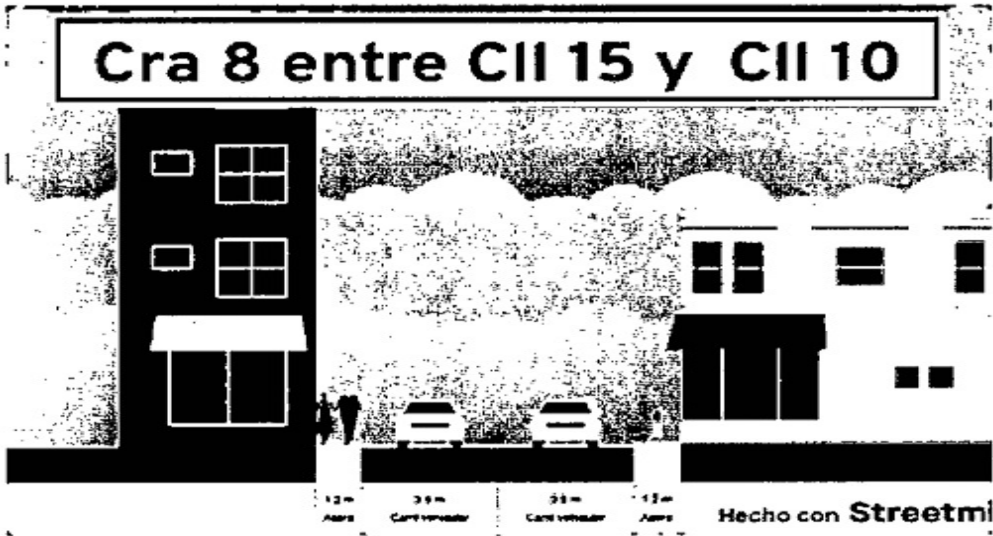


Figura 47. Perfil vial esquemático de la Carrera 8 entre Calle 15 y Calle 10.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4.15 Calle 15 entre Carrera 10 y 3

La Calle 15 se consolida como una Vía Arteria Principal en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con dos calzadas vehiculares en el sentido Norte - Sur compuestas por dos (2) carriles cada

una, dos pertenecientes al solo bus del SITM MIO y las otras dos (2) de tráfico vehicular mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado:



Figura 48. Fotografía de la Calle 15 entre Carrera 10 y Carrera 3.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 20. Características físicas y operativas de la Calle 15 entre Carrera 10 y Carrera 3.

Vía	Calle 15 entre Carrera 10 y Carrera
Jerarquía	Vía Arteria Principal
Calzadas y carriles	Dos calzadas principales de dos carriles, una para mixtos de 3 metros por carril y una para el sistema MIO de 3.5 metros de ancho por carril. Una calzada auxiliar de circulación restringida de un carril de 3 metros.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma Unidireccional, sentido Sur - Norte.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura de 1.5 metros cada uno
Ciclo-infraestructura	No se encontró de ciclo- infraestructura en el tramo.
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Regular
Rutas de transporte público	SITM MIO
Presencia de parqueo en vía	Si hay presencia de parqueo en vía.
Ocupación del espacio público	Si hay ocupación del espacio público

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada cada una tiene un ancho de circulación de 16 metros para el tráfico mixto, contando con calzadas principales de dos carriles una para mixtos de 3 metros por carril y una para el sistema MIO de 3.5 metros de ancho por carril. Una calzada auxiliar de circulación restringida de un carril de 3 metros, tipo de pavimento que lo compone es flexible para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación Regular. En cuanto al transporte público, solo los vehículos del SITM MIO prestan servicio con rutas expresas troncales, pre troncales, y alimentadoras, nombrando algunas como la

T40, T50, E27, P27D, entre otras.

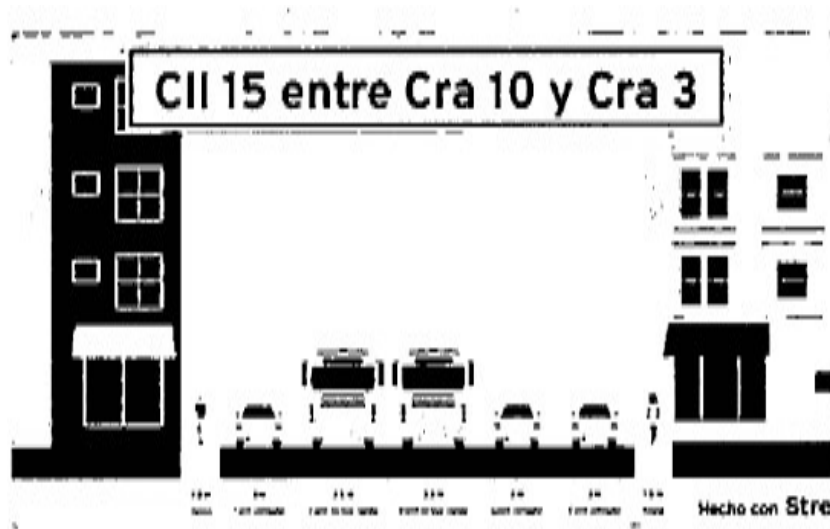


Figura 49. Perfil vial esquemático de la Calle 5 entre Carrera 10 y Carrera 3.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.4.16 Carrera 9 entre Calle 5 y Calle 10

La Carrera 9 se consolida como una Vía Local en toda su extensión al interior del sector. Cuenta con una calzada con dos carriles vehiculares en el sentido Occidente - Oriente de tráfico vehicular mixto. La siguiente figura presenta la vista general, en el sentido mencionado:



Figura 50. Fotografía de la Carrera 9 entre calle 5 y calle 16.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 21. Características físicas y operativas de la Carrera 9 entre Calle 5 y Calle 10.

Vía	Calle 15 entre Carrera 10 y Carrera
Jerarquía	Vía Local
Calzadas y carriles	Una calzada compuesta 2 carriles de aproximadamente 3.0 m cada uno.
Sentidos viales	Los carriles se disponen en forma Unidireccional por cada calzada, sentido Occidente - Oriente.
Existencia y tipo de andén	Existente en ambos costados, compuestos de zona dura de 1.2 metros cada uno
Ciclo-infraestructura	Existencia de ciclo- infraestructura en el tramo.
Velocidad máxima permitida	30 km/h
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Regular
Rutas de transporte público	No transita ninguna empresa de transporte publico colectivo ni del SITM MIO
Presencia de parqueo en vía	Si hay presencia de parqueo en vía.
Ocupación del espacio público	Parqueo en vía

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La calzada cada una tiene un ancho de circulación de 6 metros para el tráfico mixto, contando con tres carriles de circulación de 3.0 metros respectivamente. El tipo de pavimento que lo compone es flexible para el tráfico mixto, presentando un estado de conservación Regular. En cuanto al transporte público, no transita ninguna empresa de transporte público colectivo ni del SITM MIO. La siguiente figura presenta un perfil vial esquemático de las calzadas en mención

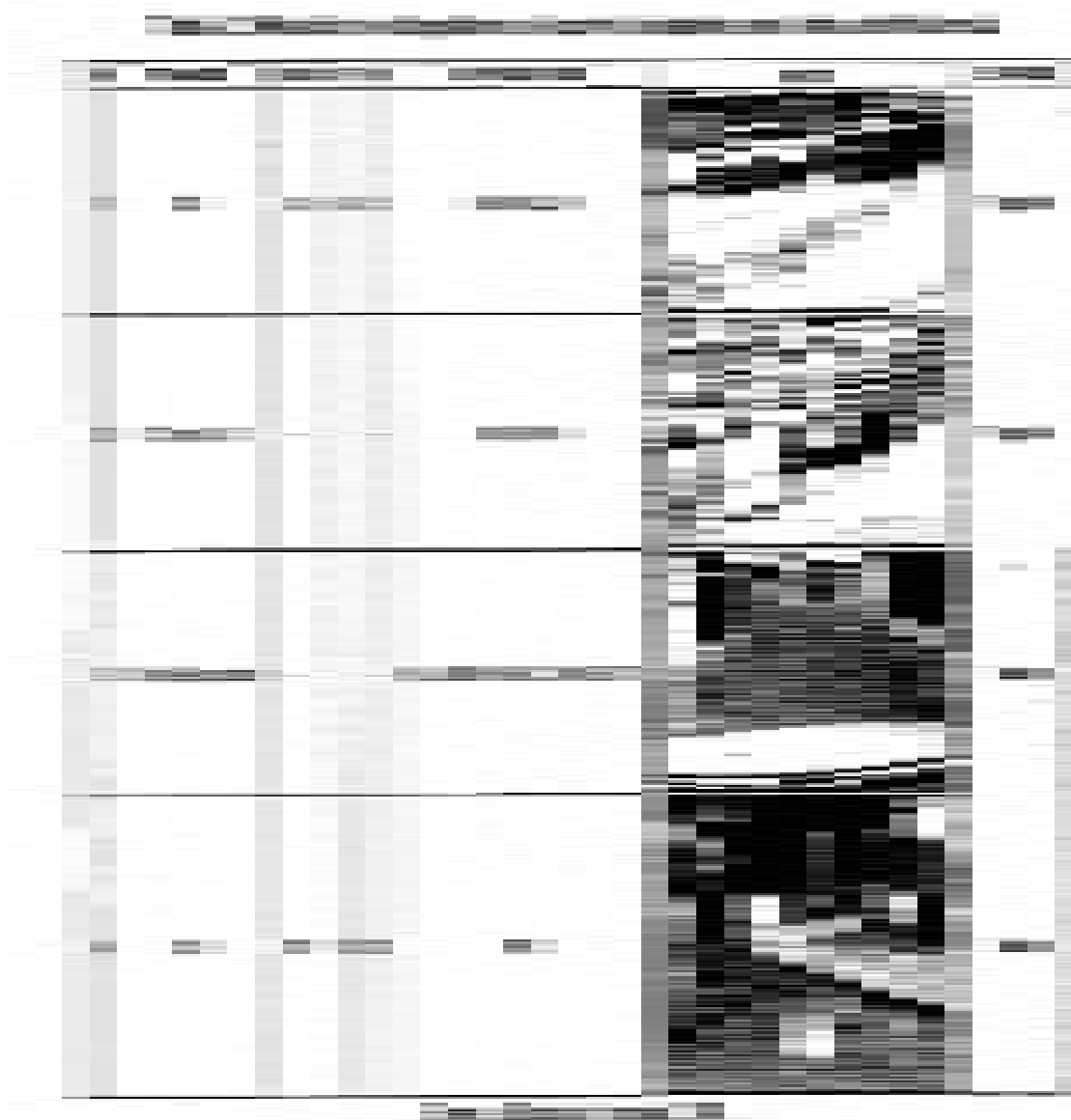


Figura 3.1. Perfil vial esquemático de la Carrera 10 entre Calle 9 y Calle 10.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.1.5 Inventario de dispositivos de control

Para dar cumplimiento a este ítem se realizó un inventario de los dispositivos de control y regulación

en las vías pertenecientes al área de influencia directa, en donde se pudo verificar la existencia o carencia de estos igual que el estado de conservación. De manera complementaria agregan al Anexo 1 el cual contiene registro fotográfico de los dispositivos inventariados. Entre los elementos hallados. A continuación, se relaciona el registro fotográfico de algunos de estos elementos. El registro completo se puede encontrar en el Anexo 1.



En total se encontraron 28 dispositivos de control. Dentro de los dispositivos encontrados que afectan la oferta vial de la zona, y, por tanto, el flujo vehicular, la mayoría de estos consisten en elementos no reglamentarios contruidos o ubicados por la comunidad.

Los elementos constitutivos de este apartado en la zona de influencia se han determinado en estado general Regular, lo que implica que por desgastes en operación vehicular estos han sido degradados con el tiempo.



Figura 51. Distribución de dispositivos de control existentes por estado.
Fuente: Elaboración propia, 2014.

3.1.6 Semaforización

Desde la Secretaría de Movilidad se están llevando a cabo múltiples esfuerzos en desarrollo de proyectos y aportes a corto e inmediato plazo, así como a mediano y largo plazo que permita contemplar requerimientos y actividades necesarias dado el impacto sobre la movilidad para propios y visitantes.

Las actividades requeridas enfocadas en el área de semaforización se subdividen en inventarios existentes de cartografía actual, programación semafórica, mobiliario y tecnología operativa.

Se realizó un inventario de los dispositivos de control y regulación en las vías pertenecientes al área de influencia directa, en donde se pudo verificar la existencia o carencia de estos, igual que el estado de operación y condiciones físicas. De manera complementaria se realizó un registro fotográfico de los dispositivos inventariados. A continuación, se relaciona el registro fotográfico de algunos de estos elementos. El registro completo se puede encontrar en el "ANEXO REGISTRO INVENTARIO SEMAFORIZACION ZV COP16".

La ciudad cuenta con un total de 509 intersecciones semaforizadas en operación, y registradas dentro de los bienes e inmuebles.

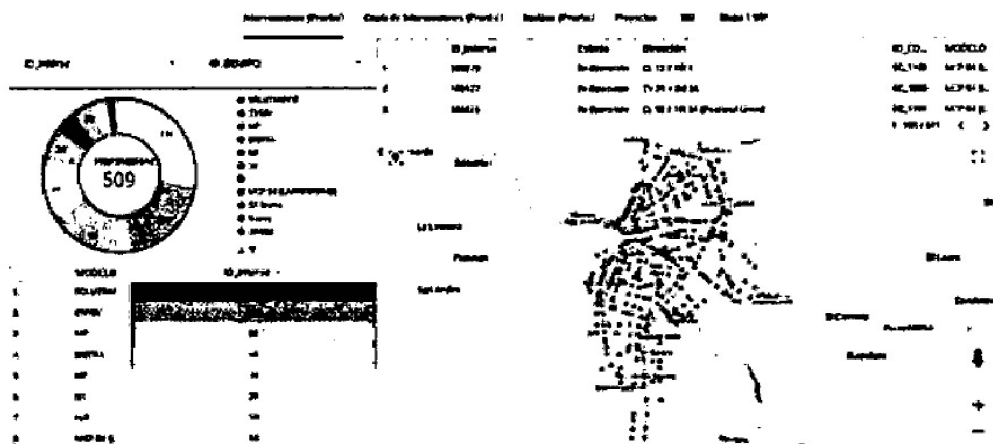


Figura 53. Localización de Intersecciones semaforizadas Santiago de Cali.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.6.1 Zona de influencia Zona Verde COP16

Se requiere que los estudios de movilidad se encuentren enmarcados dentro la zona color naranja de la figura 1, delimitado al norte por Carrera 1, al sur por Carrera 10, Occidente Calle 5 y Oriente Calle 21.



Figura 54. Zona de Influencia proyecto con localización de Intersecciones semaforizadas.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.6.2 Inventario de Semaforización

Existe una serie de intersecciones semaforizadas identificadas al interior de la zona de influencia que tienen incidencia directa con el comportamiento vehicular del sector. A continuación, se relacionan los mismos y posteriormente se detallan las características relevantes de estos. Los semáforos en la Zona de Influencia se encuentran en las siguientes 52 intersecciones:

Tabla 23. Relación de intersecciones semaforizadas existentes en el área de influencia.

	ID_INTERSECCION_ACTUAL	DIR_INT_SEMAFORIZADA	ID_CONTROLADOR	MODELO_CONTROLADOR
1	100375	CL 8 X KR 1 (PEATONALES BOULEVAR)	EC_1390	MCP 04 (LABORATORIO)
2	100267	CL 13 X KR 2 (LA ERMITA)	EC_1009	C900V
3	100268	CL 13 X KR 4	EC_1010	C900V
4	100269	CL 13 X KR 5	EC_1011	C900V
5	100276	CL 13 X KR 6 (EQUIPO)	EC_1012	C900V
6	100129	CL 13 X KR 7	EC_1012	C900V
7	100271	CL 13 X KR 8	EC_1013	C900V
8	100266	CL 13 X KR 10 (EQUIPO)	EC_1006	C900V
9	100274	CL 12 X KR 10	EC_1006	C900V
10	100253	CL 11 X KR 10	EC_1130	MP
11	100043	CL 10 X KR 10 (EQUIPO)	EC_1130	MP
12	100041	CL 9 X KR 10 (EQUIPO)	EC_1204	MP
13	100042	CL 8 X KR 10 (EQUIPO)	EC_1204	MP
14	100040	CL 7 X KR 10 (EQUIPO)	EC_1204	MP
15	100126	CL 5 X KR 6	EC_1088	CROSS
16	100124	CL 10 X KR 9	EC_1095	MF
17	100258	CL 9 X KR 8	EC_1269	MP
18	100260	CL 10 X KR 8	EC_1094	MF
19	100259	CL 11 X KR 8	EC_1098	MF
20	100275	CL 12 X KR 7	EC_1099	MF
21	100254	CL 11 X KR 7 (EQUIPO)	EC_1097	MF
22	100256	CL 11 X KR 6	EC_1096	MF
23	100277	CL 12 X KR 5	EC_1289	SISTRA
24	100251	CL 11 X KR 5	EC_1216	SISTRA
25	100265	CL 10 X KR 5	EC_1214	SISTRA
26	100263	CL 9 X KR 5	EC_1129	MF
27	100030	CL 8 X KR 5 (EQUIPO)	EC_1206	MP
28	100019	CL 7 X KR 5 (EQUIPO)	EC_1206	MP

	ID_INTERSECCION_ACTUAL	DIR_INT_SEMAFORIZADA	ID_CONTROLADOR	MODELO_CONTROLADOR
29	100249	CL 8 X KR 4 (BANCO DE LA REPUBLICA)	EC_1128	SISTRA
30	100264	CL 9 X KR 4	EC_1268	SISTRA
31	100038	CL 10 X KR 4	EC_1213	SOLUTRAFFIC
32	100039	CL 11 X KR 4	EC_1215	SISTRA
33	100270	CL 12 X KR 4	EC_1133	MCP 04 (LABORATORIO)
34	100021	CL 14 X KR 4	EC_1019	C900V
35	100282	CL 14 X KR 5	EC_1020	C900V
36	100070	CL 14 X KR 6	EC_1020	C900V
37	100295	CL 15 X KR 2	EC_1018	C900V
38	100300	CL 15 X KR 4 (EQUIPO)	EC_1019	C900V
39	100294	CL 15 X KR 5 (EQUIPO)	EC_1020	C900V
40	100292	CL 15 X KR 6	EC_1021	C900V
41	100291	CL 15 X KR 7	EC_1022	C900V
42	100290	CL 15 X KR 8	EC_1023	C900V
43	100289	CL 15 X KR 10	EC_1015	C900V
44	100293	CL 17 X KR 10 (EQUIPO)	EC_1104	MF
45	100299	CL 18 X KR 10	EC_1104	MF
46	100052	CL 19 X KR 10	EC_1200	MP
47	100075	CL 20 X KR 10	EC_1200	MP
48	100074	CL 21 X KR 10 (EQUIPO)	EC_1200	MP
49	100476	KR 5 X CL 19	EC_1310	SOLUTRAF
50	100216	CL 21 X KR1	EC_1030	C900V
51	100311	CL 21 X KR 4	EC_1314	SOLUTRAFFIC
52	100312	CL 21 X KR 5 (EQUIPO)	EC_1314	SOLUTRAFFIC
52	100310	CL 21 X KR 6	EC_1314	SOLUTRAFF
52	100073	CL 21 X KR 7	EC_1148	MP
52	100099	CL 21 X KR 8	EC_1146	MP

Fuente. Elaboración propia, 2024.

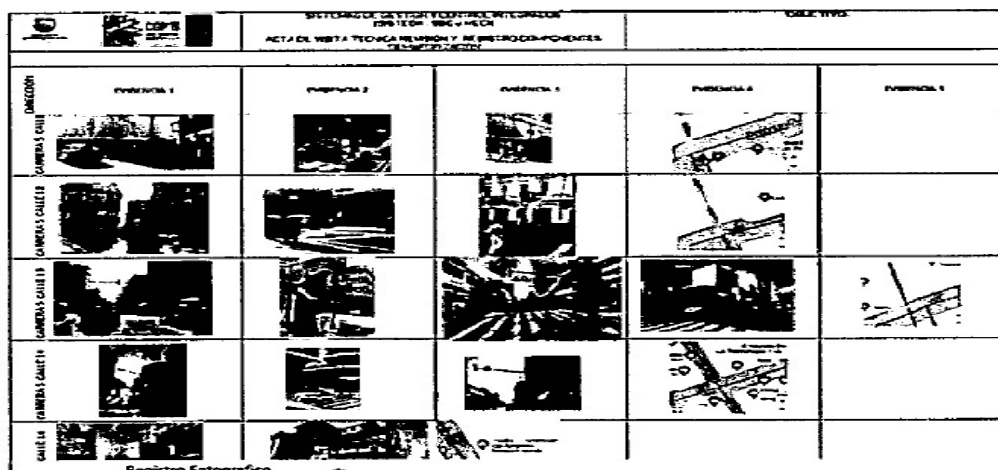


Figura 55. Anexo de Registro Intersecciones semaforizadas.

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Se conformó una base de datos con los archivos de datos que relacionan los tiempos establecidos por

planeamiento de tráfico para las intersecciones semaforizadas de la zona de influencia directa por COP16.

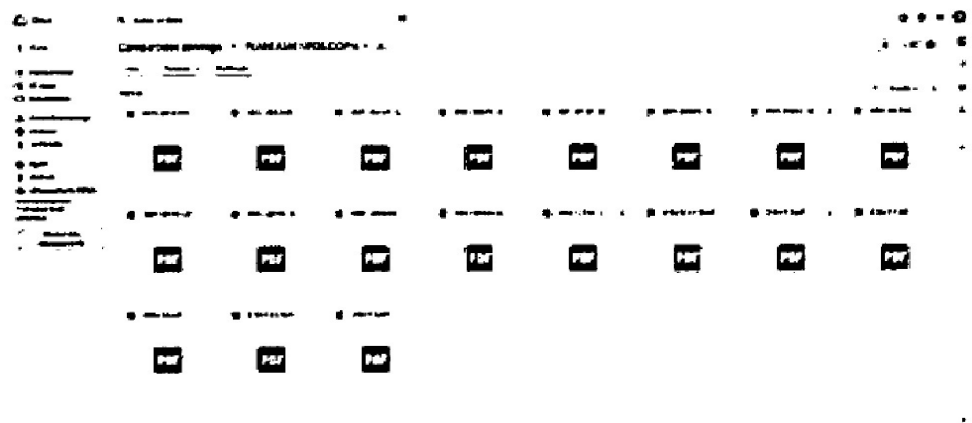


Figura 56. Anexo de Registro Planeamiento de Tráfico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

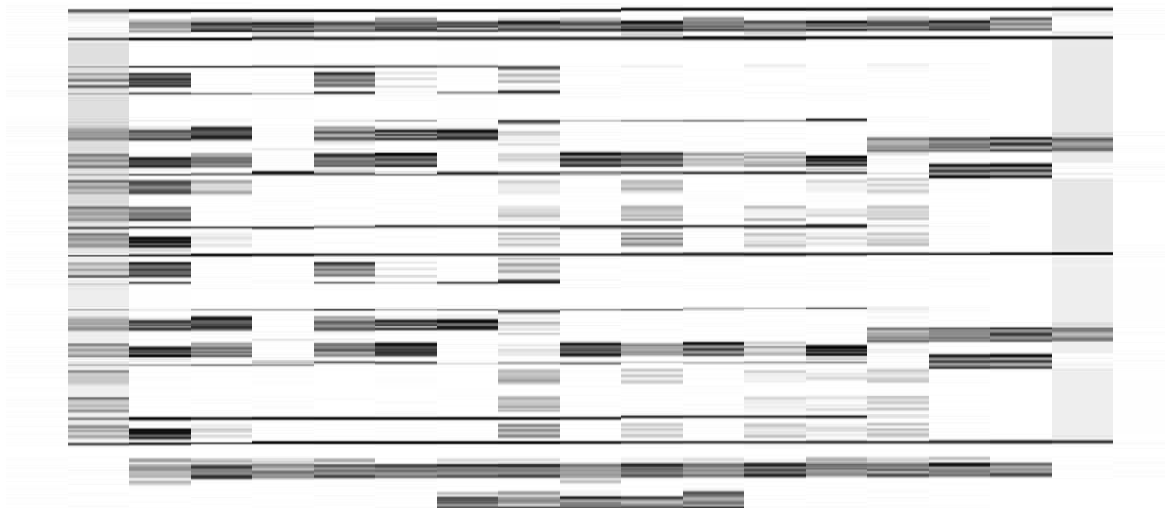
Según la secuencia de visitas al sector, se pudo determinar y tomar inventario a las intersecciones semaforizadas en relación con los elementos de cada una, para lo cual se conformó una base de datos donde se determinó el tipo de mantenimiento que se requiere realizar a los elementos, con una determinación del nivel de daño y se asoció a los posibles impactos por riesgos que el estado operacional puede repercutir en la seguridad vial de los usuarios de la vía.

INFORMACIÓN GENERAL		SEMAFORO		SEMAFORO		SEMAFORO	
INTERSECCION	FECHA DE VISITA	FECHA DE VISITA	FECHA DE VISITA	FECHA DE VISITA	FECHA DE VISITA	FECHA DE VISITA	FECHA DE VISITA
1	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
2	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
3	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
4	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
5	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
6	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
7	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
8	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
9	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
10	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
11	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
12	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
13	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
14	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15
16	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15	2024-01-15

Figura 57. Anexo de Registro Inventario Semaforización.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Con el análisis de inventarios se obtuvo que dentro de las medidas de gestión a la movilidad en el centro histórico se requiere para intervención sobre postes de semáforos, módulos requeridos.

Para postes de semáforos se requiere realizar un mantenimiento correctivo a 5 postes, un mantenimiento preventivo a 56 postes, así como un retiro a 2 de ellos que no son necesarios para la operación y se encuentran abandonados en la intersección de la calle 12 con Carrera 6.



Para módulos de semáforos, se requiere hacer intervención sobre la revisión funcional y/o cambios sobre un total de 32 módulos de semáforos que se distribuyen en 4 de S1 (vehicular) y 28 de tipo S3 (peatonal), del nivel de mantenimiento correctivo se requiere hacer la compra para reposición o necesidad de nueve módulos que se distribuyen en dos módulos S1, un módulo S2 y seis (6) S3.

Medidas de gestión de movilidad en el centro histórico Santiago de Cali, para desarrollo del evento COP16.					
ELEMENTO	SEMAFORO				
Suma de CANTIDAD	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	CORRECTIVO	FUNCIONAL	PREVENTIVO	Total general	TABLA DE INTERVENCIÓN SOBRE MODULOS
LED		9	32	102	143
Total general		9	32	102	143
CARACTERISTICAS FISICAS (Varios elementos)					
Suma de CANTIDAD	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	CORRECTIVO	FUNCIONAL	PREVENTIVO	Total general	TABLA DE INTERVENCIÓN SOBRE MODULOS DETALLE POR TIPO DE MODULO
S1		2	4	54	60
S2		1		23	24
S3		6	28	25	59
Total general		9	32	102	143

Figura 59. Análisis de mantenimiento y requerimiento sobre Módulos Semafóricos.

Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.1.7 Inventario de ciclo infraestructura

Dentro del área de influencia del proyecto se evidencia la existencia de ciclo infraestructura o espacios destinados para el uso exclusivo de bici-usuarios. En el caso particular el área de Influencia directa del proyecto, la infraestructura dispuesta para ciclistas corresponde a carriles de circulación que no están segregados del flujo vehicular por medio de dispositivos de control o regulación. A continuación, se describen sus características:

Tabla 24. Características de ciclo infraestructura en el AID.

Vía	Carrera 9 entre Calle 5 y Calle 7. Sentido O-E.
Ciclo-infraestructura	Ciclo banda no segregada.
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Buena

Vía	Calle 7 entre Carrera 9 y Carrera 4. Sentido S-N.
Ciclo-infraestructura	Ciclo banda no segregada
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Buena

Vía	Calle 12 entre Carrera 8 y Carrera 10. Sentido M-S.
Ciclo-infraestructura	Ciclo banda no segregada
Tipo de pavimento	Flexible
Estado del pavimento	Buena

Fuente: Elaboración propia, 2024.



Figura 60. Ciclo-infraestructura existente.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.2 COMPORTAMIENTO ZONA DE INFLUENCIA: SINIESTRALIDAD Y MORTALIDAD

De acuerdo con la Ley 2251 de 2022 "POR LA CUAL SE DICTAN NORMAS PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA DE SEGURIDAD VIAL CON ENFOQUE DE SISTEMA SEGURO Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES LEY JULIÁN ESTEBAN" Se presenta las variables correspondientes a la siniestralidad.

3.2.1 SINIESTRALIDAD Y MORTALIDAD

3.2.1.1 Siniestralidad

De acuerdo al artículo 2o del código Nacional de Tránsito². Ley 769 del 2002, se define Accidente de tránsito como: evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en el e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o las vías comprendidas en el lugar o dentro

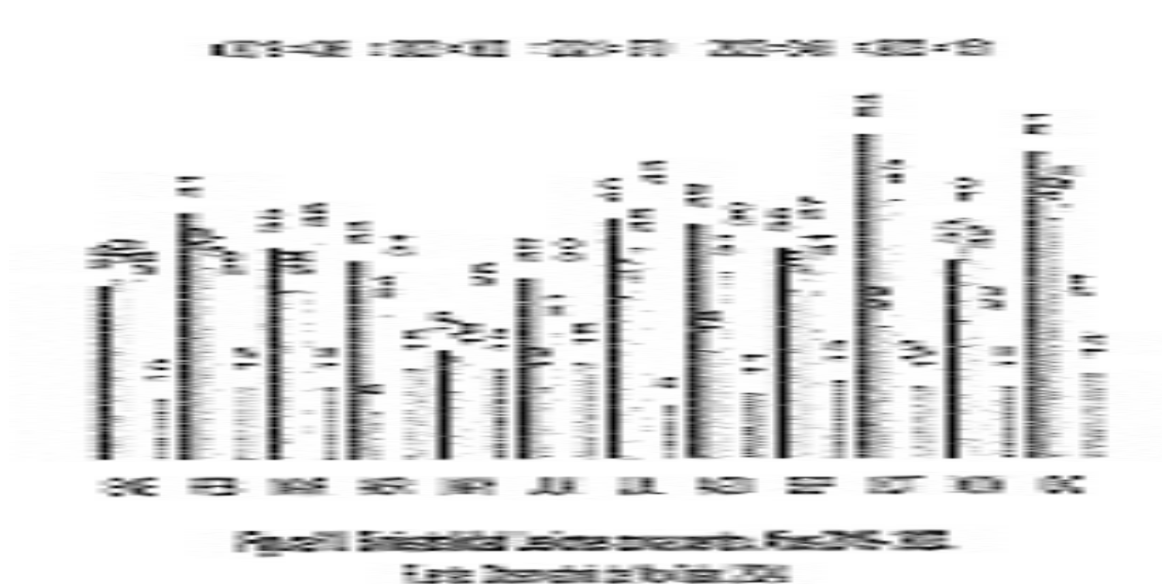
de la zona de influencia del hecho.

Siniestro vial: es el que permite vincular causas, consecuencias y responsabilidades de la persona en un evento de tránsito. Incluso, la palabra "siniestro" tiene un significado de catástrofe y se asocia con circunstancias dolorosas, como las lesiones o la pérdida de una vida, las cuales se pudieron haber prevenido en el marco de la responsabilidad y la autorregulación. En este sentido, en seguridad vial se opta por siniestro vial y no accidente vial, ya que éste es un suceso imprevisible e inevitable asociado al azar donde se exonera a la persona de toda responsabilidad.

3.2.1.2 Siniestralidad por lesiones

ARTÍCULO 10. Registro de personas fallecidas y lesionadas en las vías del país. Con el objeto de consolidar la información relacionada con fatalidades y lesiones causadas por accidentes de tránsito, que permita informar a los usuarios de las vías y a los formuladores de política pública en seguridad vial, las autoridades de tránsito deberán reportar al Sistema de Información de Reportes de Atenciones en Salud de Víctimas de Accidentes de Tránsito (SIRAS) en el Registro Nacional de Accidentes de tránsito del RUNT, los sectores y tramos de las vías que presenten siniestros con resultado de lesiones corporales y fatalidad. El Ministerio de Transporte garantizará que el Sistema RUNT transmita gratuitamente los campos necesarios del Registro Nacional de Accidentes de Tránsito.

La Figura 61 presenta el estudio correspondiente a la zona centro de Santiago de Cali, donde se identificó que la siniestralidad con lesiones entre los años 2019 y 2023 presenta mayor participación en los meses de octubre y diciembre. Siendo 2019 el más alto con 438 casos, antes de pandemia.



Por otra parte, la Figura 62 representa el porcentaje de participación de siniestralidad con lesionados durante los años 2019 a 2023 en la zona centro, donde se identifica que los autos y motocicletas cuenta con la mayor participación con un 38% y 34%. Evidenciando, además, una participación significativa de los peatones con un 12% en la totalidad de eventos ocurridos durante el período en la zona de estudio.

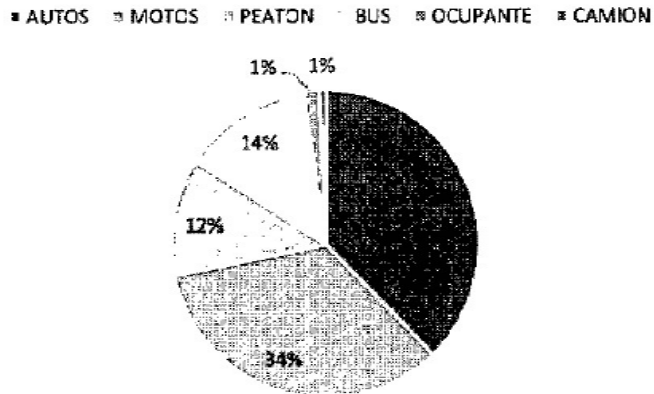


Figura 62. Porcentaje de participación siniestralidad lesionados en la zona centro. Años 2019 - 2023.
Fuente. Observatorio de Movilidad, 2024.

3.2.1.3 Siniestralidad por mortalidad

De acuerdo con el Artículo 10 de la Ley 2251/22, se registran los siniestros con víctimas fatales en la vía, con el fin de proporcionar políticas públicas que aporten en la reducción de los mismos.

La Figura 63 presenta la participación que obtuvo mes a mes durante el año 2023 en mortalidad por tránsito según actor vial en la zona centro.

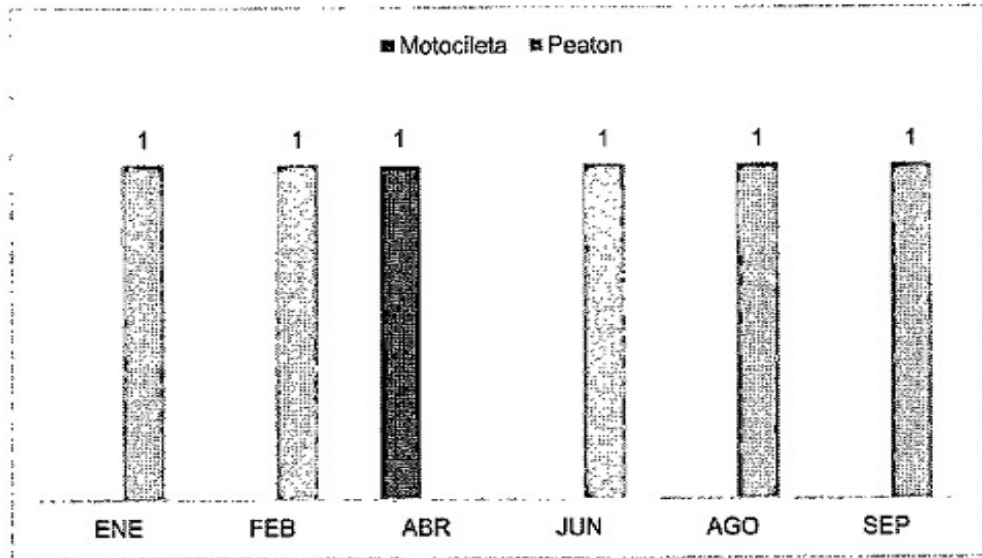


Figura 63. Mortalidad por Tránsito según actor zona centro. Año 2023.
Fuente. Observatorio de Movilidad, 2024.

La Figura 64 presenta la visualización de los siniestros con lesiones y mortalidad en la zona centro durante el año 2023, representando las ubicaciones de cada evento, se Identifica un total de 6 casos de mortalidad, donde 5 corresponden a peatón y 1 a motociclista en la zona centro.

Los Movimientos Principales se agrupan en forma numérica así:

Vehículos provenientes del Norte dirigidos al Sur: Grupo 1.

Vehículos provenientes del Sur dirigidos al Norte: Grupo 2.

Vehículos provenientes del Occidente dirigidos al Oriente: Grupo 3.

Vehículos provenientes del Oriente dirigidos al Occidente: Grupo 4.

Los Giros Izquierdos se enumeran sumando cuatro al grupo principal.

Vehículos provenientes del Norte dirigidos al Oriente: Grupo 5.

Vehículos provenientes del Sur dirigidos al Occidente: Grupo 6. Vehículos provenientes del Occidente dirigidos al Norte: Grupo 7.

Vehículos provenientes del Oriente dirigidos al Sur: Grupo 8.

Los Giros Derechos se designan anteponiendo el número 9 al grupo principal.

Vehículos provenientes del Norte dirigidos al Occidente: Grupo 91.

Vehículos provenientes del Sur dirigidos al Oriente: Grupo 92.

Vehículos provenientes del Occidente dirigidos al Sur: Grupo 93.

Vehículos provenientes del Oriente dirigidos al Norte: Grupo 94.

Para las Intersecciones Dobles al cruce siguiente al principal el grupo se antecederá de un numero 1.

Es la etapa preparatoria del proyecto, donde se realizan actividades de: recopilación de información secundaria, identificación de información primaria a recopilar, estructuración del modelo de toma de datos y capacitación del personal encargado de realizar la recolección de información primaria.

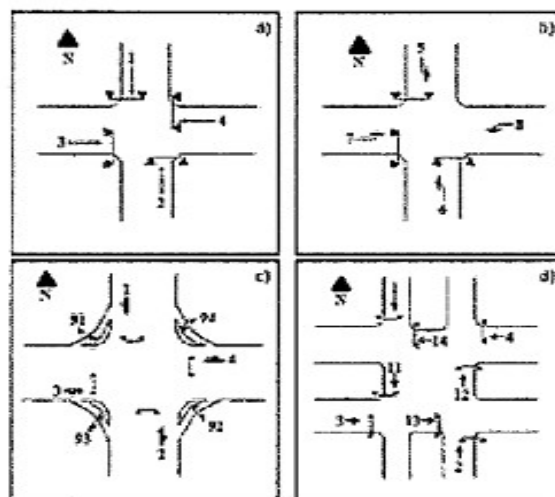


Figura 65. a). Movimientos principales, b). Giros izquierda, c). Giros derecha y por último d). Intersecciones dobles.
Fuente. Adaptado, 2024.

3.3.1.2 Herramientas para el registro de volúmenes vehiculares

Para el conteo de volúmenes vehiculares se empleó una metodología de tipo manual, para la cual el equipo consultor desarrollo una plantilla de campo la cual en la parte inicial contiene información básica referente, fecha, intersección (dirección), día de la semana, acceso y ubicación del aforador entre otros. Cada uno de los formatos está diseñado de tal forma que estos permitan realizar registros para franjas de 1 hora en periodos de 15 min, analizando las diferentes tipologías y movimientos vehiculares.

INSTITUCIÓN CENTRO DE CALLES (SECCIÓN PLAZA DE CAJEDÓN - COPIE COLOMBIA)											
FECHA		HORA		DÍA DE LA SEMANA		LUGAR		DIRECCIÓN		AFORADOR	
DIAS	HORA	FECHA	HORA	DÍA DE LA SEMANA	LUGAR	DIRECCIÓN	MOVIMIENTO	MOVIMIENTO	MOVIMIENTO	MOVIMIENTO	MOVIMIENTO

Figura 66. Plantilla de registro de volúmenes vehiculares (Direccionales).
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Adicionalmente, al personal de campo se le entregaron esquemas con los cuales debían guiarse para rellenar los formatos. En estos esquemas se muestra el nombre de la intersección que se debe aforar con la dirección de esta estación, también se muestra esquemáticamente los movimientos que deben ser contados con una imagen en planta de la intersección. Los movimientos que la persona en campo cuenta se enumeran según la metodología expuesta en el subcapítulo anterior. A continuación, se muestran dos ejemplos de los esquemas entregados al personal de campo, A continuación, se muestran dos ejemplos de los esquemas entregados al personal de campo, el resto de los esquemas entregados se entregan dentro del componente de movilidad en el Anexo 2.

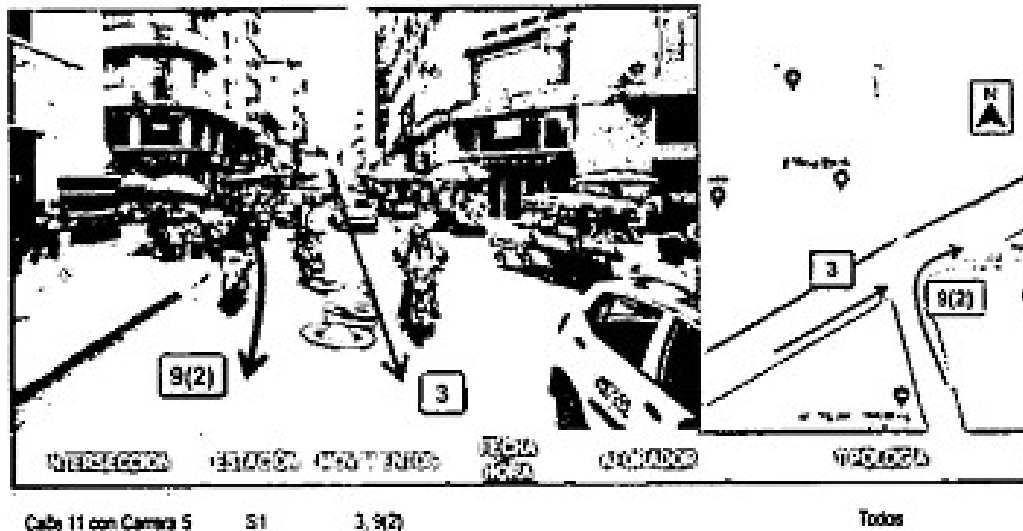


Figura 67. Esquema tipo 1 para el conteo vehicular.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.3.2 Resultados asociados al estudio de volúmenes vehiculares Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021

Teniendo como objetivo principal identificar el patrón de tendencias asociado a los volúmenes de tránsito registrados en la intersección de la Calle 5 con Carrera 10, se decide analizar los tres accesos que conforman la misma (Norte, Sur y Oriente), para este caso en particular los registros fueron tomados durante 2 días típicos (miércoles - jueves) y 1 día atípico (sábado) estableciendo una intensidad horaria de 14 horas en el periodo comprendido entre las 6:00 - 21:00 horas en los días 09,10 y 12 de febrero del año 2022. A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el total de los volúmenes mixtos motorizados incluyendo autos, transporte público, transporte de carga, motos y bicicletas.

3.3.2.1 Localización de estaciones de conteo de volúmenes vehiculares

En esta sección, se presentan las estaciones de aforo vehicular consideradas para la caracterización de flujos vehiculares en el área de estudio. Se han considerado 3 (tres) tipos de intersección, las cuales difieren en su intensidad horaria y su relevancia estratégica en la caracterización del comportamiento vial.



Figura 68. Estaciones Maestra y Satélites de aforo vehicular.
Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

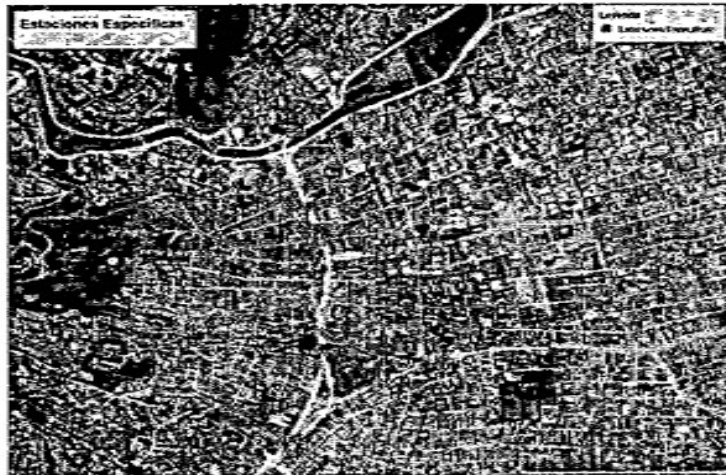


Figura 69. Localización de Estaciones Específicas de aforo vehicular.
Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

3.3.2.2 Estación maestra Ca/le 5 con Carrera 10 - Acceso Norte

A continuación, se presenta el esquema empleado en campo para la toma de información del acceso Norte.



Figura 70. Esquema de localización de movimientos del acceso Norte (estación maestra).
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

En este ítem se presentan los resultados obtenidos durante el conteo realizado para todos los modos considerados en la estación maestra definida al interior de la zona de estudio en el periodo horario comprendido entre las 6:00 - 21:00 horas, para el acceso Norte para todos los días evaluados.

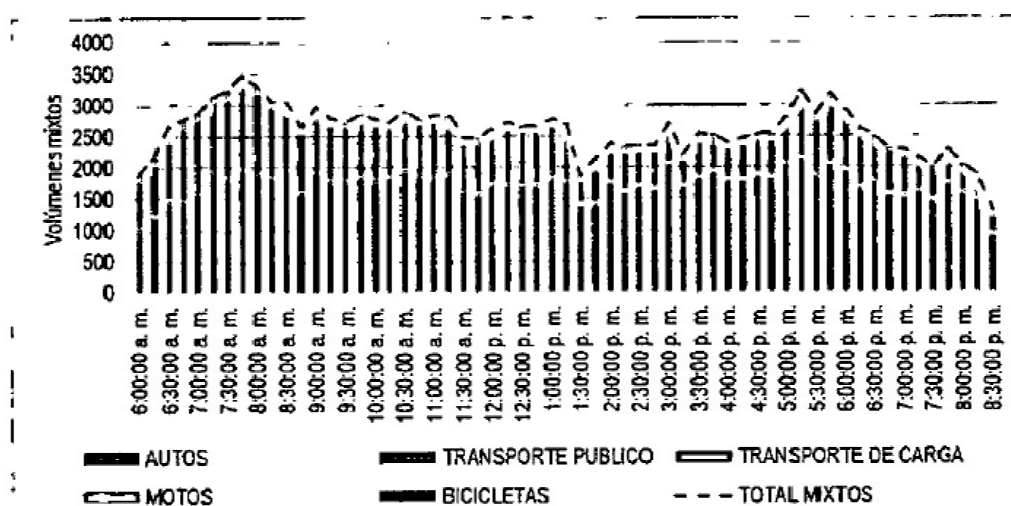


Figura 71. Variación de volúmenes por tipología estación maestra periodos de 15 minutos, acceso Norte.
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

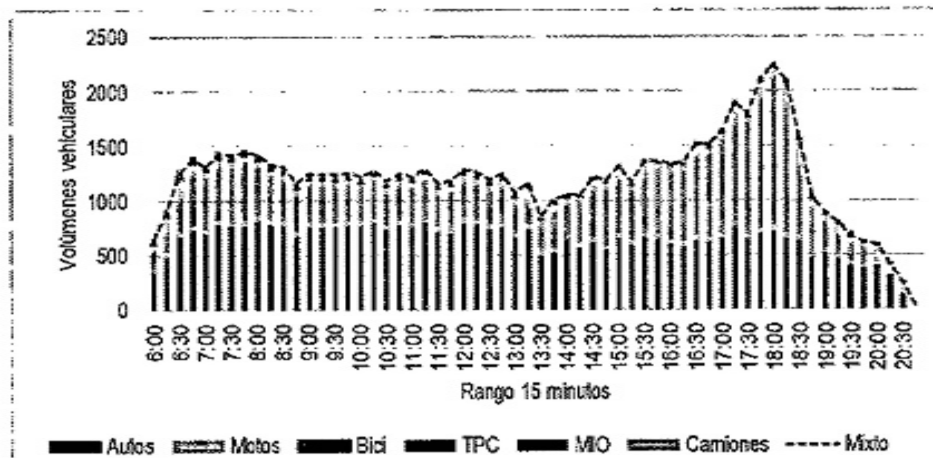


Figura 80. Variación de volúmenes por tipologías agregadas en la estación maestra.
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

La composición vehicular está determinada en un 51.6% por autos, en un 44.1% por motos, en un 1.2% por camiones, en un 1.8% por vehículos de transporte público, en un 1.1% por bicicletas y finalmente, en un 0.2% por buses del SITP MIO (Ver Figura 81).

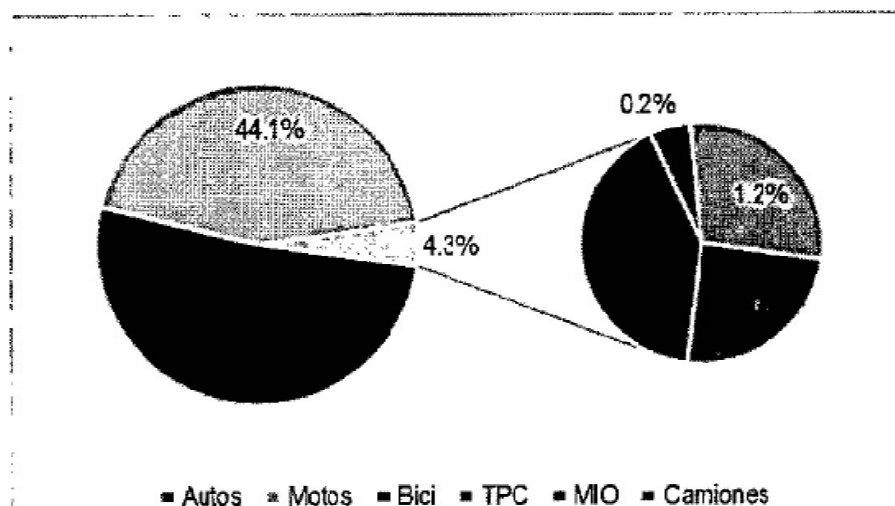


Figura 81. Distribución porcentual de volúmenes por tipología vehicular en la estación maestra.
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

3.3.2.6 Resultados asociados al estudio de volúmenes vehiculares de las estaciones satélite

De manera complementaria y con la finalidad de establecer la hora de máxima demanda para la zona de estudio, el grupo consultor definió la necesidad de incorporar 6 estaciones de conteo de volúmenes se puede ver en la Figura 78, un 50% para autos, un 47% para motos, un 2% para transporte de carga y un 1% para bicicletas.

3.3.2.5 Resultado total día típico - Estación Maestra Calle 5 con Carrera 10

En cuanto a los hallazgos relacionados con los aforos vehiculares de la estación Maestra, localizada

en el punto más crítico para la determinación de dinámicas de tránsito local, se pudo determinar que, en la mañana, la hora de máxima demanda se presenta entre las 17:30 y las 18:30 con un volumen de 8251 veh/hora. En la jornada de la mañana, la hora pico se presenta entre las 7:15 y las 8:15, con un volumen de 5734 veh/hora. Se muestra un periodo valle entre las 9:00 y las 13:00, con un volumen vehicular relativamente constante de alrededor de 5000 veh/hora.

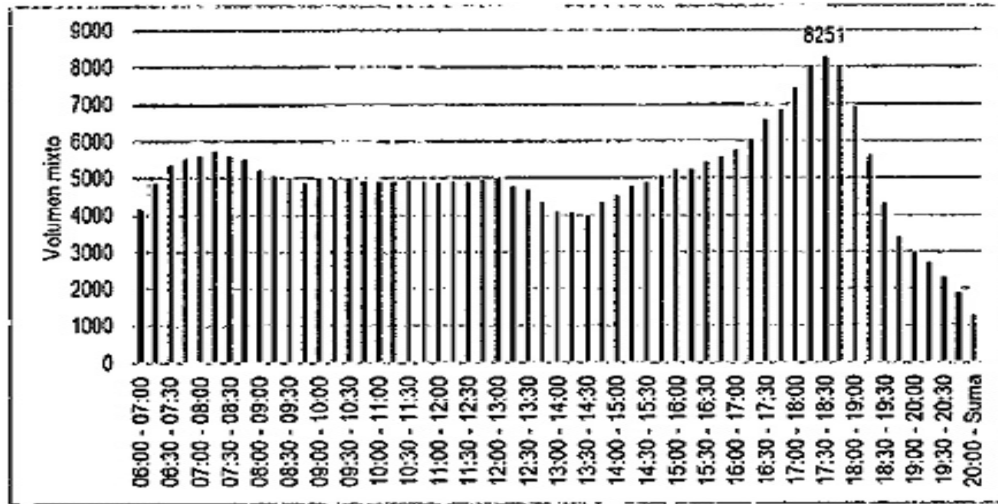


Figura 79. Variación de volúmenes por hora en la estación maestra.

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

En este numeral se presentan los resultados asociados al conteo de volúmenes vehiculares en la estación maestra para el acceso Sur haciendo una sumatoria de los registros obtenidos en los 3 días de análisis.

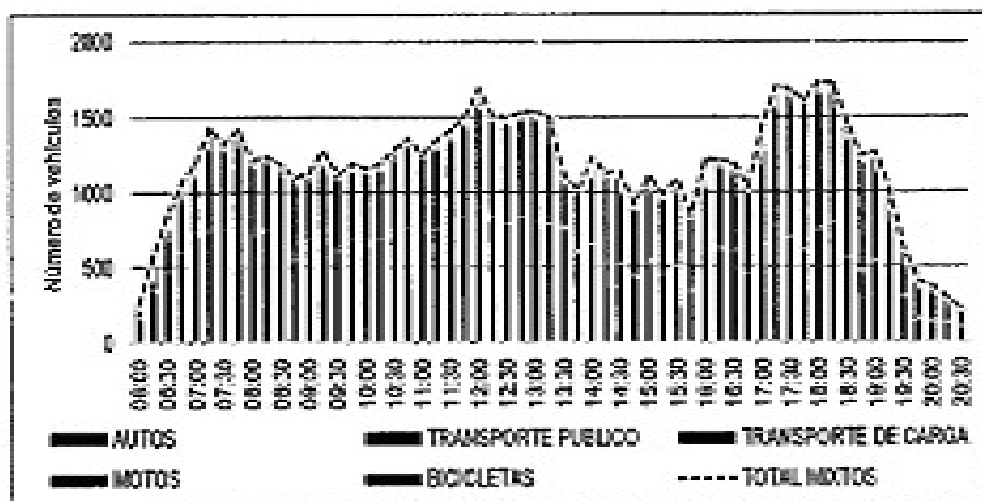


Figura 77. Variación de volúmenes por tipología en la estación maestra en periodos de 15 minutos, acceso Oriente.

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

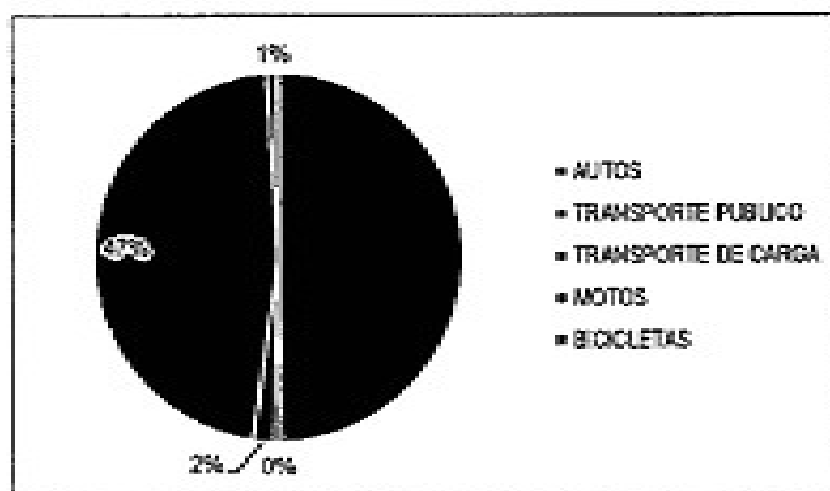
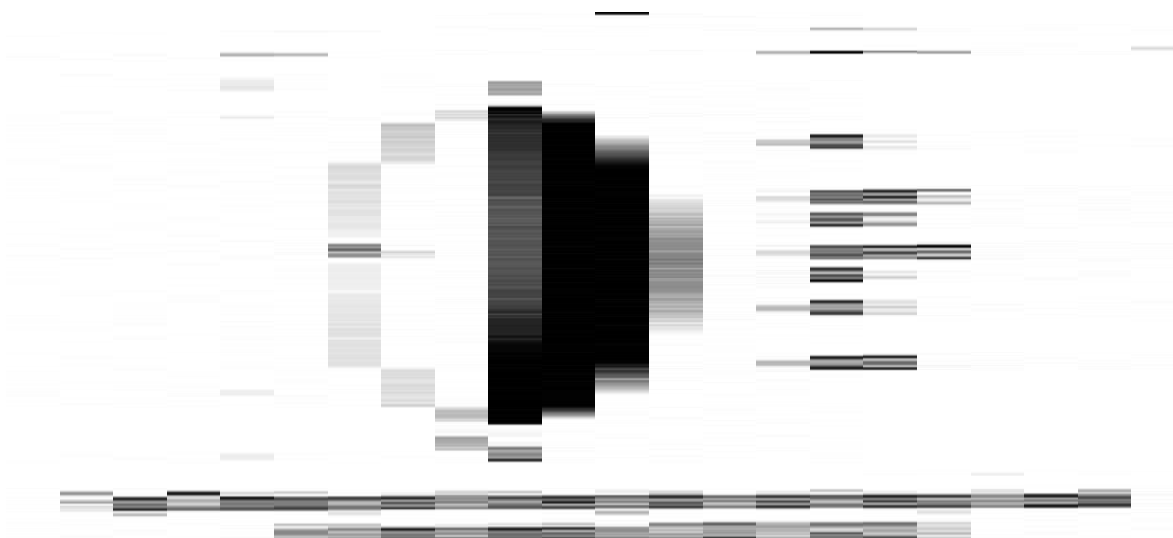


Figura 78. Distribución porcentual de volúmenes registrados en estación maestra para el acceso Oriente.

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

De acuerdo con lo que se evidencia en las figuras anteriores, la hora de máxima demanda para el acceso Oriente de la intersección de la Calle 5 con Carrera 10 se encuentra entre las 17:30 y 18:30 con un volumen máximo de 6.705 veh/h. Que, la distribución porcentual de los volúmenes vehiculares es, como



Al analizar los resultados obtenidos en la Figura 74 que corresponde al registro de volúmenes vehiculares registrados se aprecia que la red experimenta su máxima demanda cuando alcanza un volumen del orden de 1954 veh/hr que dicho valor es alcanzado en el periodo horario comprendido entre las 17:30 y 18:30 horas. Con relación a la distribución porcentual por tipología vehicular para el total de los registros tomados, resultados presentados en la Figura 75 se aprecia que el 51 % de los vehículos son automóviles, el 45% corresponde a la tipología de motocicletas, el 2% hace referencia al transporte público y el 2% restante está distribuido de manera uniforme entre las tipologías de vehículos de carga y modos no motorizados (bicicletas).

3.3.2.4 Estación Maestra Calle 5 con Carrera 10 - Acceso Oriente

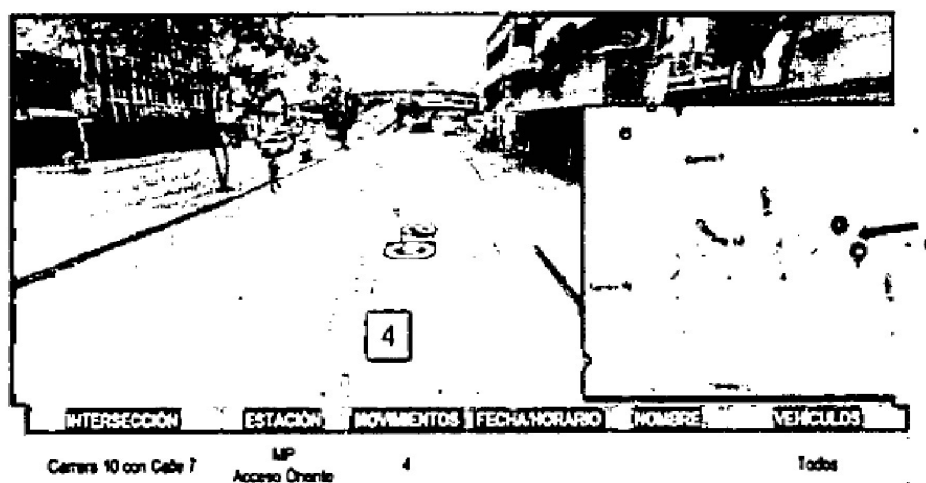


Figura 76. Esquema de localización de movimientos del acceso Oriente (estación maestra).

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.



Figura 73. Esquema de localización de movimientos del acceso Sur (estación maestra).

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

A continuación, se dan a conocer los resultados asociados al conteo de volúmenes vehiculares realizado para todos los modos considerados en la estación maestra en el periodo horario comprendido entre las 6:00 - 21:00 horas, para el acceso Sur haciendo una sumatoria de los registros obtenidos en los 3 días de análisis.

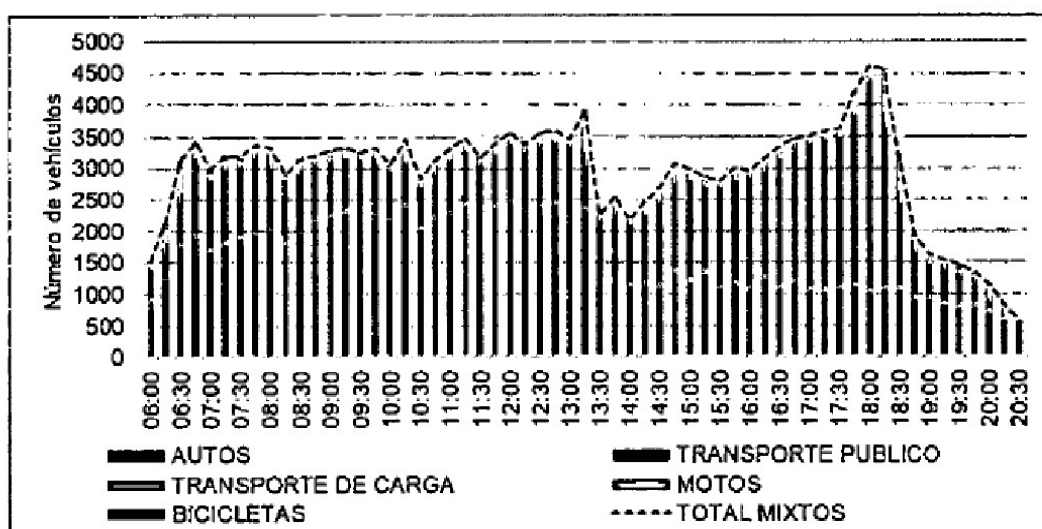


Figura 74. Variación de volúmenes por tipología en la estación maestra en periodos de 15 minutos, acceso Sur.

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

Al analizar los resultados presentados en el gráfico anterior el cual corresponde a la variación de los volúmenes vehiculares en periodos de 15 minutos registrados en la estación maestra ubicada en la Calle 5 con Carrera 10 se aprecia que la red experimenta su máxima demanda en el periodo comprendido entre las 7:15 y 8:15 de la mañana con volúmenes del orden de 12.938 veh/hr.

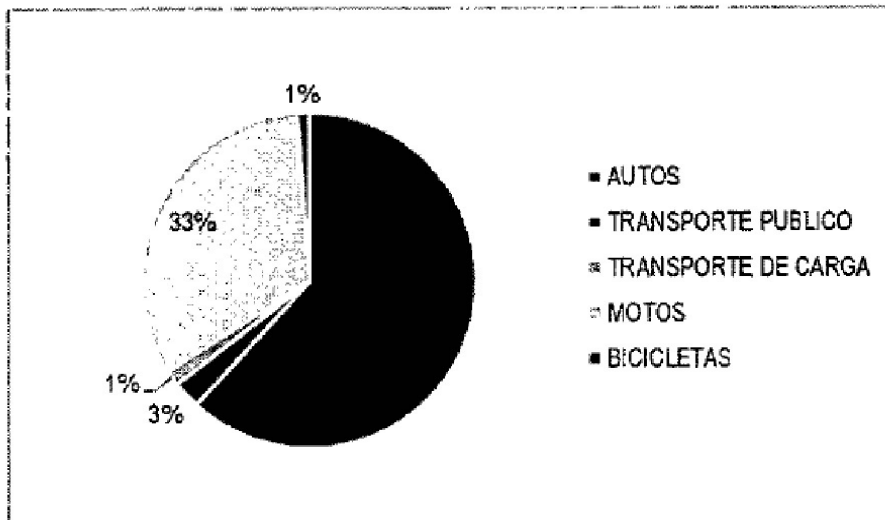


Figura 72. Distribución porcentual de volúmenes registrados en estación maestra para el acceso Norte.

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

De manera general, se observa que, a lo largo del periodo de análisis, el flujo vehicular está compuesto en su mayoría por automóviles livianos con un 62%, seguido por las motocicletas con un 33%. La participación del transporte de carga representa el 1% del flujo vehicular, el transporte público representa el 3% y el 1% restante corresponde a los modos no motorizado completando así la totalidad de la distribución vehicular de la intersección.

3.3.2.3 Estación Maestra Calle 5 con Carrera 10- Acceso Sur

La siguiente Figura corresponde al esquema utilizado en campo para la toma de información referente al acceso Sur: vehiculares las cuales recibieron el nombre de estaciones satélite, estas fueron ubicadas de manera homogénea dentro de la zona a evaluar y cuentan con una intensidad de 15 horas en el periodo comprendido entre las 6:00am - 21:00 horas.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para este grupo de análisis, éstos fueron agrupados y serán presentados como un global que representa la variación en periodos de 15min lo cual contribuye en el estudio de la dinámica de la zona.

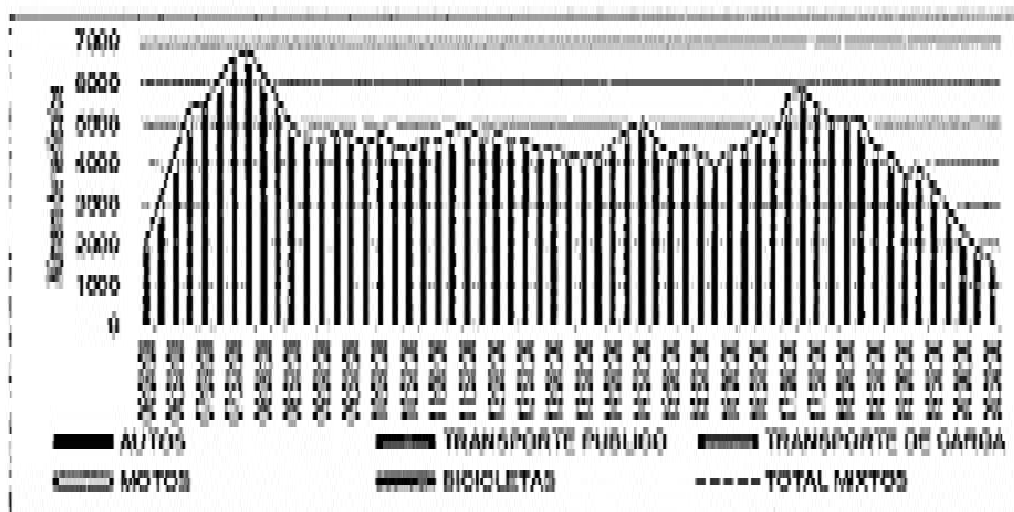


Figura 82. Variación de volúmenes por tipología en las estaciones satélite en periodos de 15 minutos.
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

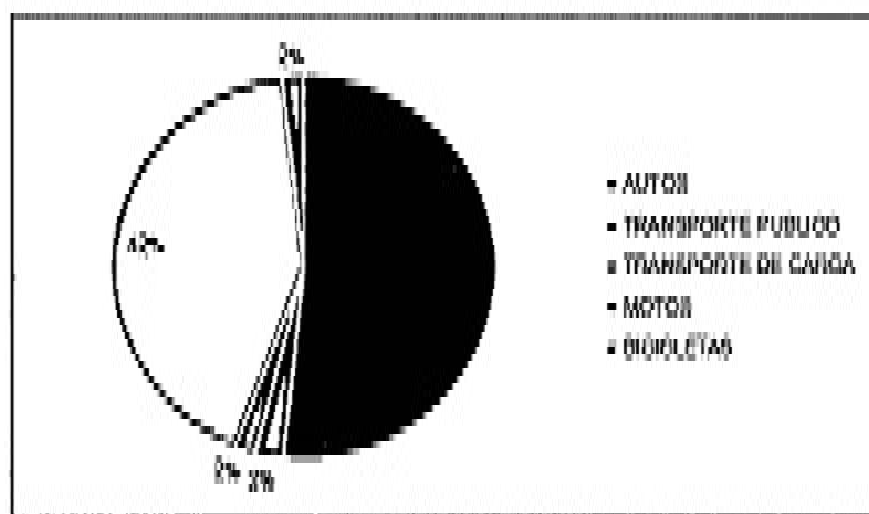


Figura 83. Distribución porcentual de volúmenes registrados en las estaciones satélite.
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

Al analizar los resultados presentados en la Figura 82, la cual corresponde a la variación de los volúmenes vehiculares en periodos de 15 minutos registrados en el total de estaciones satélite se aprecia que la red experimenta su máxima demanda en el periodo comprendido entre las 7:15 y 8:15 de la mañana con volúmenes del orden de 25.455 veh/hr.

Adicionalmente se evidencia que, a lo largo del periodo de análisis, el flujo vehicular está compuesto en su mayoría por automóviles livianos con un 52%, seguido por las motocicletas con un 42%. La participación del transporte de carga representa el 2% del flujo vehicular, el transporte público representa el 2% y el 2% restante corresponde a los modos no motorizado completando así la totalidad de la distribución vehicular para el total de estaciones analizadas.

3.3.27 Resultados asociados a las estaciones específicas en la zona centro

Complementariamente, se realizaron aforos en estaciones de tipo específicas entre las 6:00 y las

10:00 en la zona centro. El volumen de cada tipología por intervalos de 15 minutos se muestra en la Figura 84 y en la Figura 85 se muestra la variación horaria del volumen de mixtos, en esta figura se puede apreciar que la hora de máxima demanda se da entre las 7:15 y las 8:15 con un volumen de 46477 veh/hora.

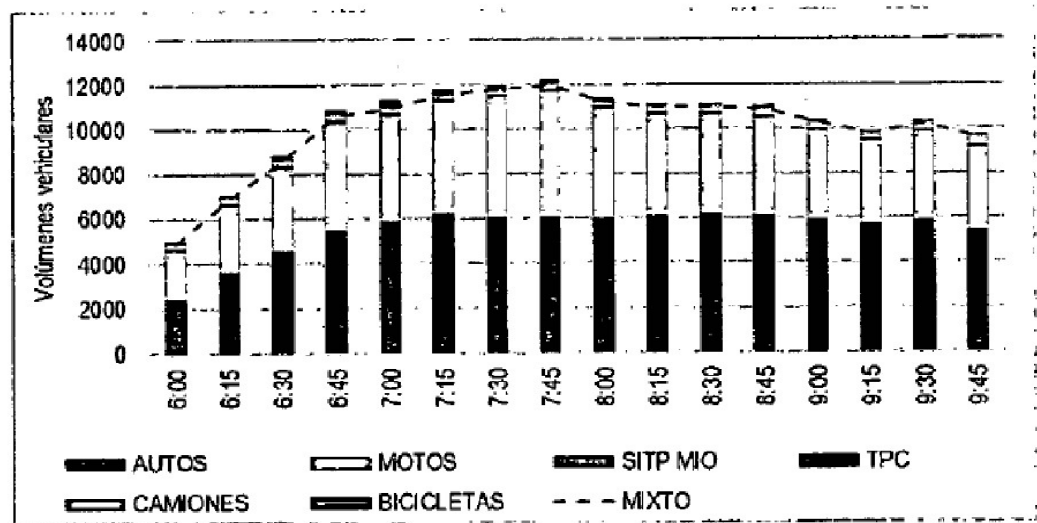


Figura 84. Variación de volúmenes por tipología en las estaciones específicas de la zona centro en periodos de 15 minutos.

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

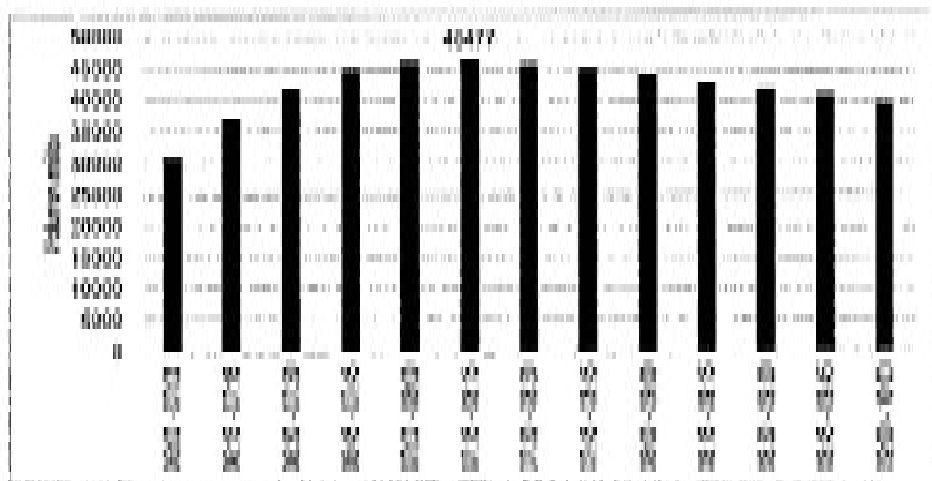


Figura 85. Volumen mixto horario en las estaciones específicas de la zona centro.
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4133.010.37.1.1041-2021, 2024.

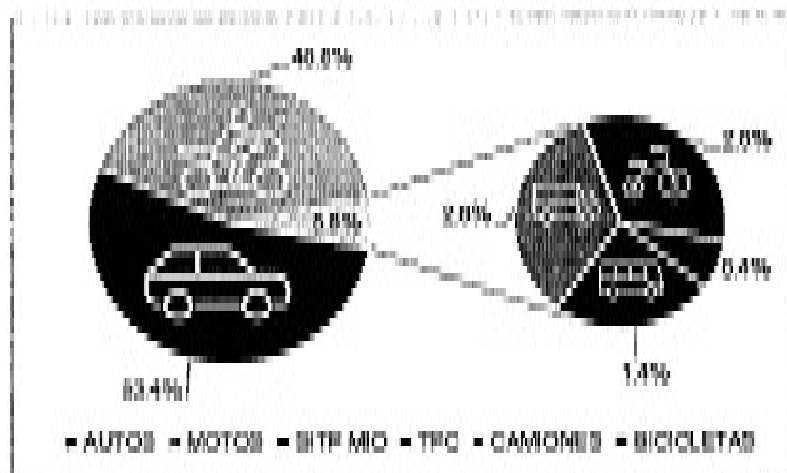
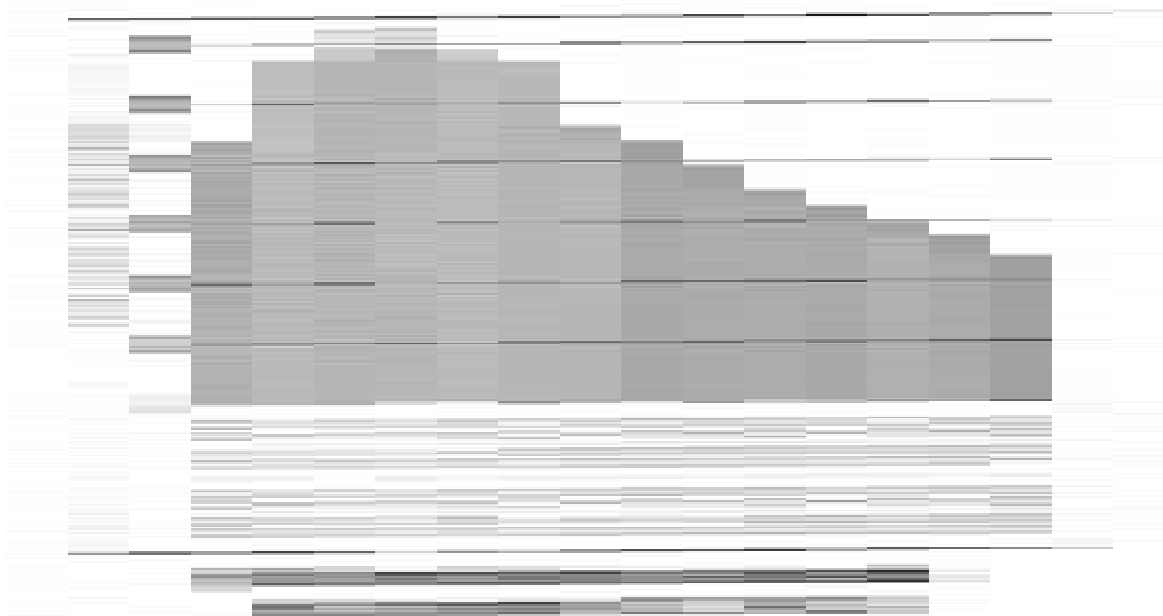


Figura 86. Distribución porcentual de las tipologías en las estaciones específicas de la zona centro.
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4133.010.37.1.1041-2021, 2024.

La distribución porcentual de las tipologías vehiculares se muestra en la Figura 86, aquí se aprecia que el 53.4% del volumen total son autos, el 40.8% son motocicletas, el 2.0% son camiones, el 2.0% son bicicletas, el 1.4% son vehículos de transporte público y el 0.4% son buses del sistema integrado de transporte MIO.

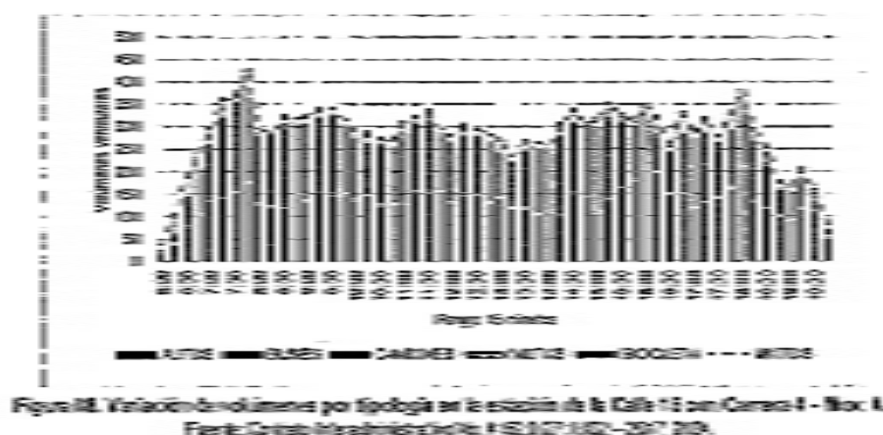


En la Figura 87, se muestra el volumen horario de las bicicletas en la zona del centro, aquí se aprecia que la hora pico de uso de bicicletas se da entre las 6:30 y las 7:30 con un volumen de 1192 bicicletas/hora.

3.3.3 Resultados asociados al estudio de volúmenes vehiculares Estudio de Movilidad y Accesibilidad Zona Centro - Oeste (Contrato Interadministrativo No. 4152.0.27.1.002 - 2017)

3.3.3.1 Intersección de la Calle 15 con Carrera 4 (movimiento 4)

A continuación, se presentan un análisis de la información tomada en la estación de aforo de la Calle 15 con Carrera 4 el día 16 de mayo de las 6:00am y 20:00 horas, asociada al Estudio de Movilidad y Accesibilidad Zona Centro - Oeste, 2018.



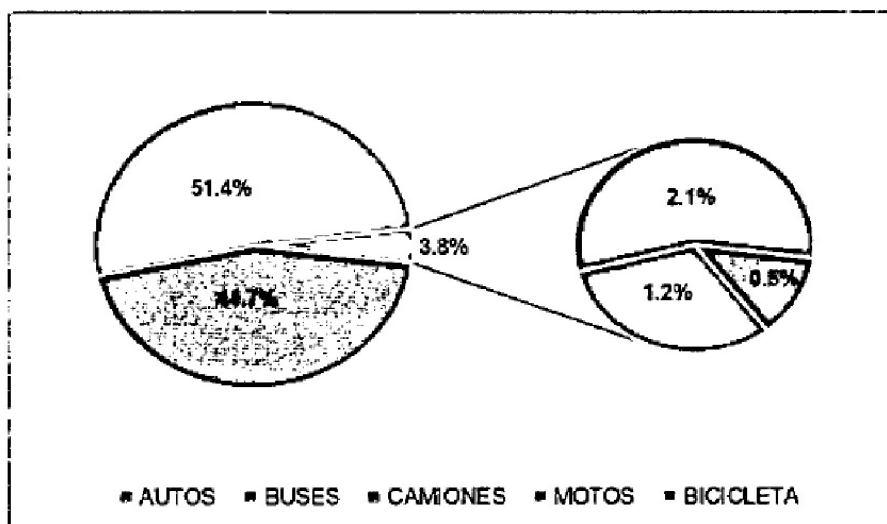


Figura 89. Distribución porcentual de volúmenes en la estación de la Calle 15 con Carrera 4 – Mov. 4.
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4152.0.27.1.002 – 2017, 2024.

En la Figura 89 se muestra la distribución porcentual de las diferentes tipologías vehiculares. La tipología más común en este caso son las motos, con un 51.4% del total, le siguen los autos con el 44.7% y las bicicletas con un 2.1%. En cuanto a los camiones y a los vehículos de transporte público, representan un pequeño porcentaje del volumen vehicular total, con 1.2% y 0.5% respectivamente.

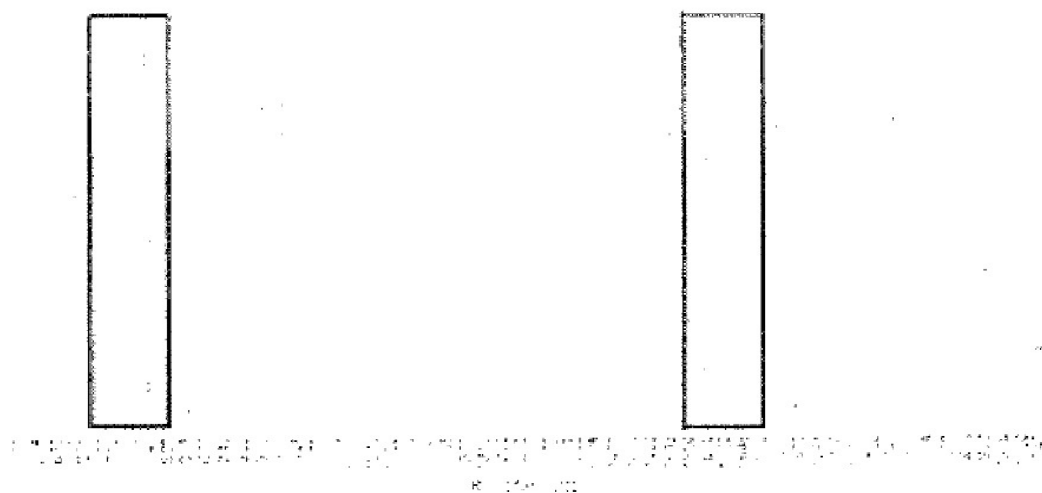


Figura 90. Variación de volúmenes horarios en la Calle 15 con Carrera 4 – Mov. 4.
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4152.0.27.1.002 – 2017, 2024.

En la Figura 90 se muestra el comportamiento del volumen vehicular total a lo largo del día. Se puede apreciar que el pico de la mañana se presenta entre las 7:15 y 7:30 con un volumen de 1.441 vehículos/hora. Para la jornada de la tarde, pico se presenta entre las 15:15 y las 16:15 con un volumen de 1.333 vehículos/hora.

3.3.4 Resultados asociados a la información primaria recolectada en la Calle 11 con Carrera 5

Para efecto de mostrar un patrón de tendencias asociado a los volúmenes de tránsito registrados en la estación localizada en la Calle 11 con Carrera 5 el día jueves 30 de mayo de 2024 en el horario de 6:00 a 19:00, a continuación, se presentan los resultados obtenidos para el total de los volúmenes mixtos motorizados incluyendo autos, transporte público colectivo, transporte de carga, motos y bicicletas.

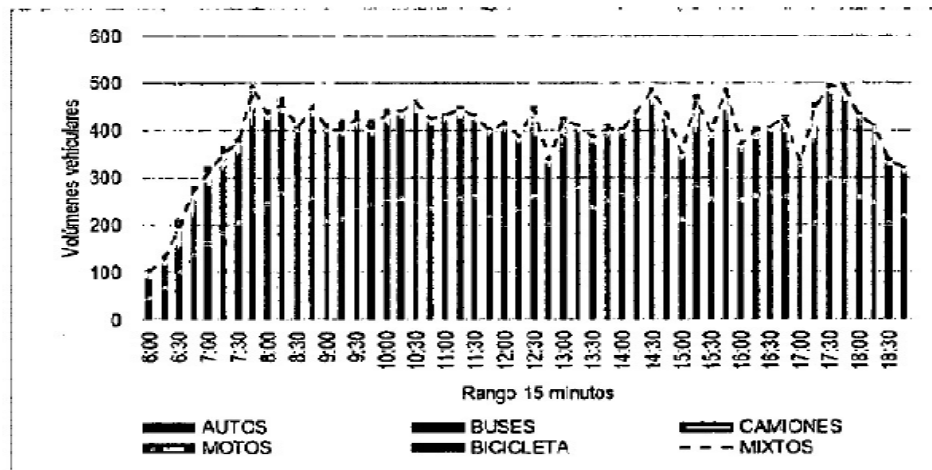


Figura 91. Variación de volúmenes por tipología en la estación de la Calle 11 con Carrera 5.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la Figura 92 se muestra la distribución porcentual de las diferentes tipologías vehiculares. La tipología más común en este caso es el auto, con un 55.9% del total, le siguen la motocicleta con el 40.7% y las bicicletas con un 1.8%, Los vehículos correspondientes al SITM MIO y al transporte público colectivo representan un pequeño porcentaje del volumen vehicular total, con 3.5% y 0.3% respectivamente. Por último, se encuentran los camiones con un 1.3%.

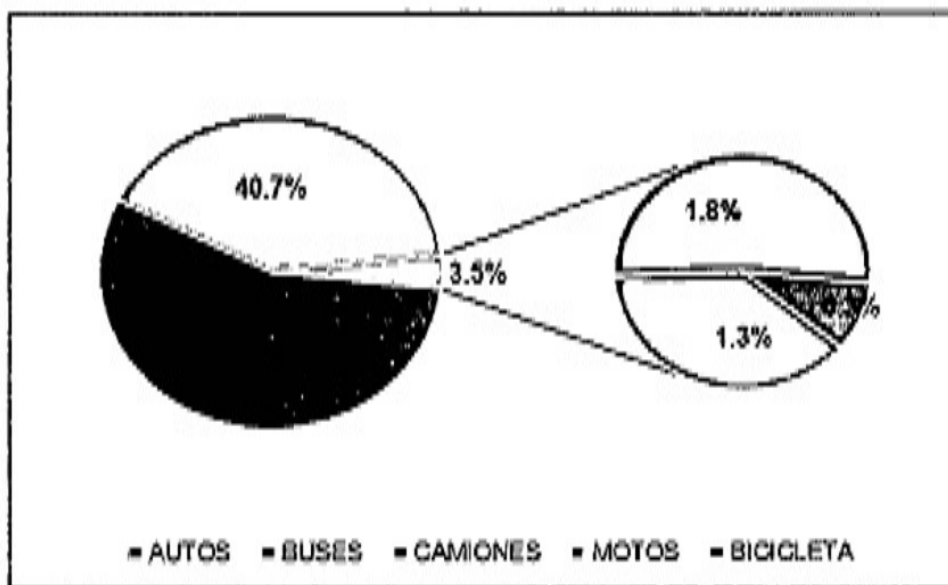


Figura 92. Distribución porcentual de volúmenes en la estación de la Calle 11 con Carrera 5.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

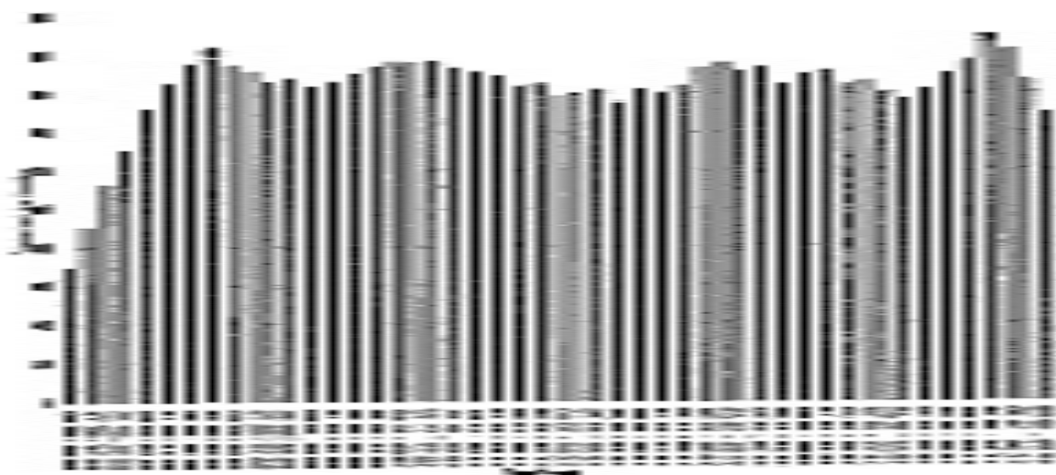


Figura 93. Comportamiento del volumen vehicular total a lo largo del día.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la Figura 93 se muestra el comportamiento del volumen vehicular total a lo largo del día. Se pueden apreciar que la red experimenta dos picos, uno en la mañana entre las 7:45 y las 8:45 con un volumen de 1.790 veh/hora, y otro en el periodo de la tarde entre las 17:15 -18:15 registrando volúmenes del orden de 1.869 veh/hora.

3.4 RESULTADOS ASOCIADOS AL ESTUDIO DE VOLÚMENES PEATONALES

3.4.1 Metodología Estudio de Volúmenes Peatonales

Entendiendo al peatón como componente esencial de la estructura de movilidad, se hace necesario determinar su volumen en determinados sitios donde se desarrollan actividades comerciales, sociales, educativas, productivas, entre otras que generan la necesidad de una infraestructura que

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Para este caso se empleó una metodología de tipo manual, para la cual el equipo consultor desarrollo una plantilla de campo; está, contiene información básica referente, fecha, intersección (dirección), día de la semana, acceso y ubicación del aforador entre otros. Cada uno de los formatos esta diseñados de tal forma se estos permitan realizar registros para franjas de 1 hora en periodos de 15 min, analizando las diferentes trayectorias peatonales.

3.4.1.3 Localización de estaciones de conteo de volúmenes peatonales

En esta sección, se presentan las estaciones de aforo peatonal consideradas para la caracterización de flujos peatonales en el área de estudio. Se han considerado 2 (dos) tipos de intersección, las cuales difieren en su intensidad horaria y su relevancia estratégica en la caracterización del comportamiento vial.

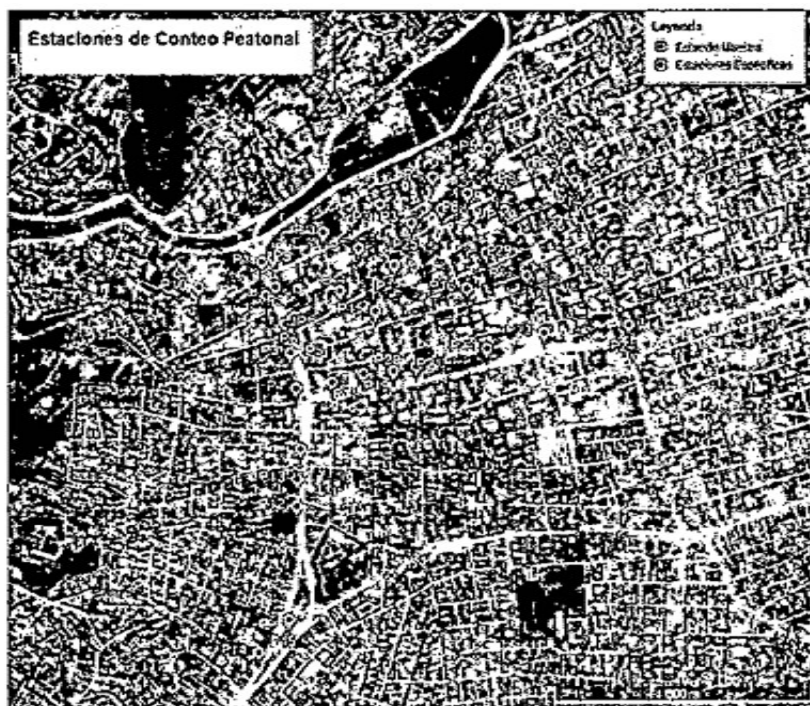


Figura 96. Localización estaciones de conteo peatonal.
Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

3.4.2 Resultados asociados al estudio de volúmenes vehiculares Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021

Para efecto de mostrar un patrón de tendencias asociado a los volúmenes de tránsito de peatones, se presentan los resultados obtenidos para el total de los volúmenes peatonales.

3.4.2.1 Estación Maestra Caite 5 con Carrera 6

Para la estación maestra ubicada en la Calle 5 con Carrera 6, se realizó el estudio en un rango de 15 horas, de 6:00 a 21:00. La distribución de la cantidad de peatones (por cada 15 minutos y por hora) se muestra en las figuras a continuación.

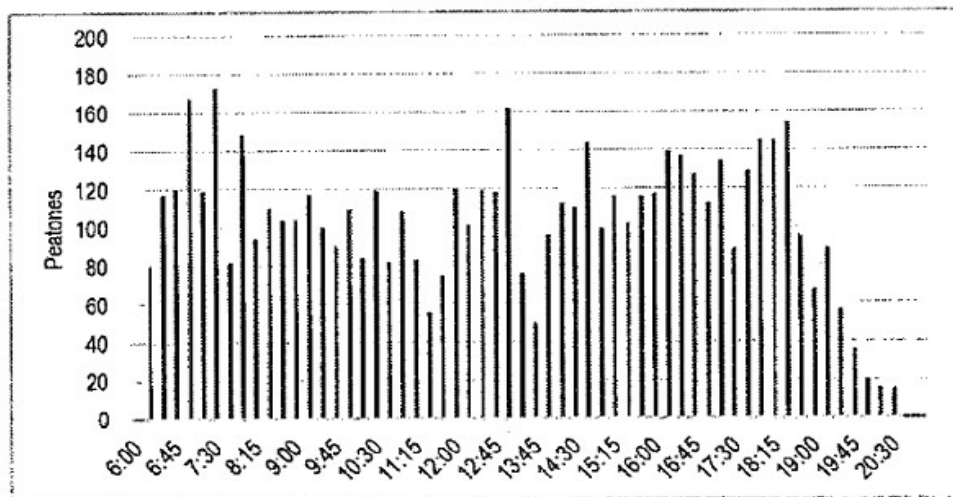


Figura 97. Variación de volúmenes peatonales en la estación maestra en periodos de 15 minutos.
Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

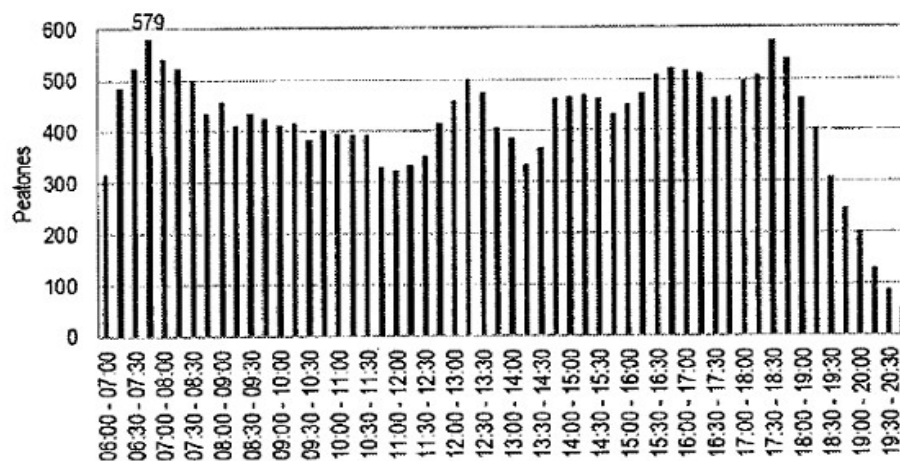


Figura 98. Variación de volúmenes peatonales en la estación maestra ubicada en la Calle 5-Carrera 6.
Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

De acuerdo con lo mostrado en la Figura 98, se evidencia que la hora de máxima demanda peatonal para la zona de influencia del proyecto se encuentra entre las 6:45 - 7:45, en las horas de la mañana, con un volumen peatonal de 579 peatones/hora.

3.4.2.2 Resultados asociados al estudio de volúmenes peatonales en las estaciones específicas ~ Zona San Antonio

De manera complementaria el grupo consultor selecciono 18 estaciones de conteo las cuales recibieron el nombre de estaciones específicas de registro de volúmenes peatonales, estas fueron ubicadas de manera homogénea dentro de la zona a evaluar y cuentan con una intensidad de 4 horas distribuidas en el periodo comprendido entre las 6:00am - 10:00am.



Figura 99. Estaciones específicas para aforo peatonal en la Zona San Antonio.

Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

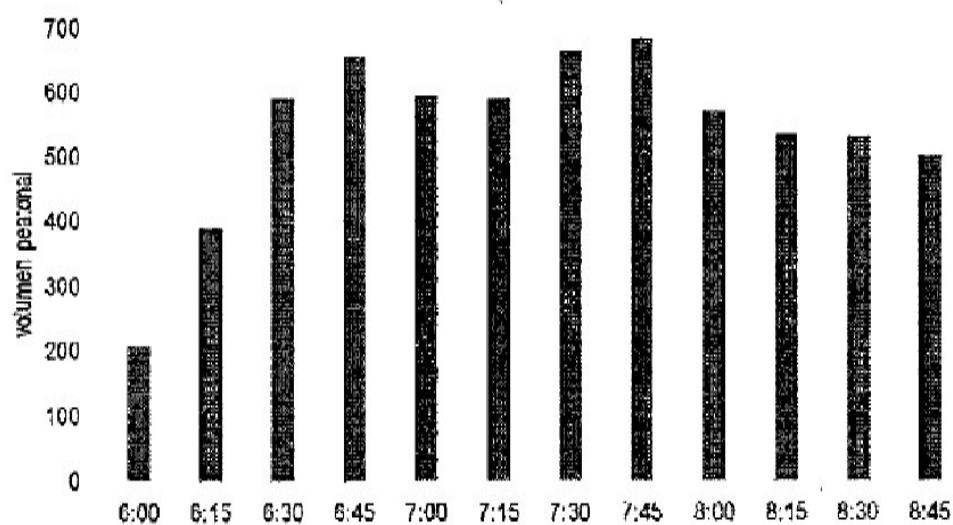


Figura 100. Estaciones específicas para aforo peatonal en la Zona San Antonio.

Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

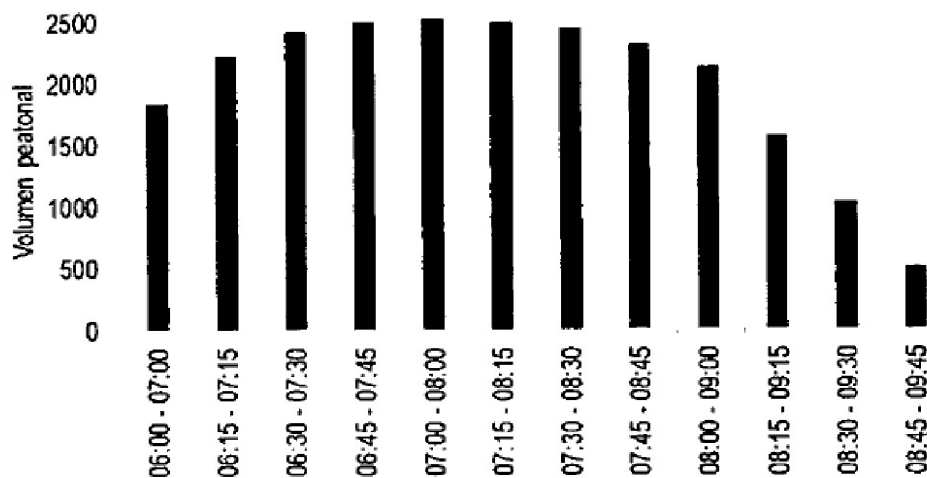


Figura 101. Variación de volúmenes peatonales en estaciones específicas de conteo peatonal.
Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

Al analizar los resultados presentados en el gráfico anterior el cual corresponde a la variación de los volúmenes peatonales por hora registrados en las estaciones específicas se aprecia que la red experimenta su máxima demanda en el periodo comprendido entre las 7:00 y 8:00 de la mañana con volúmenes del orden de 2.535 peat/hr.

Estos son traducidos en términos individuales a través de transectos sobre el corredor de la Calle 5, con el fin de discriminar los volúmenes potenciales que hacen parte de las dinámicas de movilidad peatonal en sector. En las siguientes figuras se presentan los puntos referenciados para tal fin.



La conexión desde y hacia la calle 5, por medio de los ejes capilares que constituyen las Carreras de acceso al barrio san Antonio presentan un mayor volumen sobre las carreras 6 y 13, donde el acceso de peatones es aproximadamente 14045 peatones a lo largo del periodo de análisis, mientras que el éxodo presenta una variación para estos dos arcos de 1145 a 1241 peatones en el mismo periodo. Esto demuestra la capacidad ampliada que tienen estos de dirigir los flujos de este modo de

transporte.



Figura 103. Distribución de volúmenes peatonales en estaciones específicas de contexto peatonal - Ingreso al sector de San Antonio.

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132-00-27.1.1041-3021, 3024.



Figura 104. Flujo peatonal sobre la Calle 5 en ambos sentidos.

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132-00-27.1.1041-3021, 3024.

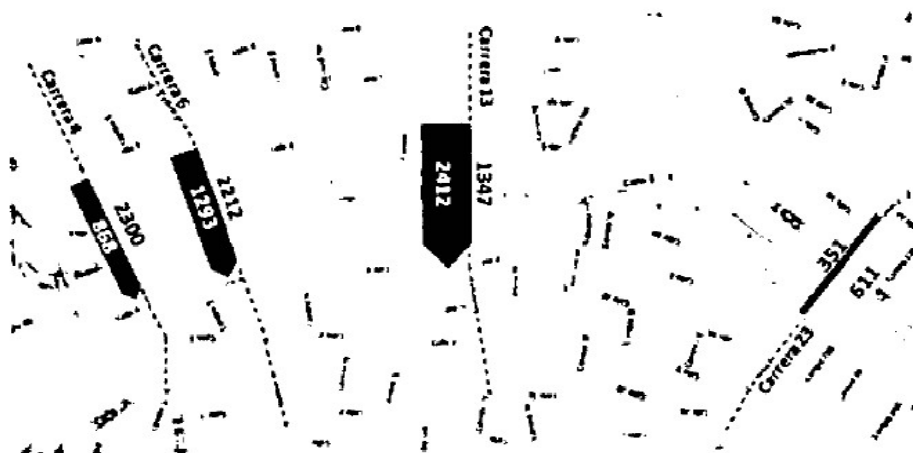


Figura 105. Flujo peatonal atravesando la Calle 5.
Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

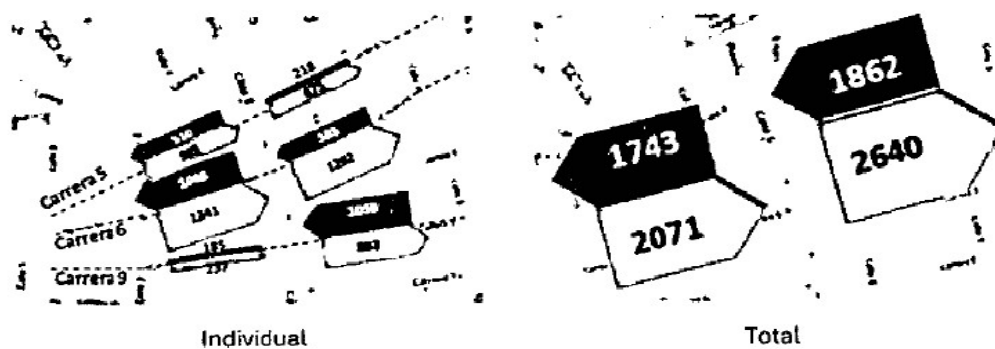


Figura 106. Flujo peatonal de ingreso y salida a la Calle 5 por Carreras 5, 6 y 9.
Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

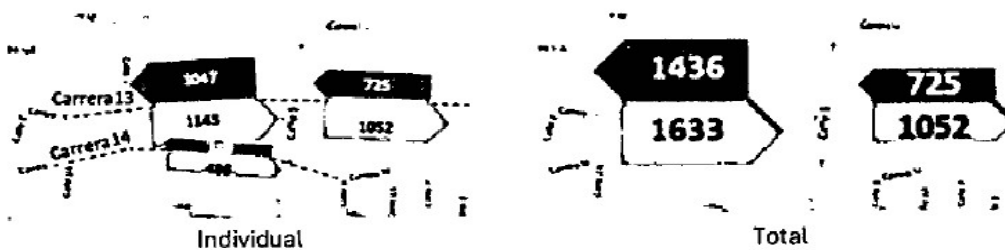


Figura 107. Flujo peatonal de ingreso y salida a la Calle 5 por Carreras 14 y 13.
Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

3.4.2.3 Resultados asociados al estudio de volúmenes peatonales en las estaciones específicas – Zona centro

La ubicación de estaciones específicas para Zona Centro se muestra en la siguiente imagen:

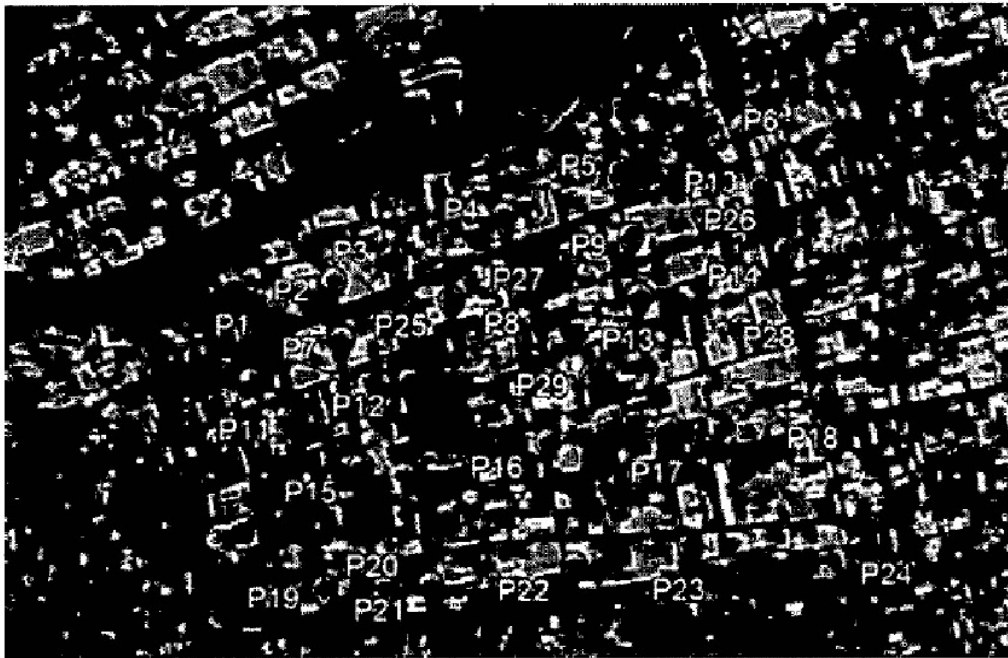


Figura 108. Estaciones específicas de aforo peatonal en la zona centro.

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

Con el fin de analizar el comportamiento y dinámica peatonal, el grupo consultor seleccionó 29 estaciones de conteo las cuales recibieron el nombre de estaciones específicas de registro de volúmenes peatonales, estas fueron ubicadas de manera homogénea dentro de la zona a evaluar y cuentan con una intensidad de 6 horas distribuidas en los periodos comprendidos entre las 6:00 - 9:00 y las 16:00 - 19:00.

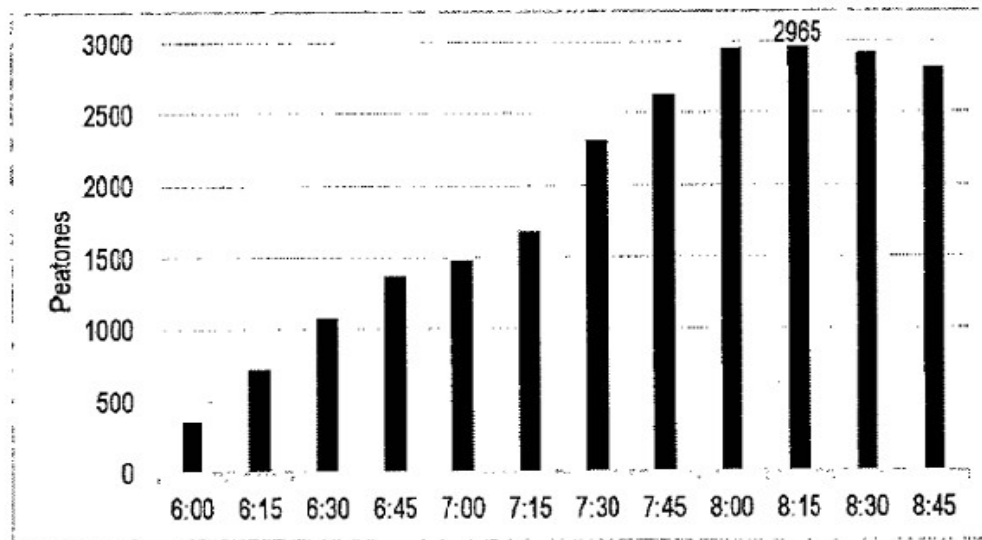


Figura 109. Variación de volúmenes peatonales en estaciones específicas en periodos de 15 minutos (Jornada mañana).

Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

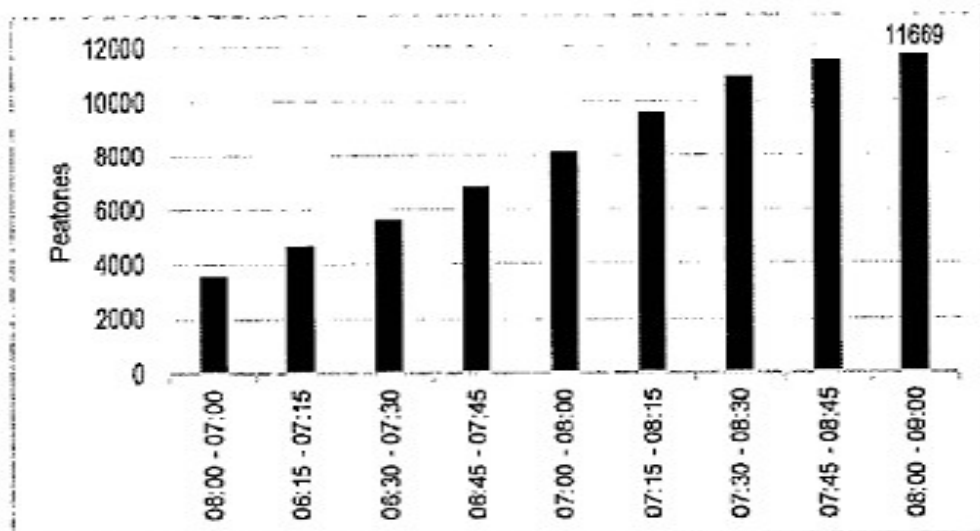


Figura 110. Variación de volúmenes peatonales en estaciones satélite de conteo peatonal (Jornada mañana).

Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

A) analizar los resultados presentados en el gráfico anterior el cual corresponde a la variación de los volúmenes peatonales por hora registrados en las estaciones específicas se aprecia que la red experimenta su máxima demanda en el periodo comprendido entre las 8:00 y 9:00 de la mañana con volúmenes del orden de 11.669 peat/hr.

En cuanto al periodo de la tarde, se evidencia que la máxima demanda se presenta entre las 16:00 y 17:00 con un volumen de 19.268 peat/hr.

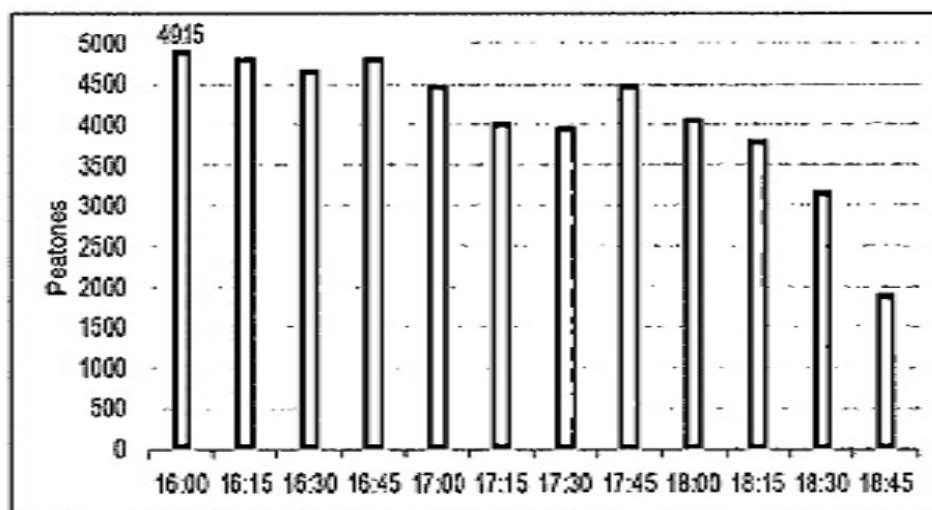


Figura 111. Variación de volúmenes peatonales en estaciones satélite de conteo peatonal (Jornada tarde).

Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

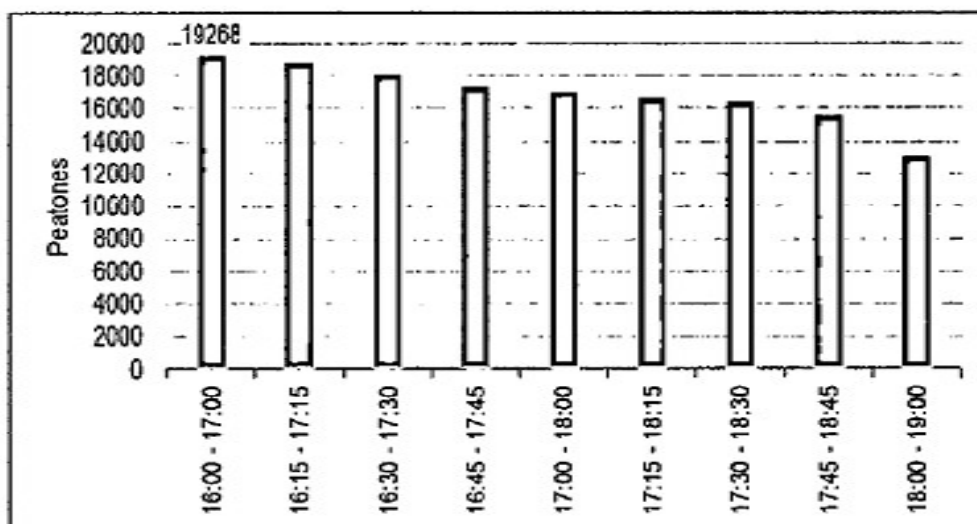


Figura 112. Variación de volúmenes peatonales en estaciones satélite de conteo peatonal (Jornada tarde).
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

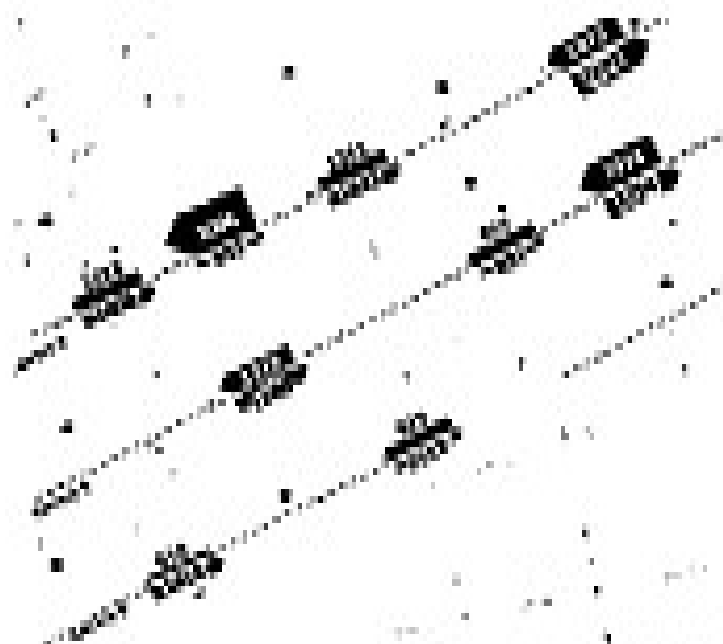


Figura 113. Flujo peatonal sobre zona centro céntrica E - O y O - E.
Fuente: Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.

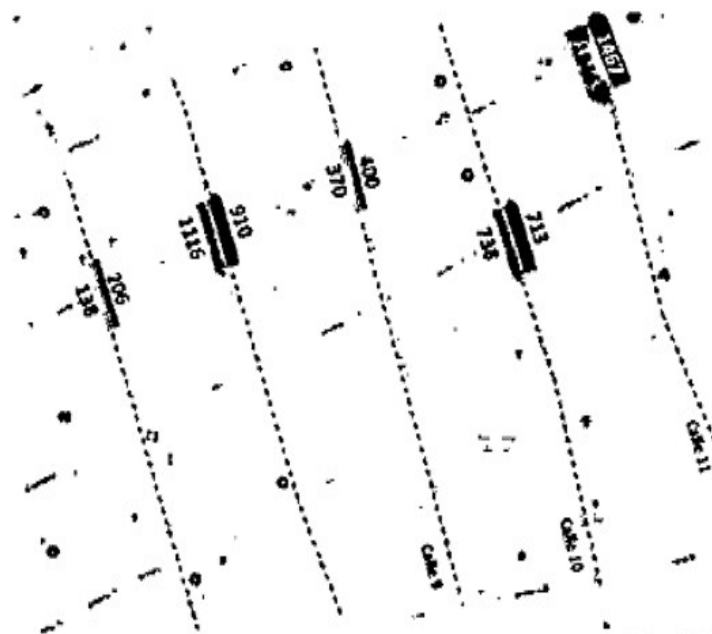
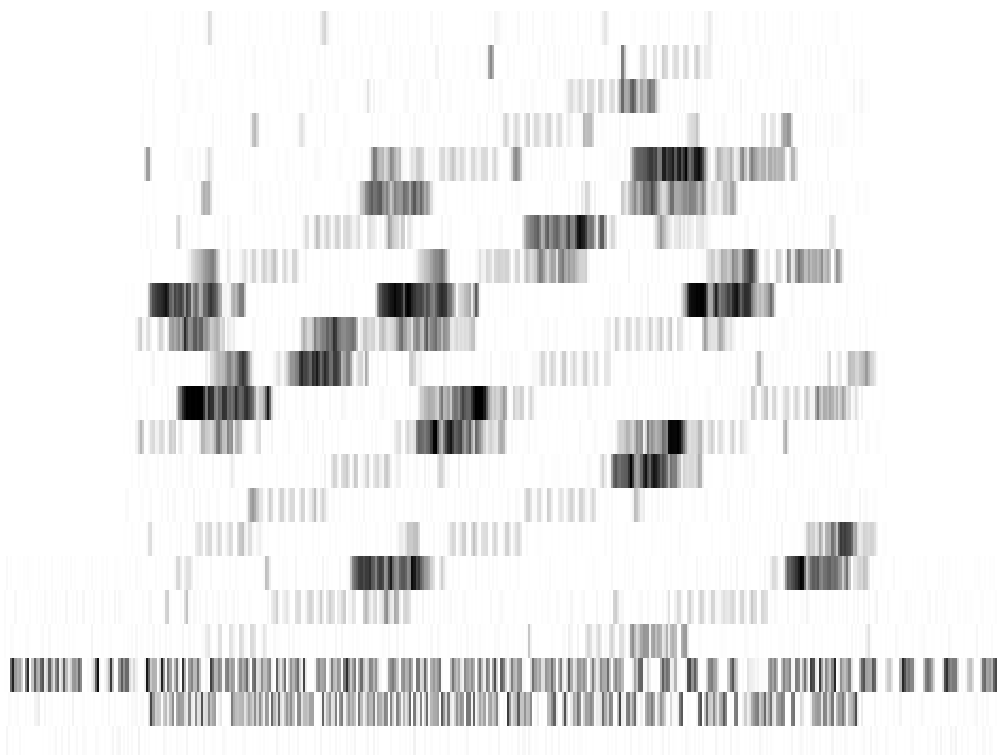


Figura 114. Flujo peatonal sobre zona centro sentido N-S y S-N.
Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.



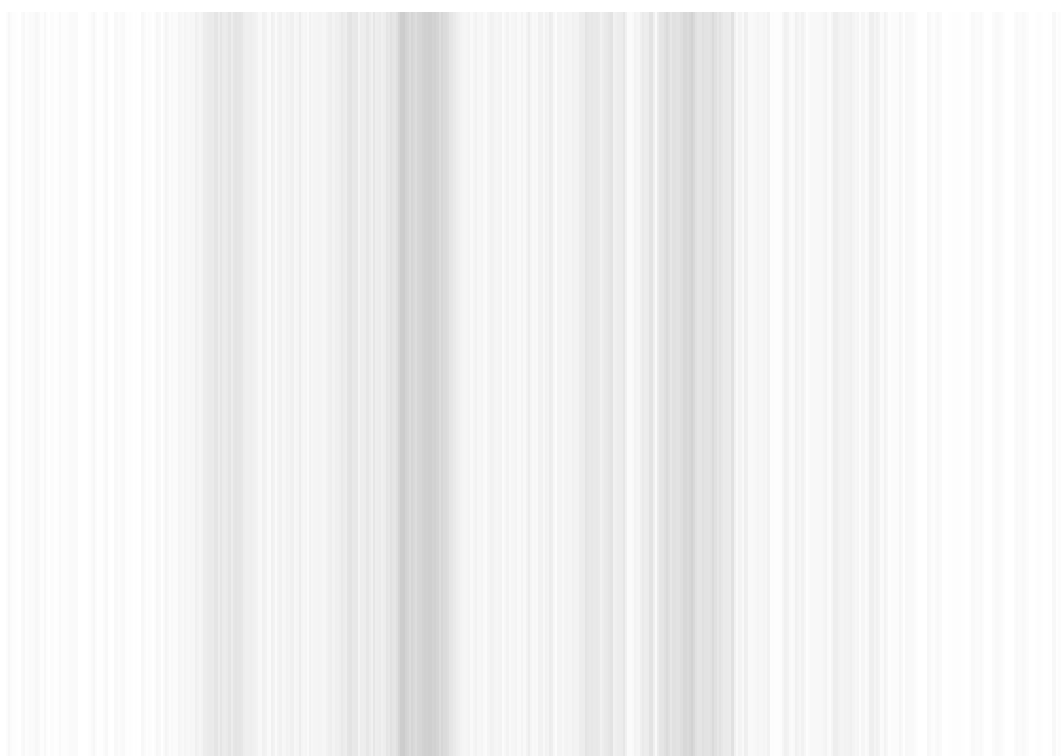
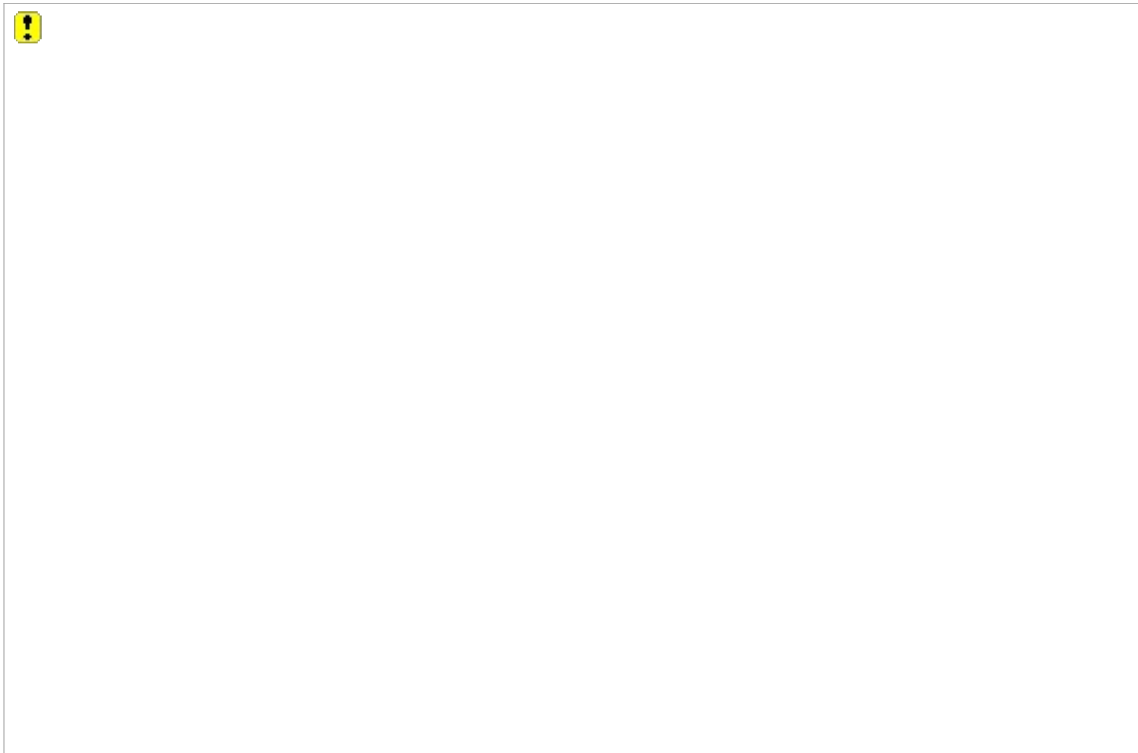


Figura 117. Flujo peatonal sobre zona centro carreras 8 y 10 – sentido O - E y E - O.
Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021, 2024.



3.5 DESCRIPCIÓN Y MANEJO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Dentro del área de influencia del evento de la COP16, existe presencia de transporte público. Principalmente para rutas con trayectoria longitudinal a través del corredor principal de la Carrera 4, prestando el servicio de transporte masivo SITM. Las rutas se proponen a acogerse a los desvíos propuestos en el capítulo siguiente.

3.5.1 Descripción de rutas operativas

Las rutas alimentadoras con recorridos unidireccionales en este sector son: A02 (Atenas - Zoológico - San Bosco) y A06 (Aguacatal - San Bosco). Estas rutas comparten recorrido en los tramos de la Calle 5 - Carrera 10 - Calle 15 - Carrera 4. La Figura 119 presenta el recorrido de estas dentro la zona de influencia:

interior del sector, según el Plan de Servicios Operacionales dispuestos por Metrocali S.A. vigente a la fecha, que describe el comportamiento para estas rutas:

Tabla 25. Distribución de frecuencias Rutas SITM MIO.

HORA	FRECUENCIA RUTA (seg.)	
A02		A02
5:00	720	720
6:00	514	600
7:00	600	720
8:00	1200	720
9:00	900	1200
10:00	900	900
11:00	720	900
12:00	900	900
13:00	900	900
14:00	900	1200
15:00	720	900
16:00	720	720
17:00	720	600
18:00	600	600
19:00	720	900
20:00	1800	720
21:00	1200	1800
22:00	1200	1200
23:00	720	720

Fuente. Plan de Servicios Operación ales dispuestos por Metrocali S.A., 2024.

3.6 ANÁLISIS DE ESTACIONAMIENTO FUERA DE VÍA EN LA SITUACIÓN ACTUAL

Los conteos para determinar volúmenes vehiculares en estacionamientos fuera de vía permiten identificar los sectores de mayor concentración de vehículos por periodo horario, permitiendo determinar instantes en los que, por ingresos y salidas, las redes de tránsito tienden a presentar recargas adicionales de vehículo; estos se realizan en aquellas zonas definidas para el estacionamiento de vehículos por fuera de la vía pública y cuya vocación de servicio sea declarado como tal.

Se realizó una visita de campo a la zona de estudio para reconocer cuál es el comportamiento de la oferta y la demanda en la misma e identificar los parqueaderos que se verían impactados con el desarrollo de la COP16 debido a los cierres. Estos parqueaderos se muestran en la siguiente Figura.

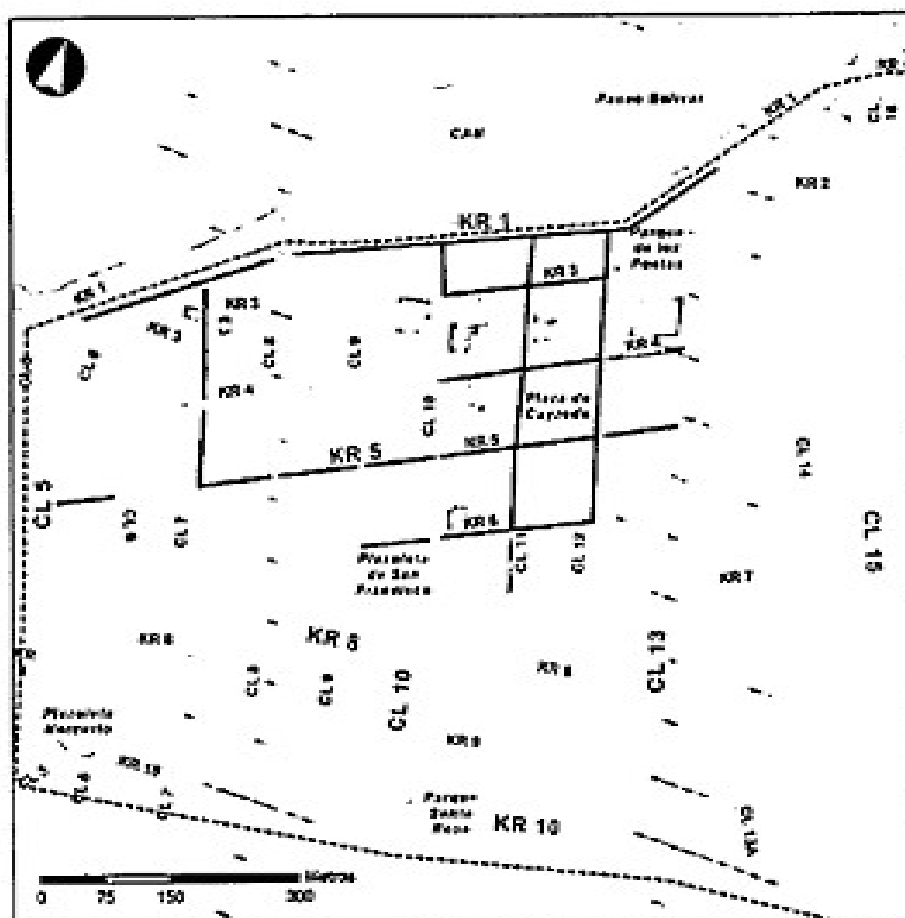


Figura 121. Parqueaderos impactados por los cierres de la COP16.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 26. Campaña de campo.

NOMBRE PARQUEADERO	UBICACIÓN	FECHA Y HORARIO
Parqueadero #1	Calle 11 entre Carreras 3 y 4	Miércoles 26 de junio de 2024 6:30 a 10:30
Parqueadero #2	Carrera 3 entre Calles 9 y 10	
Parqueadero Plazoleta Central S.A.S.	Carrera 3 entre Calles 10 y 12	
Parqueadero #3	Calle 13 entre Carrera 3 y 4	Jueves 27 de junio de 2024 6:30 a 10:30
Parqueadero R5	Calle 10 entre Carreras 3 y 4	
Parqueadero Camito		

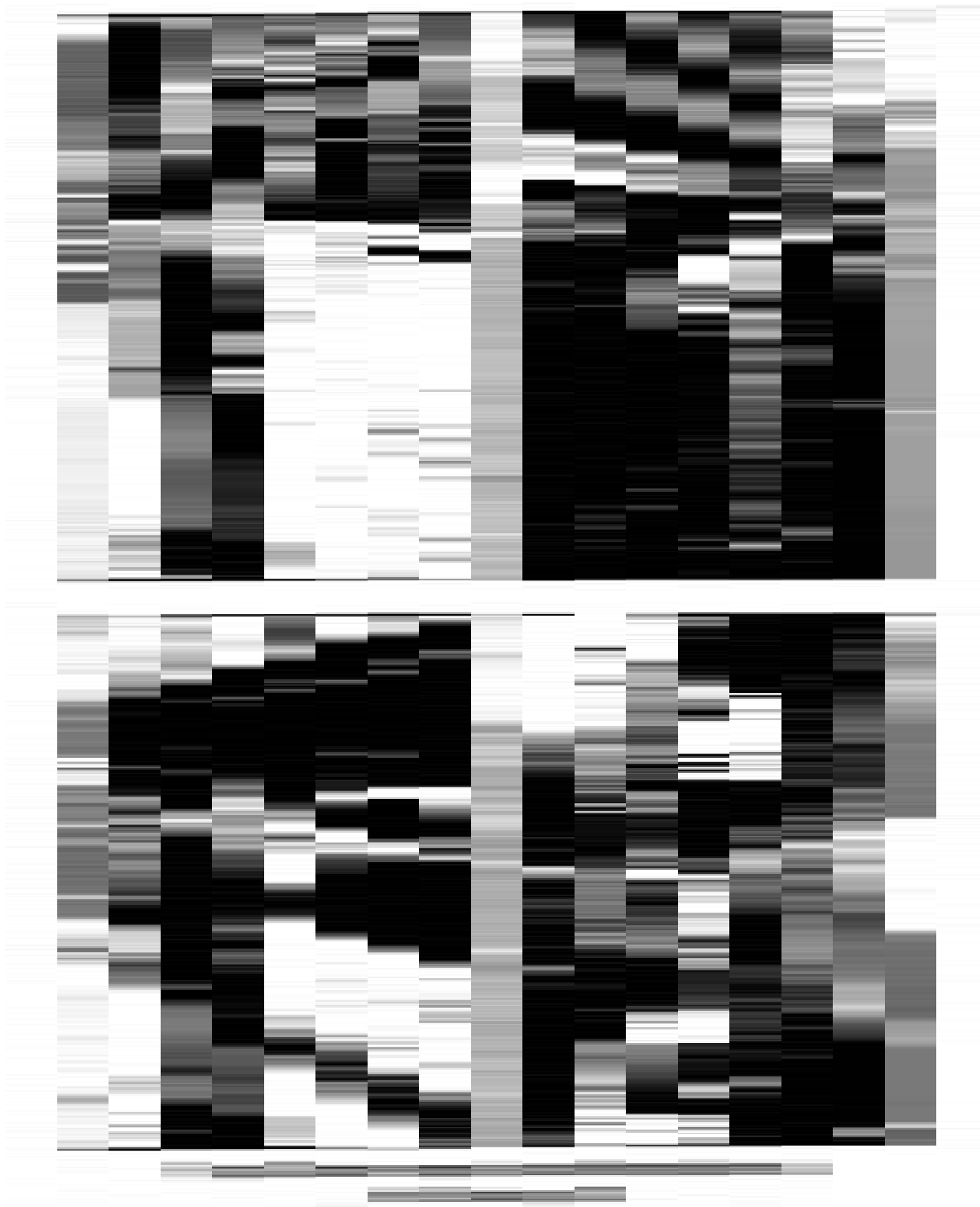
NOMBRE PARQUEADERO	UBICACIÓN	FECHA Y HORARIO
Parqueadero de 7 a 9		
Parqueadero Casino Aladdin	Carrera 4 entre Calles 10 y 11	
Parqueadero #4	Carrera 6 entre Calles 10 y 11	
Parqueadero #5	Carrera 3 entre Calles 8 y 7	Viernes 28 de junio de 2024 6:30 a 10:30
Parqueadero Avenida Colombia	Calle 7 con Carrera 3	

Fuente. Elaboración propia, 2024.

La toma de información se realizó en la jornada de la mañana de 6:30 a 10:30, debido a que dentro de este periodo se encuentra la hora de máxima demanda hallada en el capítulo de análisis de las características del tránsito motorizado. La metodología empleada fue realizar conteos visuales en las entradas de los parqueaderos anotando las entradas y las salidas de estos en el formato mostrado en siguiente Figura. Posteriormente, la información recolectada fue recopilada en una base de datos para realizarle el análisis correspondiente.

 PONTONALES CENTRO DE CALI (SECTOR PUÑO DE CAJESQUE) - DOP-6 DOLIBUS									
Formato de Inventario de Estacionamientos Fuera de Vía									
Punto (DOLIBUS)		Horario		Hora In		Hora Fin		Entrada	
ID	SECTOR	TIPO	ENTRADA	SALIDA	ID	HORA	TIPO	ENTRADA	SALIDA
1					21				
2					22				
3					23				
4					24				
5					25				
6					26				
7					27				
8					28				
9					29				
10					30				
11					31				
12					32				
13					33				
14					34				
15					35				

Figura 122. Formato de campo para recolección de información.
Fuente. Elaboración propia, 2024.



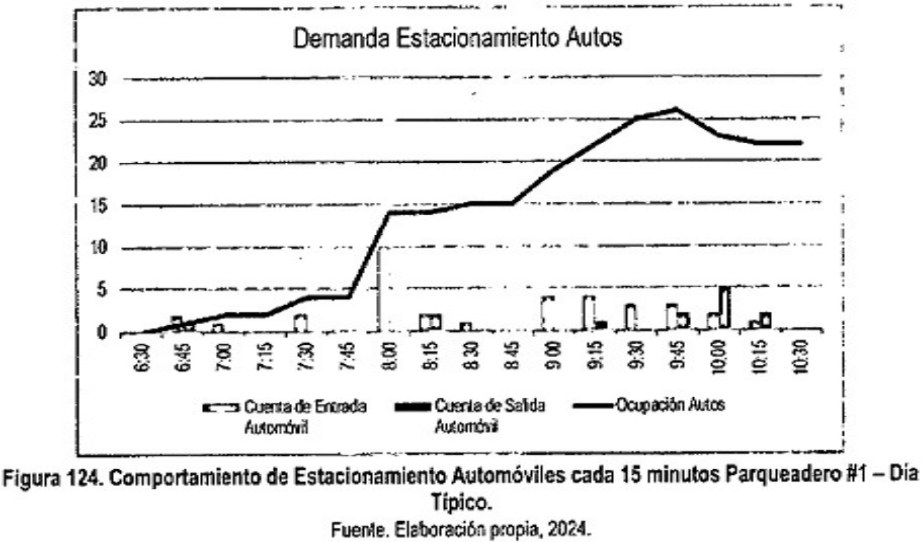
En primer lugar, se parte de la identificación del comportamiento vehicular asociado a las dinámicas de estacionamiento considerando los cierres a llevarse a cabo durante el desarrollo de la COP16. A continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada 15 minutos. Se tuvo en cuenta la tipología vehicular (auto, moto), entrada, salida y ocupación vehicular para el análisis.

Tabla 27. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parqueadero #1 - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO #1

HORA	Cuenta de Entrada Automóvil	Cuenta de Salida Automóvil	Ocupación Autos	Total Autos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	0	0	0	0		
6:45	2	1	1	3		
7:00	1	0	2	1		
7:15	0	0	2	0	3	1
7:30	2	0	4	2	5	1
7:45	0	0	4	0	3	0
8:00	10	0	14	10	12	0
8:15	2	2	14	4	14	2
8:30	1	0	15	1	13	2
8:45	0	0	15	0	13	2
9:00	4	0	19	4	7	2
9:15	4	1	22	5	9	1
9:30	3	0	25	3	11	1
9:45	3	2	26	5	14	3
10:00	2	5	23	7	12	8
10:15	1	2	22	3	9	9
10:30	0	0	22	0	6	9
Ó = 35		Ó = 13	Máx. = 26	Ó = 48	Máx. = 14	Máx. = 9

Fuente. Elaboración propia, 2024.



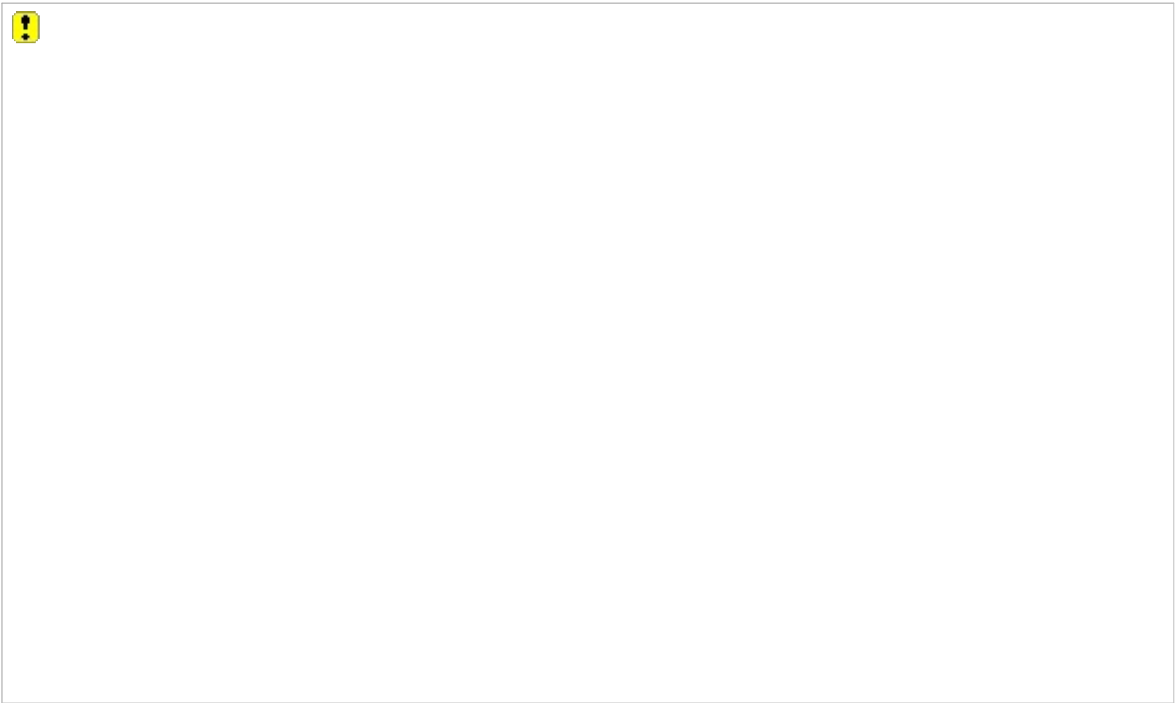
De acuerdo a los datos presentados en la Tabla 27 y en la Figura 124, se puede apreciar que la ocupación de autos del parqueadero varía a lo largo de la mañana, llegando a un pico de 26 autos a las 9:45.

Tabla 28. Rotación de motos cada 15 minutos Parqueadero #1 - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO #1

HORA	Cuenta de Entrada Motos	Cuenta de Salida Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	3	0	3	3		
6:45	4	0	7	4		
7:00	6	0	13	6		
7:15	8	1	20	9	21	1
7:30	10	2	28	12	28	3
7:45	16	1	43	17	40	4
8:00	16	1	58	17	50	5
8:15	19	2	75	21	61	6
8:30	17	4	88	21	68	8
8:45	14	5	97	19	66	12
9:00	14	3	108	17	64	14
9:15	15	7	116	22	60	19
9:30	12	2	126	14	55	17
9:45	12	6	132	18	53	18
10:00	16	5	143	21	55	20
10:15	8	10	141	18	48	23
10:30	0	1	140	1	36	22
Ó = 190		Ó = 50	Máx. = 143	Ó = 240	Máx. = 68	Máx. = 23

Fuente. Elaboración propia, 2024.



En cuanto a la demanda de parqueadero de motos, se puede ver en la Figura 125 que se presenta un crecimiento constante a lo largo de la jornada hasta las 10:00 cuando se presenta la ocupación crítica con un valor de 143 motos.

Tabla 29. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parqueadero #2 - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO #2

HORA	Cuenta de Entrada Automóvil	Cuenta de Salida Automóvil	Ocupación Autos	Total Autos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	2	0	2	2		
6:45	6	1	7	7		
7:00	13	1	19	14		
7:15	13	1	31	14	34	3
7:30	9	1	39	10	41	4
7:45	16	0	55	16	51	3
8:00	8	0	63	8	46	2
8:15	4	0	67	4	37	1
8:30	3	0	70	3	31	0
8:45	5	1	74	6	20	1
9:00	5	0	79	5	17	1
9:15	6	1	84	7	19	2
9:30	5	4	85	9	21	6
9:45	6	2	89	8	22	7
10:00	8	0	97	8	25	7
10:15	6	2	101	8	25	8
10:30	0	0	101	0	20	4
Ó = 115		Ó = 14	Máx. = 101	Ó = 129	Máx. = 51	Máx. = 8

Fuente. Elaboración propia, 2024.

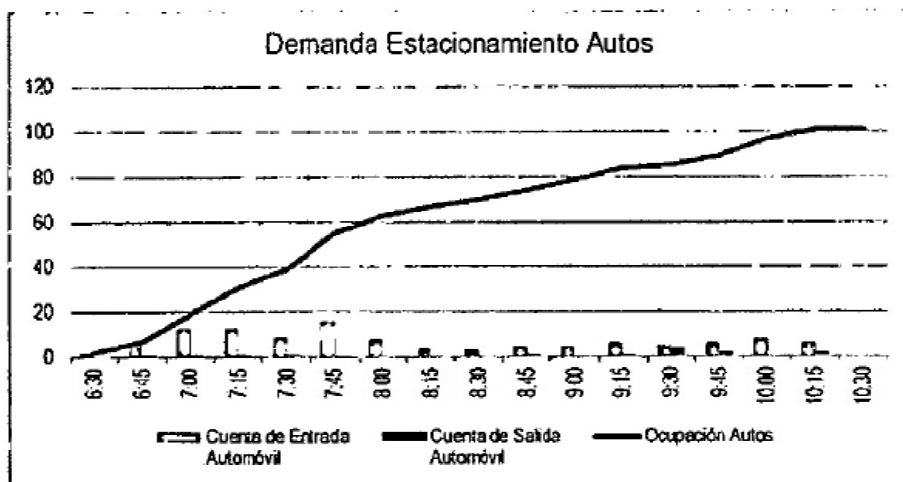


Figura 126. Comportamiento de Estacionamiento Automóviles cada 15 minutos Parqueadero #2 – Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

La Figura 126 muestra la ocupación de autos en el parqueadero #2 localizado en la Carrera 3 entre Calles 9 y 10. La ocupación máxima se presenta a las 10:15 con 101 autos en el parqueadero.

Tabla 30. Rotación de motos cada 15 minutos Parqueadero #2 - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO #2

HORA	Cuenta de Entrada Motos	Cuenta de Salida Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	1	0	1	1		
6:45	2	0	3	2		
7:00	2	0	5	2		
7:15	2	0	7	2	7	0
7:30	0	0	7	0	6	0
7:45	1	0	8	1	5	0
8:00	0	1	7	1	3	1
8:15	0	0	7	0	1	1
8:30	0	0	7	0	1	1
8:45	0	0	7	0	0	1
9:00	1	0	8	1	1	0
9:15	0	0	8	0	1	0
9:30	0	0	8	0	1	0
9:45	0	0	8	0	1	0
10:00	0	0	8	0	0	0
10:15	0	0	8	0	0	0
10:30	0	0	8	0	0	0
Ó = 9		Ó = 1	Máx. = 8	Ó = 10	Máx. = 7	Máx. = 1

Fuente. Elaboración propia, 2024.

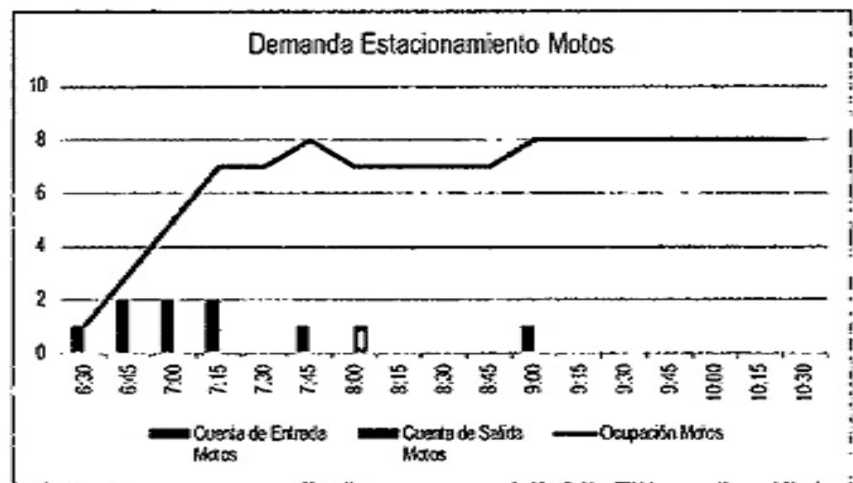


Figura 127. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero #2 Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

En cuanto a la ocupación de motos en el día típico, la demanda máxima se presenta a las 7:45 con 8 motos en el parqueadero, y se puede apreciar que la variación es mínima a lo largo de la jornada.

Tabla 31. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parqueadero Plazoleta Central S.A.S. - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO PLAZOLETA CENTRAL S.A.S

HORA	Cuenta de Entrada Automóvil	Cuenta de Salida Automóvil	Ocupación Autos	Total Autos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	3	1	2	4		
6:45	6	0	8	6		
7:00	5	0	13	5		
7:15	4	1	16	5	18	2
7:30	3	0	19	3	18	1
7:45	6	0	25	6	18	1
8:00	14	1	38	15	27	2
8:15	10	0	48	10	33	1
8:30	6	0	54	6	36	1
8:45	9	3	60	12	39	4
9:00	5	3	62	8	30	6
9:15	9	1	70	10	29	7
9:30	2	2	70	4	25	9
9:45	5	3	72	8	21	9
10:00	12	6	78	18	28	12

10:15	5	1	82	6	24	12
10:30	0	0	82	0	22	10
Ó = 104		Ó = 22	Máx. = 82	Ó = 126	Máx. = 39	Máx. = 12

Fuente. Elaboración propia, 2024.

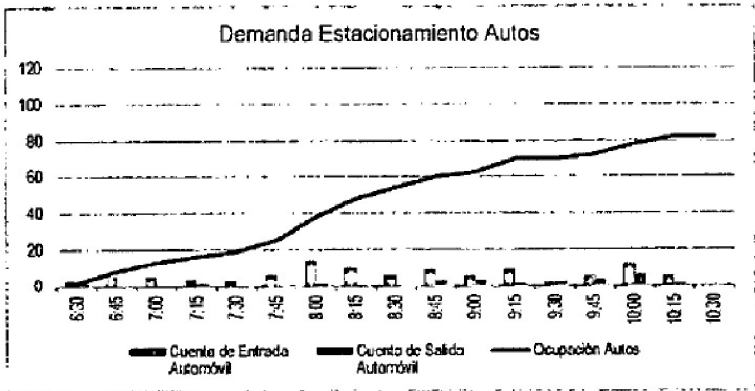


Figura 128. Comportamiento de Estacionamiento Automóviles cada 15 minutos Parqueadero Plazoleta Central S.A.S. – Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

En cuanto a autos, la ocupación máxima se presentó a las 10:15 con 82 autos dentro del parqueadero Plazoleta Central S.A.S., localizado en la Carrera 3 entre Calles 10 y 12.

Tabla 32. Rotación de motos cada 15 minutos Parqueadero Plazoleta Central S.A.S. - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO PLAZOLETA CENTRAL S.A.S

HORA	Cuenta de Entrada Motos	Cuenta de Salida Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	1	1	0	2		
6:45	0	0	0	0		
7:00	0	0	0	0		
7:15	0	0	0	0	1	1
7:30	0	0	0	0	0	0
7:45	0	0	0	0	0	0
8:00	1	0	1	1	1	0
8:15	0	0	1	0	1	0
8:30	0	0	1	0	1	0
8:45	0	1	0	1	1	1
9:00	1	0	1	1	1	1
9:15	0	0	1	0	1	1
9:30	0	0	1	0	1	1
9:45	0	0	1	0	1	0
10:00	0	0	1	0	0	0

10:15	0	0	1	0	0	0
10:30	0	0	1	0	0	0
Ó = 3	Ó = 2	Máx. = 1	Ó = 5	Máx. = 1	Máx. = 1	

Fuente. Elaboración propia, 2024.

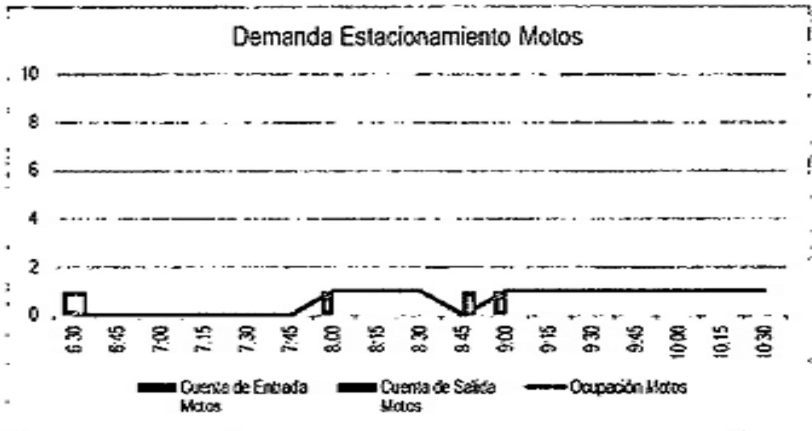


Figura 129. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero Plazoleta Central S.A.S. – Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Para las motos, se evidencia que la rotación es demasiado baja, alcanzando un máximo de 1 en su ocupación.

Tabla 33. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parqueadero #3 - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO #3

HORA	Cuenta de Entrada Automóvil	Cuenta de Salida Automóvil	Ocupación Autos	Total Autos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	2	0	2	2		
6:45	2	0	4	2		
7:00	5	1	8	6		
7:15	5	0	13	5	14	1
7:30	9	0	22	9	21	1
7:45	2	0	24	2	21	1
8:00	5	0	29	5	21	0
8:15	5	0	34	5	21	0
8:30	3	0	37	3	15	0
8:45	0	1	38	1	13	1
9:00	1	0	37	1	9	1
9:15	3	0	40	3	7	1
9:30	1	0	41	1	5	1
9:45	0	0	41	0	5	0

10:00	1	0	42	1	5	0
10:15	3	1	44	4	5	1
10:30	0	0	44	0	4	1
Ó = 47		Ó = 3	Máx. = 44	Ó = 50	Máx. = 21	Máx. = 1

Fuente. Elaboración propia, 2024.

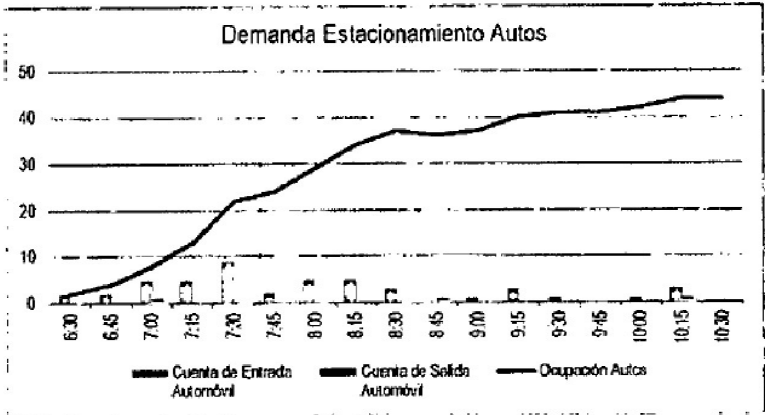


Figura 130. Comportamiento de Estacionamiento Automóviles cada 15 minutos Parqueadero #3 – Día Típico.

En el parqueadero #3 se encontró que, en la jornada de campo, la mayor ocupación se presentó a las 10:15 con un volumen de 44 automóviles.

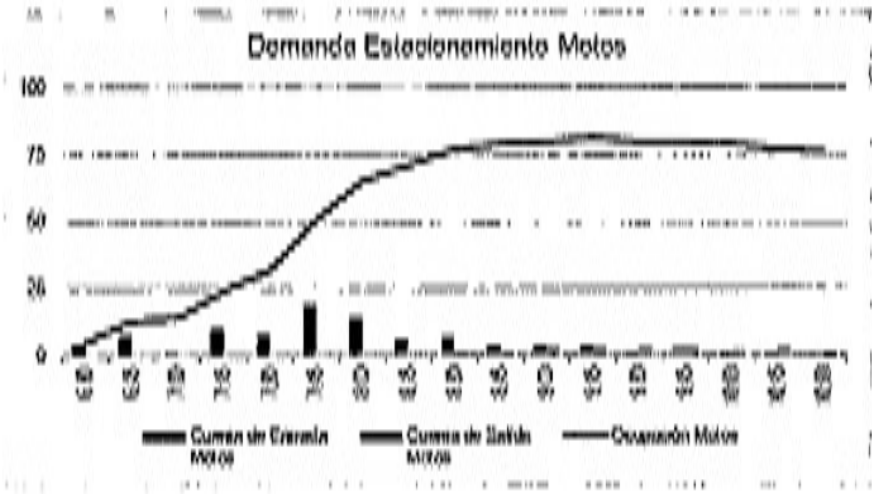
Tabla 34. Rotación de motos cada 15 minutos Parqueadero #3 - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO #3

HORA	Cuenta de Entrada Motos	Cuenta de Salida Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	5	0	5	5		
6:45	8	0	13	8		
7:00	1	0	14	1		
7:15	10	0	24	10	24	0
7:30	8	0	32	8	27	0
7:45	19	0	51	19	38	0
8:00	14	0	65	14	51	0
8:15	6	0	71	6	47	0
8:30	7	1	77	8	46	1
8:45	4	2	79	6	31	3
9:00	4	3	80	7	21	6
9:15	4	3	81	7	19	9
9:30	2	3	80	5	14	11
9:45	3	3	80	6	13	12

10:00	1	2	79	3	10	11
10:15	1	3	77	4	7	11
10:30	0	1	76	1	5	9
Ó = 97		Ó = 21	Máx. = 81	Ó = 118	Máx. = 51	Máx. = 12

Fuente. Elaboración propia, 2024.



Respecto a las motos, la mayor ocupación se da a las 9:15 con un total de 81 vehículos tipo moto.

Tabla 35. Rotación de motos cada 15 minutos Parqueadero R5 - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO R5

HORA	Cuenta de Entrada Motos	Cuenta de Salida Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	1	0	1	1		
6:45	4	0	5	4		
7:00	7	0	12	7		
7:15	17	0	29	17	29	0
7:30	17	1	45	18	45	1
7:45	11	0	56	11	52	1
8:00	10	1	65	11	55	2
8:15	6	1	70	7	44	3
8:30	2	1	71	3	29	3
8:45	6	0	77	6	24	3
9:00	8	1	84	9	22	3
9:15	3	1	86	4	19	3
9:30	3	1	88	4	20	3
9:45	4	1	91	5	18	4
10:00	1	1	91	2	11	4

10:15	3	0	94	3	11	3
10:30	0	0	94	0	8	2
Ó = 103		Ó = 9	Máx. = 94	Ó = 112	Máx. = 55	Máx. = 4

Fuente. Elaboración propia, 2024.

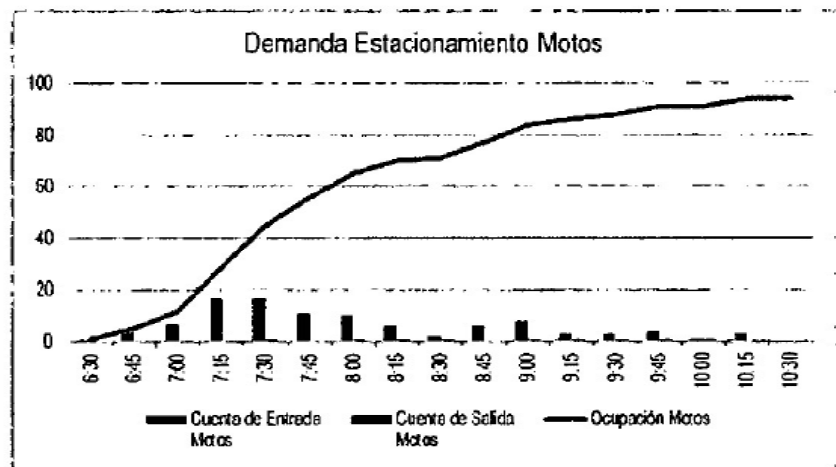


Figura 132. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero R5 – Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

El parqueadero “R5” solo presta el servicio de parqueadero a vehículos tipo moto. Al analizar la información recogida en campo, se obtuvo que su ocupación máxima en la jornada de toma de datos se dio a las 10:15 con un total de 94 motos.

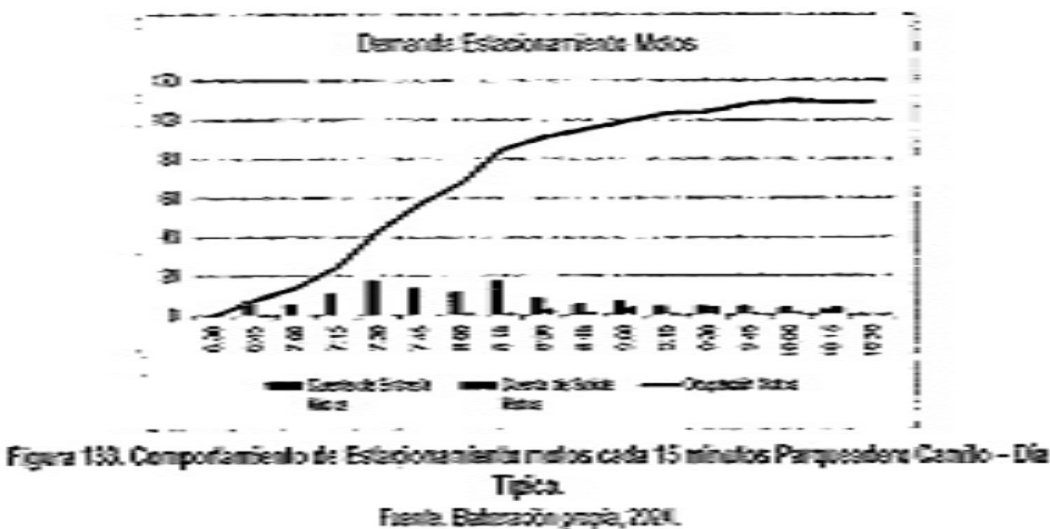
Tabla 36. Rotación de motos cada 15 minutos Parqueadero Camilo - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO CAMILO

HORA	Cuenta de Entrada Motos	Cuenta de Salida Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	0	0	0	0		
6:45	8	0	8	8		
7:00	6	0	14	6		
7:15	11	0	25	11	25	0
7:30	18	0	43	18	43	0
7:45	14	0	57	14	49	0
8:00	12	1	68	13	55	1
8:15	18	1	85	19	62	2
8:30	9	3	91	12	53	5
8:45	6	2	95	8	45	7
9:00	8	4	99	12	41	10
9:15	5	1	103	6	28	10
9:30	5	4	104	9	24	11

9:45	5	1	108	6	23	10
10:00	4	2	110	6	19	8
10:15	3	4	109	7	17	11
10:30	0	0	109	0	12	7
Ó = 132		Ó = 23	Máx. = 110	Ó = 155	Máx. = 62	Máx. = 11

Fuente. Elaboración propia, 2024.



De acuerdo a la información registrada en el Parqueadero “Camilo”, el cual solo presta servicio a vehículos tipo motocicleta, se obtuvo que la mayor ocupación fue de 110 a las 10:00.

Tabla 37. Rotación de motos cada 15 minutos Parqueadero de 7 a 9 - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO DE 7 A 9

HORA	Cuenta de Entrada Motos	Cuenta de Salida Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	4	0	4	4		
6:45	5	0	9	5		
7:00	2	1	10	3		
7:15	5	0	15	5	16	1
7:30	3	0	18	3	15	1
7:45	5	0	23	5	15	1
8:00	5	0	28	5	18	0
8:15	5	0	33	5	18	0
8:30	6	2	37	8	21	2
8:45	5	0	42	5	21	2
9:00	2	2	42	4	18	4
9:15	3	1	44	4	16	5

9:30	5	1	48	6	15	4
9:45	1	4	45	5	11	8
10:00	4	2	47	6	13	8
10:15	1	1	47	2	11	8
10:30	0	0	47	0	6	7
Ó = 61		Ó = 14	Máx. = 48	Ó = 75	Máx. = 21	Máx. = 8

Fuente. Elaboración propia, 2024.

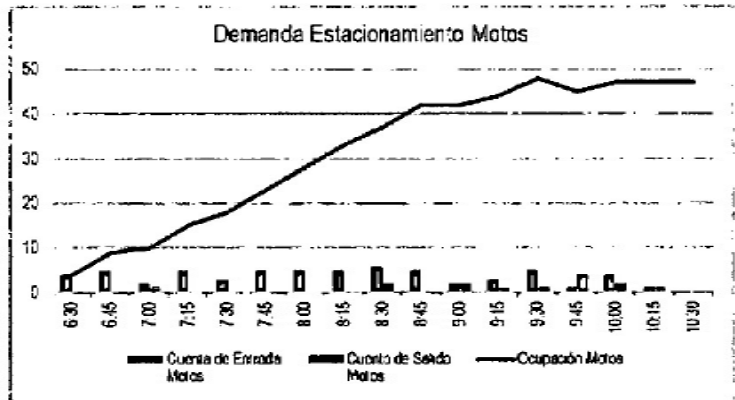


Figura 134. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero de 7 a 9 – Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Al igual que en los dos casos anteriores {parqueadero R5 y parqueadero Camilo), el servicio que presta el parqueadero "de 7 a 9", es exclusivamente para motos. En esta ocasión, la ocupación máxima se dio a las 9:30 con un valor de 48 motos.

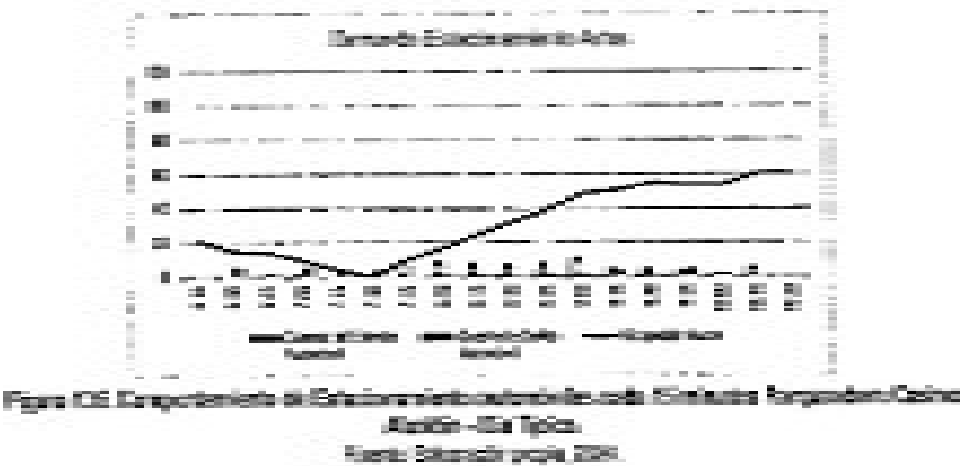
Tabla 38. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parqueadero Casino Aladdín - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO CASINO ALADDIN

HORA	Cuenta de Entrada Automóvil	Cuenta de Salida Automóvil	Ocupación Autos	Total Autos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:15	0	0	21			
6:30	0	6	15	6		
6:45	1	2	14	3		
7:00	1	6	9	7		
7:15	0	5	4	5	2	19
7:30	0	4	0	4	2	17
7:45	10	0	10	10	11	15
8:00	9	2	17	11	19	11
8:15	8	0	25	8	27	6
8:30	7	0	32	7	34	2
8:45	8	1	39	9	32	3

9:00	11	1	49	12	34	2
9:15	5	3	51	8	31	5
9:30	5	1	55	6	29	6
9:45	4	5	54	9	25	10
10:00	2	2	54	4	16	11
10:15	6	0	60	6	17	8
10:30	0	0	60	0	12	7
Ó = 77		Ó = 38	Máx. = 60	Ó = 155	Máx. = 34	Máx. = 19

Fuente. Elaboración propia, 2024.



Para el caso del parqueadero que presta servicio exclusivamente a clientes y empleados del Casino Aladdín, este presentó una ocupación total de 60 autos a las 10:15.

Tabla 39. Rotación de motos cada 15 minutos Parqueadero Casino Aladdín - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO CASINO ALADDIN

HORA	Cuenta de Entrada Motos	Cuenta de Salida Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	0	0	0	0		
6:45	0	0	0	0		
7:00	0	0	0	0		
7:15	0	0	0	0	0	0
7:30	0	0	0	0	0	0
7:45	3	0	3	3	3	0
8:00	2	0	5	2	5	0
8:15	0	0	5	0	5	0
8:30	0	0	5	0	5	0
8:45	1	0	6	1	3	0
9:00	1	0	7	1	2	0

9:15	2	0	9	2	4	0
9:30	1	0	10	1	5	0
9:45	0	1	9	1	4	1
10:00	0	1	8	1	3	2
10:15	1	0	9	1	2	2
10:30	0	0	9	0	1	2
Ó = 11	Ó = 2		Máx. = 10	Ó = 13	Máx. = 5	Máx. = 2

Fuente. Elaboración propia, 2024.

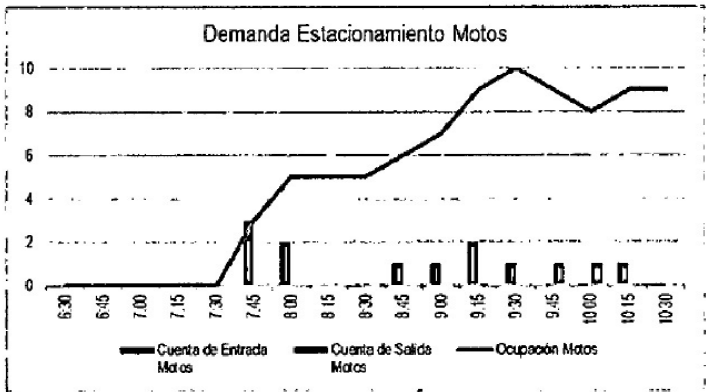


Figura 136. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero Casino Aladdín – Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

En cuanto a las motos, el parqueadero del casino Aladdín presentó su mayor ocupación a las 9:30 con un total de 10 motos.

Tabla 40. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parqueadero #4 - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO #4

HORA	Cuenta de Entrada Automóvil	Cuenta de Salida Automóvil	Ocupación Autos	Total Autos	Máximo	
					Entrada	Salida
6:30	0	0	0	0		
6:45	2	0	2	2		
7:00	2	0	4	2		
7:15	2	1	5	3	6	1
7:30	0	0	5	0	6	1
7:45	1	0	6	1	5	1
8:00	1	0	7	1	4	1
8:15	1	0	8	1	3	0
8:30	2	0	10	2	5	0
8:45	1	0	11	1	5	0
9:00	1	0	12	1	5	0

9:15	0	0	12	0	4	0
9:30	0	3	9	3	2	3
9:45	0	1	8	1	1	4
10:00	1	0	9	1	1	4
10:15	0	0	9	0	1	4
10:30	0	0	9	0	1	1
Ó = 14		Ó = 5	Máx. = 12	Ó = 19	Máx. = 6	Máx. = 4

Fuente. Elaboración propia, 2024.

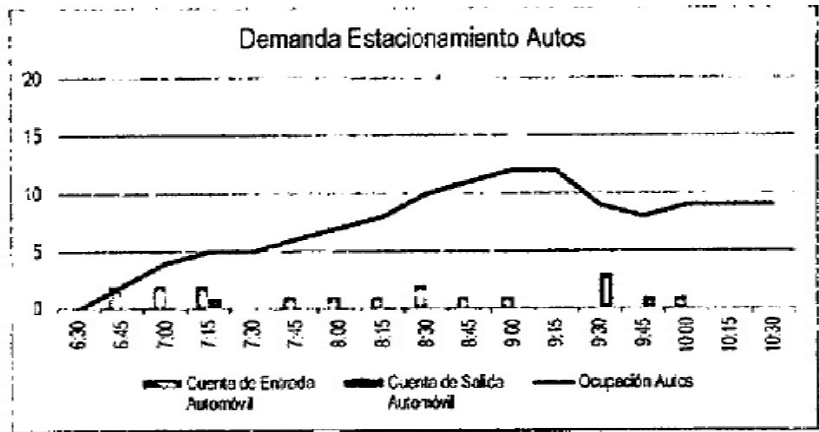


Figura 137. Comportamiento de Estacionamiento automóviles cada 15 minutos Parqueadero #4 – Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

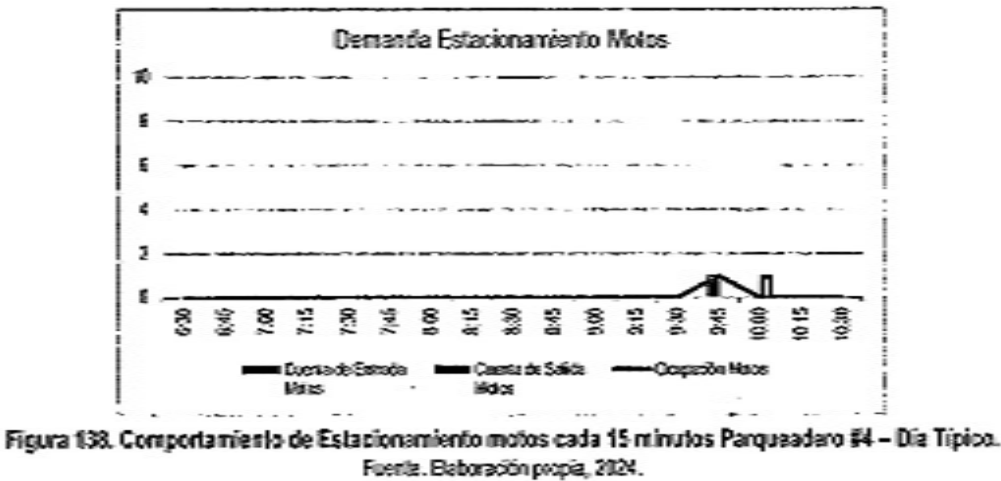
De acuerdo a los datos recolectados en el parqueadero #4 localizado en la Carrera 6 entre Calles 10 y 11, se conoció que, durante la jornada de toma de datos, la mayor ocupación se presentó a las 9:00 con 12 automóviles, repitiendo este número a las 9:15.

Tabla 41. Rotación de motos cada 15 minutos Parqueadero #4 - Oía Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO #4

HORA	Cuenta de Entrada de Motos	Cuenta de Salida de Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	0	0	0	0		
6:45	2	0	2	2		
7:00	2	0	4	2		
7:15	2	1	5	3	6	1
7:30	0	0	5	0	6	1
7:45	1	0	6	1	5	1
8:00	1	0	7	1	4	1
8:15	1	0	8	1	3	0
8:30	2	0	10	2	5	0
8:45	1	0	11	1	5	0
9:00	1	0	12	1	5	0
9:15	0	0	12	0	4	0
9:30	0	3	9	3	2	3
9:45	0	1	8	1	1	4
10:00	1	0	9	1	1	4
10:15	0	0	9	0	1	4
10:30	0	0	9	0	1	1
Ó = 14		Ó = 5	Máx. = 12	Ó = 19	Máx. = 6	Máx. = 4

Fuente. Elaboración propia, 2024.



En cuanto a las motos, solo se presentó un ingreso y la salida del mismo vehículo.

Tabla 42. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parqueadero #5 - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO #5

HORA	Cuenta de Entrada de Automóvil	Cuenta de Salida de Automóvil	Ocupación Autos	Total Autos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:15	0	0	21			
6:30	0	6	15	6		
6:45	0	0	15	0		
7:00	1	0	16	1		
7:15	0	0	16	0	1	6
7:30	0	0	16	0	1	0
7:45	0	0	16	0	1	0
8:00	0	0	16	0	0	0
8:15	1	0	17	1	1	0
8:30	1	0	18	1	2	0
8:45	0	0	18	0	2	0
9:15	3	0	21	3	4	0
9:30	0	0	21	0	3	0
9:45	1	0	22	1	4	0
10:00	2	0	24	2	6	0
10:15	1	1	24	2	4	1
10:30	0	0	24	0	4	1
Ó = 10		Ó = 7	Máx. = 24	Ó = 17	Máx. = 6	Máx. = 6

Fuente. Elaboración propia, 2024.



Figura 139. Comportamiento de Estacionamiento autos cada 15 minutos Parqueadero #4 – Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

En el parqueadero de la Carrera 3 entre Calles 8 y 7, se halló que la mayor ocupación se presentó a partir de las 10:00, siendo constante hasta las 10:30, con un valor de 24 autos.

Tabla 43. Rotación de motos cada 15 minutos Parqueadero #5 - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO #5

HORA	Cuenta de Entrada de Motos	Cuenta de Salida de Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	0	0	0	0		
6:45	1	0	1	1		
7:00	2	0	3	2		
7:15	1	0	4	1	4	0
7:30	2	0	6	2	6	0
7:45	10	0	16	10	15	0
8:00	5	0	21	5	18	0
8:15	3	0	24	3	20	0
8:30	7	0	31	7	25	0
8:45	2	1	32	3	17	1
9:00	2	0	34	2	14	1
9:15	1	0	35	1	12	1
9:30	1	1	35	2	6	2
9:45	1	1	35	2	5	2
10:00	0	1	34	1	3	3
10:15	0	1	33	1	2	4
10:30	0	0	33	0	1	3
Ó = 38		Ó = 5	Máx. = 35	Ó = 43	Máx. = 25	Máx. = 4

Fuente. Elaboración propia, 2024.

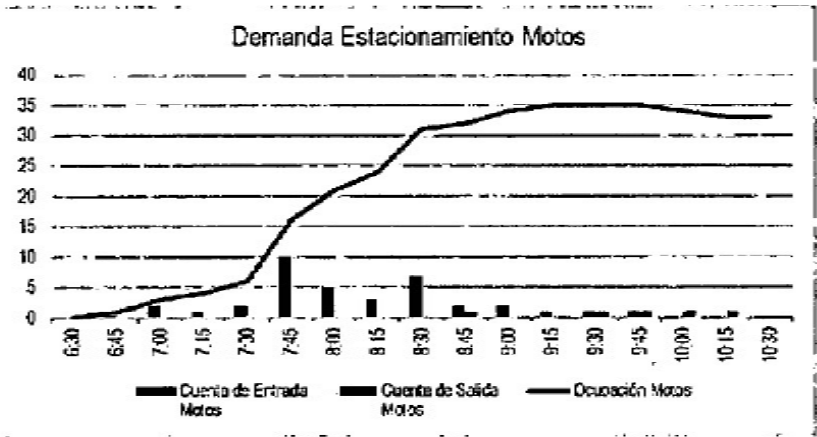


Figura 140. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Parqueadero #4 – Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

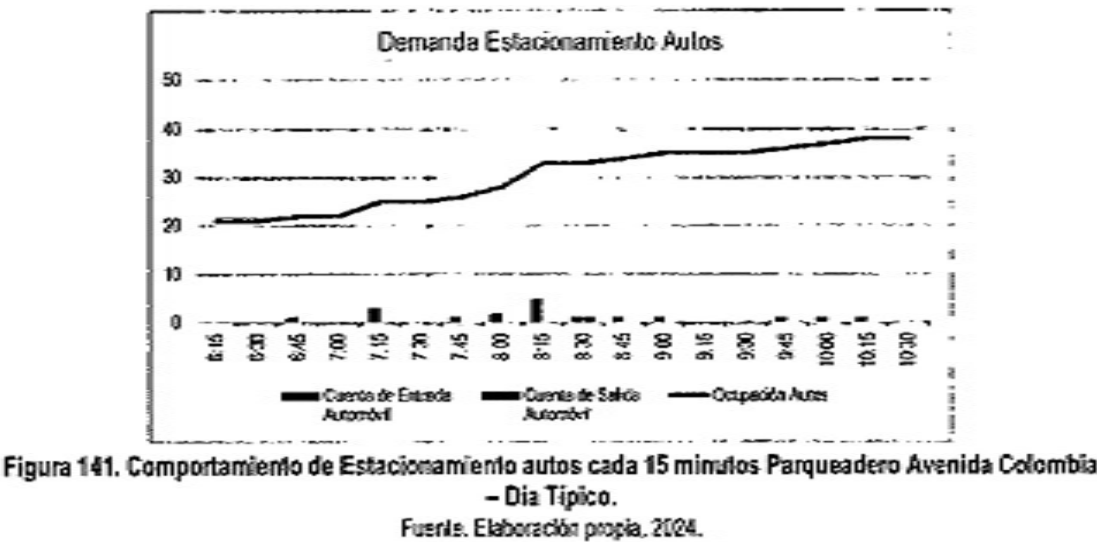
Para los vehículos tipo moto, la ocupación más alta se dio a las 9:15 con 35 motos, siendo constante hasta las 9:45, momento en el cual empieza a disminuir gradualmente.

Tabla 44. Rotación de automóviles cada 15 minutos Parqueadero Avenida Colombia - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO AVENIDA COLOMBIA

HORA	Cuenta de Entrada Automóvil	Cuenta de Salida Automóvil	Ocupación Autos	Total Autos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:15	0	0	21			
6:30	0	0	21	0		
6:45	1	0	22	1		
7:00	0	0	22	0		
7:15	3	0	25	3	4	0
7:30	0	0	25	0	4	0
7:45	1	0	26	1	4	0
8:00	2	0	28	2	6	0
8:15	5	0	33	5	8	0
8:30	1	1	33	2	9	1
8:45	1	0	34	1	9	1
9:00	1	0	35	1	8	1
9:15	0	0	35	0	3	1
9:30	0	0	35	0	2	0
9:45	1	0	36	1	2	0
10:00	1	0	37	1	2	0
10:15	1	0	38	1	3	0
Ó = 18		Ó = 1	Máx. = 38	Ó = 19	Máx. = 9	Máx. = 1

Fuente. Elaboración propia, 2024.



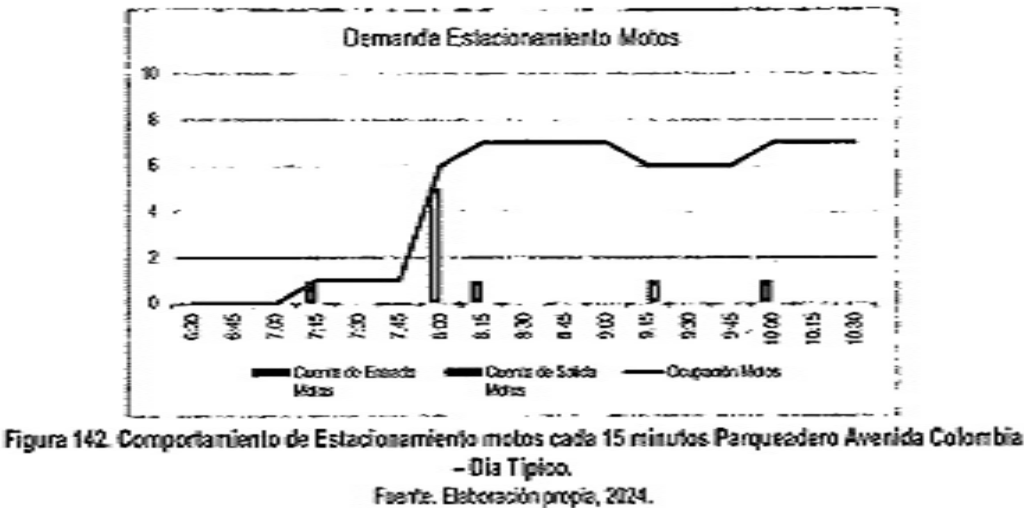
Para el parqueadero Avenida Colombia, localizado en la Calle 7 con Carrera 3, la mayor ocupación se presentó a las 10:15 con un total de 38 automóviles.

Tabla 45. Rotación de motos cada 15 minutos Parqueadero Avenida Colombia - Día Típico.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO PARQUEADERO AVENIDA COLOMBIA

HORA	Cuenta de Entrada Motos	Cuenta de Salida Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	0	0	0	0		
6:45	0	0	0	0		
7:00	0	0	0	0		
7:15	1	0	1	1	1	0
7:30	0	0	1	0	1	0
7:45	0	0	1	0	1	0
8:00	5	0	6	5	6	0
8:15	1	0	7	1	6	0
8:30	0	0	7	0	6	0
8:45	0	0	7	0	6	0
9:00	0	0	7	0	1	0
9:15	0	1	6	1	0	1
9:30	0	0	6	0	0	1
9:45	0	0	6	0	0	1
10:00	1	0	7	1	1	1
10:15	0	0	7	0	1	0
10:30	0	0	7	0	1	0
Ó = 8		Ó = 1	Máx. = 7	Ó = 9	Máx. = 6	Máx. = 1

Fuente. Elaboración propia, 2024.



De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 45 y en la Figura 142, la ocupación más alta se da a las 8:15 con un total de 7 motos, valor que se repite varias veces dentro de la jornada de aforo.

3.6.1 Demanda de estacionamiento por corredor

3.6.1.1 Corredor de la Carrera 3

Tabla 46. Rotación de automóviles cada 15 minutos Corredor Carrera 3.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO CORREDOR CARRERA 3

HORA	Cuenta de Entrada Automóvil	Cuenta de Salida Automóvil	Ocupación Autos	Total Autos	Máximo Entrada	Máximo Salida
5:30	3	1	2	4		
6:45	9	1	10	10		
7:00	7	0	17	7		
7:15	7	1	23	8	26	3
7:30	5	0	28	5	28	2
7:45	7	0	35	7	26	1
8:00	26	1	60	27	45	2
8:15	18	2	76	20	56	3
8:30	9	1	84	10	60	4
8:45	10	3	91	13	63	7
9:00	10	3	98	13	47	9
9:15	16	2	112	18	45	9
9:30	5	2	115	7	41	10
9:45	10	5	120	15	41	12
10:00	17	11	126	28	48	20
10:15	8	4	130	12	40	22
10:30	0	0	130	0	35	20
Ó = 167		Ó = 37	Máx. = 130	Ó = 204	Máx. = 63	Máx. = 22

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Para el corredor de la Carrera 3, se realizó un análisis conjunto de los parqueaderos localizados sobre el mismo, los cuales se verían afectados por los cierres a realizar por el desarrollo de la COP16. Como resultado, se obtuvo que la demanda de los mismos alcanza un total de 167 automóviles en las primeras horas de la mañana, periodo en el cual está incluida la hora de máxima demanda hallada a través del estudio de volúmenes.

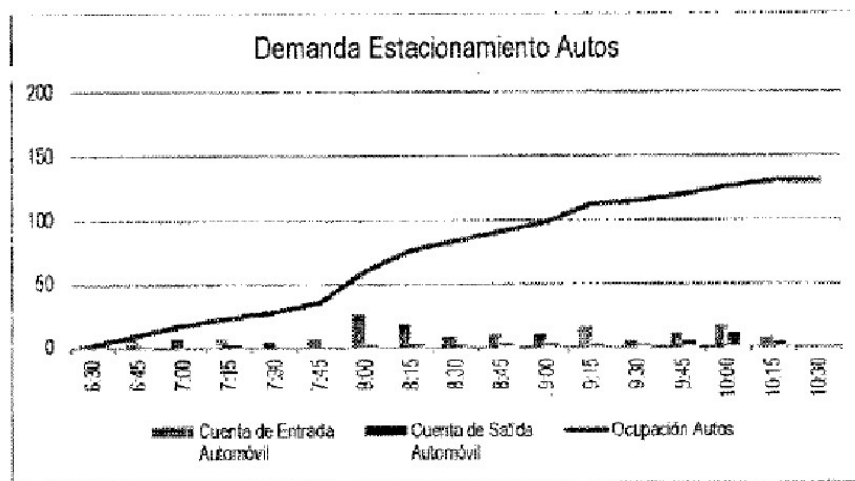


Figura 143. Comportamiento de Estacionamiento autos cada 15 minutos Corredor Carrera 3 Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

En cuanto a motos, la demanda alcanza las 239 motos para los parqueaderos localizados sobre el corredor de la Carrera 3. Su ocupación máxima se presenta a las 10:00 con 185 motos.

Tabla 47. Rotación de motos cada 15 minutos Corredor Carrera 3.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO CORREDOR CARRERA 3

HORA	Cuenta de Entrada Motos	Cuenta de Salida Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	4	1	3	3		
6:45	5	0	8	5		
7:00	8	0	16	8		
7:15	10	1	25	11	27	2
7:30	12	2	35	14	35	3
7:45	26	1	60	27	56	4
8:00	27	1	86	28	75	5
8:15	23	2	107	25	88	6
8:30	24	4	127	28	100	8
8:45	16	7	136	23	90	14
9:00	17	3	150	20	80	16
9:15	16	8	158	24	73	22
9:30	13	3	168	16	62	21
9:45	13	7	174	20	59	21
10:00	17	6	185	23	59	24
10:15	8	11	182	19	51	27
10:30	0	1	181	1	38	25
Ó = 239		Ó = 58	Máx. = 185	Ó = 295	Máx. = 100	Máx. = 27

Fuente. Elaboración propia, 2024.

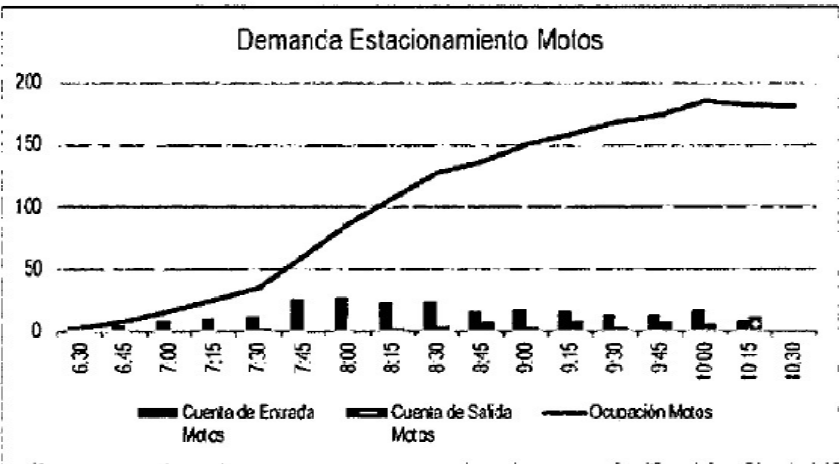


Figura 144. Comportamiento de Estacionamiento motos cada 15 minutos Corredor Carrera 3 Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.6.1.2 Corredor de la Carrera 4

Para el corredor de la Carrera 4, la demanda de autos en los parqueaderos localizados sobre el mismo, es de 124 vehículos.

Tabla 48. Rotación de automóviles cada 15 minutos Corredor Carrera 4.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO CORREDOR CARRERA 4

HORA	Cuenta de Entrada de Automóvil	Cuenta de Salida de Automóvil	Ocupación Autos	Total Autos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:15	0	0	4	0		
6:30	2	6	0	8		
6:45	3	2	1	5		
7:00	6	7	0	13	11	15
7:15	5	5	0	10	16	20
7:30	9	4	5	13	23	18
7:45	12	0	17	12	32	16
8:00	14	2	29	16	40	11
8:15	13	0	42	13	48	6
8:30	10	0	52	10	49	2
8:45	8	2	58	10	45	4
9:00	12	1	69	13	43	3
9:15	8	3	74	11	38	6
9:30	6	1	79	7	34	7
9:45	4	5	78	9	30	10
10:00	3	2	79	5	21	11

10:15	9	1	87	10	22	9
Ó = 124		Ó = 41	Máx. = 87	Ó = 165	Máx. = 49	Máx. = 20

Fuente. Elaboración propia, 2024.

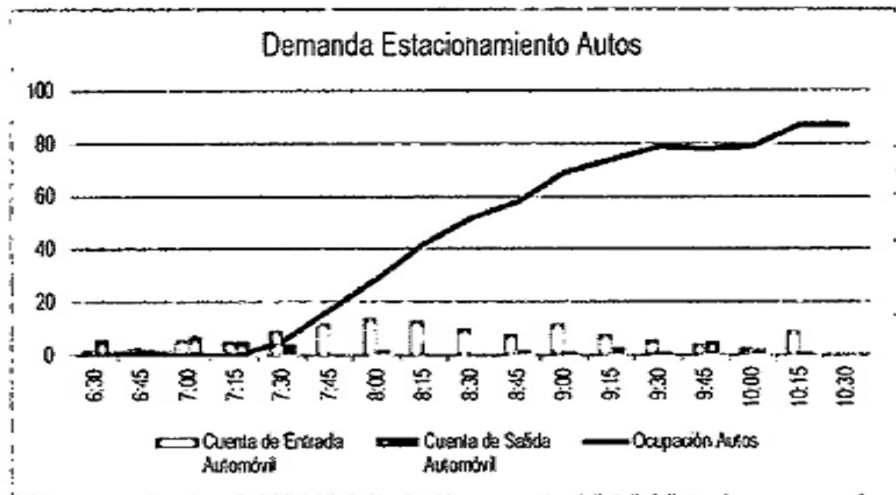


Figura 145. Comportamiento de Estacionamiento autos cada 15 minutos Corredor Carrera 3 – Día Típico.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Para el mismo corredor de la Carrera 4, la demanda total fue de 108 motos, resultado del análisis de los datos registrados en campo en el periodo de estudio (6:30 -10:30).

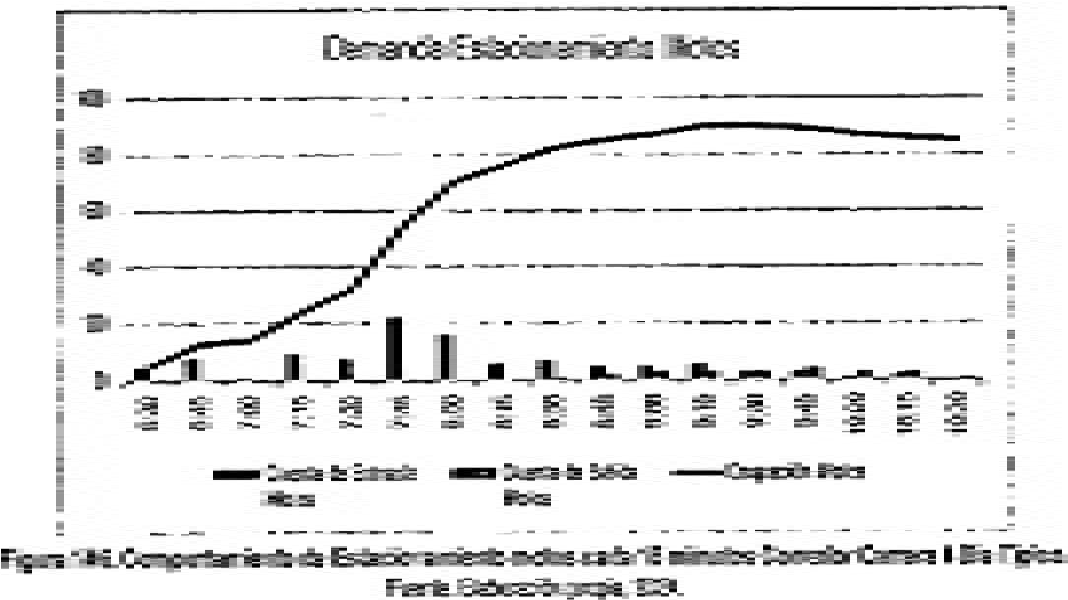
Tabla 49. Rotación de motos cada 15 minutos Corredor Carrera 4.

DEMANDA ESTACIONAMIENTO CORREDOR CARRERA 4

HORA	Cuenta de Entrada Motos	Cuenta de Salida Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	5	0	5	5		
6:45	8	0	13	8		
7:00	1	0	14	1		
7:15	10	0	24	10	24	0
7:30	8	0	32	8	27	0
7:45	22	0	54	22	41	0
8:00	16	0	70	16	56	0
8:15	6	0	76	6	52	0
8:30	7	1	82	8	51	1
8:45	5	2	85	7	34	3
9:00	5	3	87	8	23	6
9:15	6	3	90	9	23	9
9:30	3	3	90	6	19	11
9:45	3	4	89	7	17	13

10:00	1	3	87	4	13	13
10:15	2	3	86	5	9	13
10:30	0	1	85	1	6	11
Ó = 108		Ó = 23	Máx. = 90	Ó = 131	Máx. = 56	Máx. = 13

Fuente. Elaboración propia, 2024.



3.6.1.3 Demanda total de estacionamiento en la zona de influencia

Basado en el registro en campo y posterior procesamiento y análisis de la Información recolectada en los parqueaderos los cuales se verían impactados con los cerramientos a llevarse a cabo por el desarrollo de la COP16, a continuación, se presenta la demanda total de estacionamiento en la zona de influencia en el periodo de la mañana de 6:30 a 9:30:

Tabla 50. Rotación de autos cada 15 minutos zona de influencia.

DEMANDA TOTAL ESTACIONAMIENTO ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA

HORA	Cuenta de Entrada de Automóvil	Cuenta de Salida de Automóvil	Ocupación Autos	Total Autos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:15	0	0	4	0		
6:30	5	1	7	2	12	
6:45	12	3	11	15		
7:00	13	7	17	20	30	17
7:15	12	6	23	18	42	23
7:30	14	4	33	18	51	20
7:45	19	0	52	19	58	17
8:00	40	3	89	43	85	13
8:15	31	2	118	33	104	9
8:30	19	1	136	20	109	6
8:45	18	5	149	23	108	11
9:00	22	4	167	26	90	12
9:15	24	5	186	29	83	15
9:30	11	3	194	14	75	17
9:45	14	10	198	24	71	22
10:00	20	13	205	33	69	31
10:15	17	5	217	22	62	31
Ó = 291		Ó = 78	Máx. = 217	Ó = 369	Máx. = 109	Máx. = 31

Fuente. Elaboración propia, 2024.



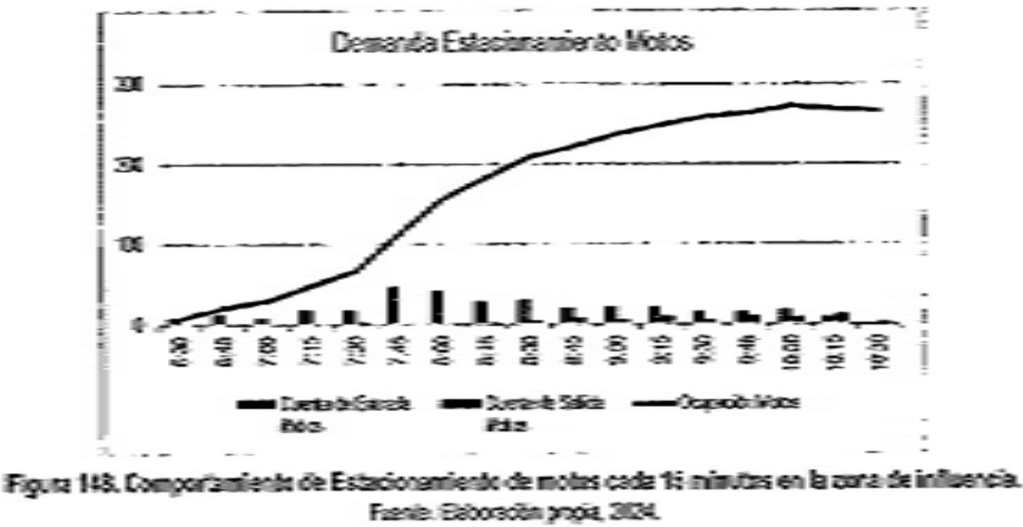
La demanda total para autos respecto a los parqueaderos de la zona de influencia es de 291 en el horario de 6:30 a 9:30. La mayor ocupación se dio a las 10:15 de la mañana con 217 autos.

Tabla 51. Rotación de autos cada 15 minutos zona de influencia.

DEMANDA TOTAL ESTACIONAMIENTO ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA

HORA	Cuenta de Entrada de Motos	Cuenta de Salida de Motos	Ocupación Motos	Total Motos	Máximo Entrada	Máximo Salida
6:30	9	1	8	8		
6:45	13	0	21	13		
7:00	9	0	30	9		
7:15	20	1	49	21	51	2
7:30	20	2	67	22	62	3
7:45	48	1	114	49	97	4
8:00	43	1	156	44	131	5
8:15	29	2	183	31	140	6
8:30	31	5	209	36	151	9
8:45	21	9	221	30	124	17
9:00	22	6	237	28	103	22
9:15	22	11	248	33	96	31
9:30	16	6	258	22	81	32
9:45	16	11	263	27	76	34
10:00	18	9	272	27	72	37
10:15	10	14	268	24	60	40
10:30	0	2	266	2	44	36
Ó = 347		Ó = 81	Máx. = 272	Ó = 426	Máx. = 151	Máx. = 40

Fuente. Elaboración propia, 2024.



En cuanto a las motos, estas presentan una demanda de 347 en el periodo de aforo. La ocupación máxima se da a las 10:00 con 272 motos.

3.6.2 Demanda total impactada en un período de 12 horas

Respecto a la demanda real impactada por el evento en los corredores afectados, se presenta la

siguiente tabla que considera la demanda estimada durante las 12 horas del día. Debido a que el aforo llevado a cabo para este proyecto fue de 4 horas en todos los parqueaderos, se empleó un factor de expansión de 4 a 12 horas, de 2,18 para autos y 2,38 para motos, el cual se obtuvo del uso de información secundaria correspondiente al estudio de demanda y rotación del proyecto Ciudad Paraíso, y específicamente del parqueadero del Aristi de la zona de influencia del Centro en el año 2023:

Tabla 52. Demanda real impactada en el periodo de 12 horas.

Corredor	Tipología	Demanda 4 horas	Factor Expansión	Demanda 12 horas
Carrera 3	Automóvil	167	2.18	364
Moto		239	2.38	569
Carrera 4	Automóvil	124	2.18	270
Moto		108	2.38	257
Total	Automóvil	291	2.18	634
Moto		347	2.38	826

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Debido al desarrollo del evento, y con el análisis de los parqueaderos que se verían impactados, se concluye que, los usuarios de los mismos, deberán cambiar su estrategia de viaje en cuanto a modificación del modo de transporte o buscar parqueaderos alternativos en el área de influencia. Por lo anterior, se recomienda impulsar información a través de las redes oficiales de la Secretaría de Movilidad respecto a parqueaderos disponibles con capacidad en la zona.

Como recomendación por parte de la Secretaría de Movilidad, se plantea el parqueadero subterráneo de la Plazoleta Jaira Varela como la mejor opción, ya que presenta una reserva de capacidad significativa en las horas de la mañana y se encuentra localizado en cercanías de la Carrera 3 y Carrera 4 de la Zona Centro.

3.7 EVALUACIÓN DEL MODELO DE TRÁNSITO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Este ítem se evalúa en función del modelo de micro simulación generado para la evaluación de la situación actual corresponde a la evaluación de las condiciones de movilidad que prevalecen hoy en día en la red vial del área de análisis establecida al inicio del estudio. La edición de la red se realizará mediante el uso del software Vissim 10 este modelo fue construido teniendo en cuenta la geometría vial existente, los datos de entrada de volúmenes vehiculares del tránsito mixto, rutas de transporte público colectivo y rutas del sistema integrado de transporte masivo y la tipología de control de cada una de las intersecciones.

A continuación, se muestra la red de evaluación construida en el software, en la cual se evidencian las vías a ser modeladas. Estas, corresponden a su mayoría en vías de alta jerarquía y significantes en materia de accesibilidad y conectividad.



Figura 149. Diseño en planta de la red vial para evaluación de la situación actual sin diseños.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.7.1 Metodología

Para este caso y con el fin de evaluar las condiciones de movilidad en el área de estudio se hace uso del software Vissim 10.0, el cual permite simular los patrones de tráfico, representando modos de transporte privado, transporte de carga, y transporte público y peatones mediante un software de simulación de tráfico a nivel microscópico.

El software ofrece una flexibilidad en varios aspectos: el concepto de enlaces y conectares permite a los usuarios modelar geometrías con cualquier nivel de complejidad. Atributos para conductor y del vehículo lo cual permite la parametrización individual. Por otra parte, un gran número de interfaces proporcionan una perfecta integración con otros sistemas de controladores de señal, la gestión del tráfico o de modelos de emisiones.

Sobre la base cartográfica actualizada y con el apoyo de las herramientas actuales, e información de diseño geométrico de los corredores viales de la zona, se construye el modelo, compuesto por una red de arcos y nodos que representan la red vial con sus características geométricas.

Este se alimenta con los datos operacionales (volúmenes vehiculares) y finalmente se construye el modelo para las condiciones actuales, asimismo se desarrollará una situación con proyecto considerando únicamente los elementos enmarcados en el corto plazo.

3.7.1.1 Calibración de los flujos medidos en los arcos

Para la calibración y validación del modelo, se realiza una comparación de los flujos sobre los arcos de medición, principalmente es relevante revisar los arcos de entradas y salidas del modelo, dado que la información de demanda incorporada en el modelo incluye los flujos medidos en los arcos de

entrada.

El cálculo del GEH permite saber de manera detallada y precisa si el modelo analizado se encuentra calibrado o no según sus volúmenes vehiculares. La fórmula para el cálculo del GEH es la siguiente:

$$GEH = \sqrt{\frac{(E - V)^2}{\left(\frac{E + V}{2}\right)}}$$

Donde

GEH: Indicador estadístico

E: Volumen estimado modelo

V: Volumen del balanceo

Los criterios de aceptación del GEH según la Universidad de Wisconsin son los siguientes:

Realism Test 1: Modeled Hourly Flows Compared with Observed Flows		
Test	Criteria	Acceptance Targets
1.1	$GEH < 5.0$	At least 85% of freeway and arterial mainline links.
1.2	$GEH < 5.0$	At least 85% of entrance and exit ramps.
1.3	$GEH < 5.0$	At least 75% of intersection turn volumes.
1.4	Individual flows within ± 400 vehicles per hour for flows exceeding 2700 vehicles per hour.	At least 85% of applicable mainline links.
1.5	$GEH < 4.0$ for total flows on screenlines.	All (or nearly all) screenlines.
1.6	Total screenline flows (normally 5+ links) within $\pm 5\%$.	All (or nearly all) screenlines.

Figura 150. Criterios de aceptación del GEH.

Fuente. Modificado, 2024.

En este caso es el numeral 1.3, el cual evalúa los volúmenes en los giros de las intersecciones y debe cumplir que el valor GEH tiene que ser < 5 en el 75% de los casos. De acuerdo a lo anterior el criterio de Wisconsin deja un 25% restante en el aire. Por otra parte, existen unos criterios de aceptación del GEH definidos por la Agencia de Transporte de Nueva Zelanda, que se presentan en la siguiente figura:

COUNT COMPARISON	MODEL CATEGORY						
	A: REGIONAL	B: STREET NETWORK	C: URBAN AREA	D: METROPOLITAN AREA	E: SUBURBAN / RURAL	F: INTERSECTION / JUNCTION	G: HIGHWAY / FREEWAY
REGIONAL COUNT COMPARISON CRITERIA							
GEH 10% OF COUNTS	<10%	<10%	<10%	<10%	NA	NA	NA
GEH 15% OF COUNTS	<15%	<15%	<15%	<15%	NA	NA	NA
GEH 20% OF COUNTS	<20%	<20%	<20%	<20%	NA	NA	NA
STREET NETWORK COUNT COMPARISON CRITERIA							
GEH 10% OF COUNTS	<10%	<10%	<10%	<10%	NA	NA	<10%
GEH 15% OF COUNTS	<15%	<15%	<15%	<15%	NA	NA	<15%
GEH 20% OF COUNTS	<20%	<20%	<20%	<20%	NA	NA	<20%
GEH 25% OF COUNTS	<25%	<25%	<25%	<25%	NA	NA	<25%
URBAN AREA COUNT COMPARISON CRITERIA							
GEH 10% OF COUNTS	NA	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
GEH 15% OF COUNTS	NA	<15%	<15%	<15%	<15%	<15%	<15%
GEH 20% OF COUNTS	NA	<20%	<20%	<20%	<20%	<20%	<20%

Figura 151. Criterios de aceptación GEH definidos por la Agencia de Transporte de Nueva Zelanda.
Fuente: Modificado, 2024.

Los criterios para evaluar los volúmenes en los giros de las intersecciones se muestran a continuación:

El 80% de los valores de GEH < 5

El 85% de los valores de GEH < 7.5

El 90% de los valores de GEH < 10

Se puede observar que este criterio también deja un margen por fuera que corresponde a un 10%. Por último, se presentan los criterios de la EEM en el documento TN18 WTSM Calibration and Validation en donde se presentan los rangos de GEH aceptados, estos rangos son:

Al menos el 60% de los flujos de enlaces individuales deberían tener GEH menor que 5.0

Al menos el 95% de los flujos de enlaces individuales debe tener GEH menor que 10.0

Todos los flujos de enlaces individuales deben tener GEH menor que 12.0

Las anteriores normas están siendo usadas en países con estándares normativos más rigurosos y con posibilidad de realizar mediciones de las variables de tráfico con herramientas de alta precisión lo cual difiere a las condiciones de nuestro país. Por lo tanto, la Universidad del Valle recomienda adoptar los siguientes criterios estableciendo rangos de GEH para la calibración según la magnitud de las áreas a modelar:

El 60% de los valores de GEH < 5

El 95% de los valores de GEH < 10

El 100% de los valores de GEH < 12

37.1.2 Mesomodelos y asignación dinámica

Debido a la magnitud tanto en área como en número de intersecciones y movimientos permitidos en las redes a evaluar además de la incertidumbre de las afectaciones a los flujos en los escenarios planteados se postuló la pregunta: ¿cuál es la mejor aproximación para simular los flujos en esta red, es así cómo se plantean las dificultades de simular de la manera tradicional las áreas de interés.

Se decidió entonces tener una aproximación mesoscópica disponible en el software, esta nueva aproximación usa el método de asignación dinámica del cual se explicarán sus principales características:

Demanda. Esta ya no es representada de manera puntual en los links de entrada del modelo como valores fijos, sino que se transforma a una matriz Origen Destino (OD) en la que los links con flujos de entrada se convierten en las zonas generadoras y los links de salida en las zonas de destino, esta matriz es cuadrada y aunque no es usual puede que los valores de su diagonal sean diferentes a 0. De igual manera se eliminan las decisiones de giro estáticas en las intersecciones pues por el método de asignación ya no serán necesarias.

Distribución de viaje. Con la Matriz inicial O-D, se aplica el método simplificado de distribución viajes Fratar. El método de Fratar es un proceso iterativo el cual consiste en ajustar secuencialmente las columnas y las filas de la matriz hasta alcanzar el equilibrio. Se basa en el principio de que un cambio entre un par de zonas (viajes entre i y j) es directamente proporcional a los cambios originados y destinados en dicho par, La distribución de viajes futuros desde una zona de origen es proporcional a su distribución actual. Esta distribución futura es modificada por el factor de crecimiento de la zona que atrae esos viajes. El modelo considera iguales los valores de producción y atracción de viajes de cada zona (Tib).

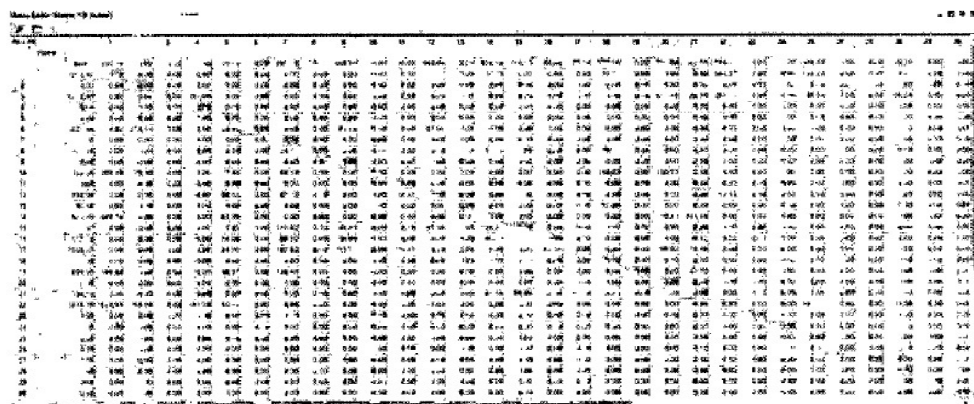


Figura 152. Visualización matriz de demanda para un modo.

Fuente. Modificado, 2024.

Oferta. La oferta se representa con los links, conectares y demás entidades propias de un micro modelo tradicional y si bien todas estas características influyen cuando se está realizando la asignación el software internamente está convirtiendo esta red de micro simulación en una red muy similar a las que se usan en macro modelación, a manera ilustrativa las siguientes dos figuras donde

se muestran las redes que se trazan en el software de micro simulación Vissim, y la red que se entiende está manejando el software al momento de realizar la simulación, para esta visualización se usó el software de macro modelación Visum.

Método de asignación. El método que se usa en esta aproximación mesoscópica es el de asignación dinámica, de manera general este método surge debido a que en la mayoría de los otros métodos de asignación se asume que todos los viajes representados en la matriz OD alcanzan su destino en el mismo período que está representando la matriz con una red que conserva las mismas características de operación. Sin embargo, dadas las condiciones de congestión en las redes de tránsito esto no es siempre el caso.

Para abordar el problema se decide segmentar la matriz OD en intervalos de tiempo de tal manera que las condiciones de congestión en la red del intervalo anterior son pre cargadas como las nuevas condiciones de la red para el siguiente intervalo de tiempo, es así como a lo largo del periodo de modelación, dependiendo de la cantidad de intervalos en los que se decide hacer la evaluación, para un mismo par OD pueden tomarse diferentes caminos, para la evaluación de las posibles opciones se toma el valor del costo generalizado como medida de comparación, el costo generalizado en el programa se establece con la siguiente formula:

$$General\ cost = a \cdot travel\ time + b \cdot travel\ distance + g \cdot financial\ cost + \Sigma\ cost\ surcharge\ 2$$

Donde:

Travel time: tiempo de viaje

Travel distance: distancia de viaje

Financial cost costos financieros

a,b,c: son los factores (Betas) de afectación de estos parámetros de costos, se especifican de acuerdo al modelo varían por muchos factores, culturales, sociales.

Cost surcharge2: es un sobre costo directo introducido a la formula sin factor de sensibilidad

Esto lleva a la pregunta ¿Cómo se distribuyen los flujos de los pares OD entre las opciones posibles? , existen dos maneras, la primera es una distribución estocástica de los flujos con una función de Kirchhoff, la segunda es por equilibrio del usuario en donde los flujos de todas las rutas posibles tendrán el mismo costo.

Para el caso del modelo presente se usó esta segunda. En el equilibrio del usuario como se dijo antes, la máxima es que el costo generalizado de cada una de las rutas para completar los pares OD es exactamente el mismo, esto hay que tenerlo muy presente porque de esto es que se desprenden los criterios de convergencia de los que se hablará a continuación.

3.7.1.3 Convergencia y calibración

Por la naturaleza iterativa de este método de asignación en la que la asignación presente depende de los resultados del rango anterior de tiempo, el método exige evaluar que los resultados de asignación

entre diferentes corridas sean “similares” a fin de confiar en que se pueden usar los resultados que se obtienen, que los resultados converjan.

De igual manera se tiene que asegurar que los indicadores medidos en campo (longitudes de cola, tiempos de recorrido, flujos por movimiento, etc.) se estén dando en la simulación con los márgenes de aceptación usados comúnmente, para esto indicadores como GEH, diferencias porcentuales, o el indicador del R2 son los más usados.

Es decir, se está comprobando que el modelo calibre. Para poder indicar que el modelo este efectivamente representando la realidad este debe ser preciso y exacto o converger y calibrar. Para ilustrar los conceptos a continuación una figura:

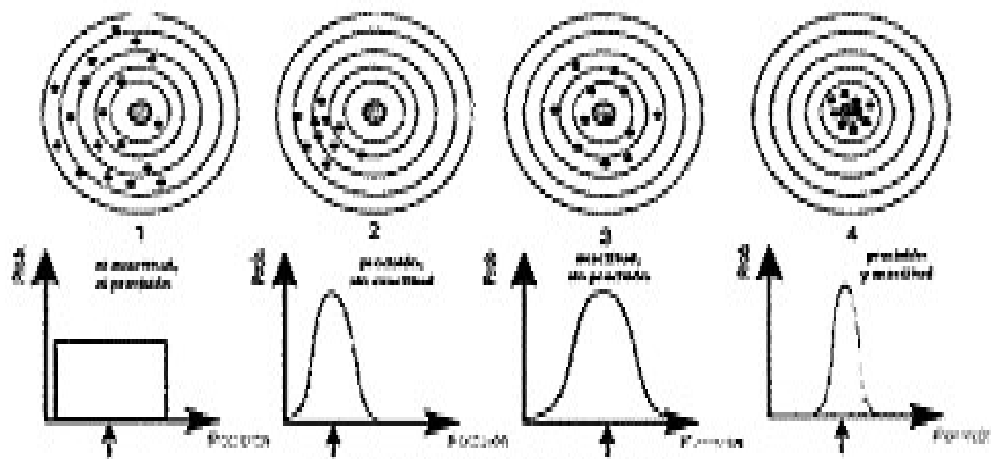


Figura 153. Precisión y exactitud.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

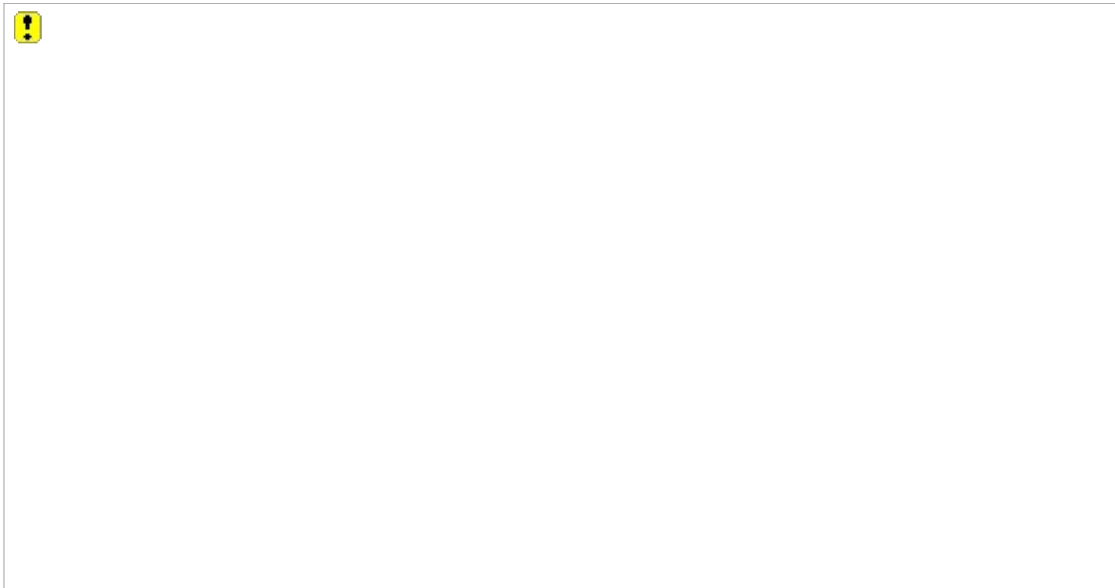
El procedimiento para alcanzar el estado de precisión y exactitud se realizan a la par este se podría describir de la siguiente manera:

Inicialmente se deben crear las matrices Origen destino por modo, para esto se deben balancear los volúmenes de los aforos direccionales discriminados por modo a tal manera que se puedan generar tanto las zonas que tendrá la red como los vectores Orígenes-Destino.

De igual manera se debe crear una matriz semilla, esta es la matriz que representa los deseos de viaje entre zonas, como se dijo anteriormente no es común, pero si en la red se realizó de manera adecuada pueden existir valores diferentes a 0 en la diagonal.

Por algún método de distribución utilizando los dos pasos anteriores se crea la matriz por modo inicial, no quiere decir que sea la definitiva pues esta variara en el proceso de Calibración.

Se establecen los parámetros iniciales de convergencia, es decir que tanta dispersión se está dispuesto a aceptar en los datos entre simulaciones para considerar que el modelo es preciso, estos no son fijos y dependen de la magnitud del modelo, los establecidos para las simulaciones fueron:



Se establecen las ventanas de tiempo de evaluación del estado de la red para el cálculo de nuevos caminos entre pares OD, así como un escalamiento de la matriz a nivel general, esto se hace con el fin de evitar la oscilación de volúmenes entre dos pares OD sin que logren llegar a la convergencia. De igual manera se establecen incrementos porcentuales entre cada iteración para que al final de las iteraciones se esté asignando el 100% de la matriz.

Dynamic assignment volume increment: %

Figura 155. Porcentaje de iteraciones.

Fuente. Elaboración propia, 2024.



INDICADOR	NOMBRE	UNIDADES
DELAYAVG(ALL)	Demoras Promedio	Segundos/Vehículo
STOPSAVG(ALL)	Paradas Promedio	Parada/Vehículo
SPEEDAVG(ALL)	Velocidad Promedio	Kilómetros/hora
DELAYSTOPAVG(ALL)	Demoras Por Paradas Promedio	Segundos/parada
DISTTOT(ALL)	Distancia Total Recorrida	Metros
TRAVTMTOT(ALL)	Tiempos De Viaje Totales	Segundos
DELAYTOT(ALL)	Demoras Totales	Segundos
STOPSTOT(ALL)	Paradas Totales	Paradas
DELAYSTOPTOT(ALL)	Demoras Por Paradas Totales	Segundos/parada
VEHACT(ALL)	Vehículos Activos	Vehículos
VEHARR(ALL)	Vehículos Que Arriban	Vehículos
DELAYLATENT	Demora Latente Total	Segundos

DEMANDLATENT	Demanda Latente Total	Vehículos
--------------	-----------------------	-----------

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 54. Convenciones evaluación de nodos.

CONVENCIONES EVALUACIÓN DE NODOS

INDICADOR	NOMBRE	UNIDADES
QLEN	Longitud De Cola	Metros
QLENMAX	Longitud De Cola Máxima	Metros
VEHS(ALL)	Vehículos Totales	Vehículos
LOS(ALL)	Nivel De Servicio	No aplica
VEHDELAY(ALL)	Demora Por Vehículo	Segundos
STOPDELAY(ALL)	Demora Por Parada	Segundos
STOPS(ALL)	Paradas Totales	Número
EMISSIONSCO	Emisiones De Monóxido De Carbono CO	Gramos
EMISSIONSNOX	Emisiones De Óxido Nitroso	Gramos
EMISSIONSVOC	Emisiones De Compuestos Orgánicos Volátiles	Gramos
FUELCONSUMPTION	Consumo De Combustible	US Litros

Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.7.2 Parámetros de entrada y calibración

Dentro de los parámetros de entrada que se incluyen en la evaluación e las condiciones de movilidad que prevalecen en la actualidad se tienen en cuenta los siguientes elementos:

Volúmenes vehiculares

Flujos direccionales

Composición Vehicular

3.7.3 Periodo de análisis

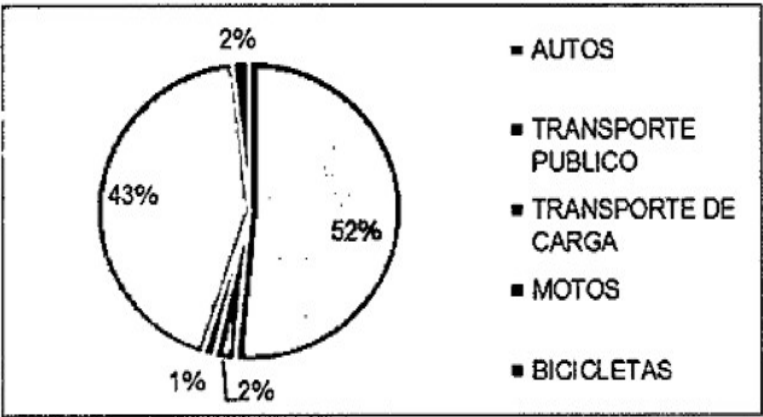
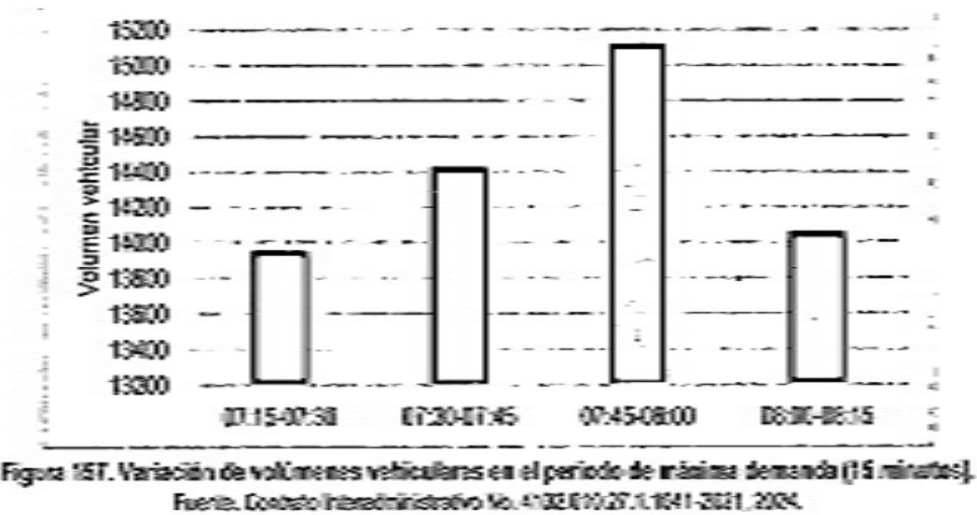
Los parámetros de entrada para el modelo corresponden al periodo horario del día más crítico. Este se estable mediante el análisis de datos tomados directamente en campo, de acuerdo con el procesamiento y análisis de la información de volúmenes medidos.

El análisis y selección de la hora de máxima demanda se llevó a cabo agrupando los aforos de acuerdo con el nivel o clase de la estación de conteo, es decir maestras y específicas. Por último, se realizó una sumatoria de los registros asociados a los dos grupos mencionados. Dichos procesos son realizados y presentados como anexo. A continuación, se presentan gráficos que permiten analizar de manera global el comportamiento del tránsito dentro del periodo de análisis.

Tabla 55. volúmenes vehiculares asociados al periodo de máxima demanda.

HORA	AUTOS	TPC	CARGA	MOTOS	BICICLETAS	TOTAL MIXTOS	TOTAL MOTORIZADOS	TOTAL HORA
07:15-07:30	7049	313	188	6123	283	13956	13673	49167
07:30-07:45	7364	306	158	6290	308	14426	14118	52536
07:45-08:00	7726	306	182	6646	259	15119	14860	55009
08:00-08:15	7546	350	192	5793	178	14059	13881	56532
TOTAL	29685	1275	720	24852	1028	57560	56532	213244

Fuente. Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021,2024.



3.7.4 Evaluación del estadístico GEH para la zona de estudio

Para la validación de la calibración por el método estadístico GEH, se desarrolla por dos variables,

que en este caso son volúmenes vehiculares y velocidades como se muestra a continuación:

3.7.4.1 Validación GEH por volúmenes vehiculares (autos y motos)

Se presenta el resumen de resultados del GEH, el cual tiene en cuenta las diferencias de magnitudes de volúmenes de tráfico entre los volúmenes por movimiento cargados al modelo de acuerdo al balanceo de la red de tráfico versus los volúmenes por movimiento modelados en la situación actual.

Este estadístico se aplica para tres (3) criterios del indicador: $GEH < 5$, $GEH < 10$ y $GEH < 12$. En el Anexo 3 se entregan los valores de GEH para los movimientos de la totalidad de los nodos de la red evaluada.

Tabla 56. Evaluación del estadístico GEH para la zona de estudio.

Variable	GHE<5 Livianos	GHE<5 Motos	GHE<5 Todos
Pasan	171	186	357
No pasan	209	209	418
% Cumplen	82%	89%	85%
Variable	GHE<10 Livianos	GHE<10 Motos	GHE<10 Todos
Pasan	181	189	370
No pasan	209	209	418
% Cumplen	87%	90%	89%
Variable	GHE<12 Livianos	GHE<12 Motos	GHE<12 Todos
Pasan	190	198	388
No pasan	209	209	418
% Cumplen	91%	95%	93%

Contrato Interadministrativo No. 4132.010.27.1.1041-2021,2024.

Cabe anotar que la calibración se hizo con el 85% de los datos menores a 5.

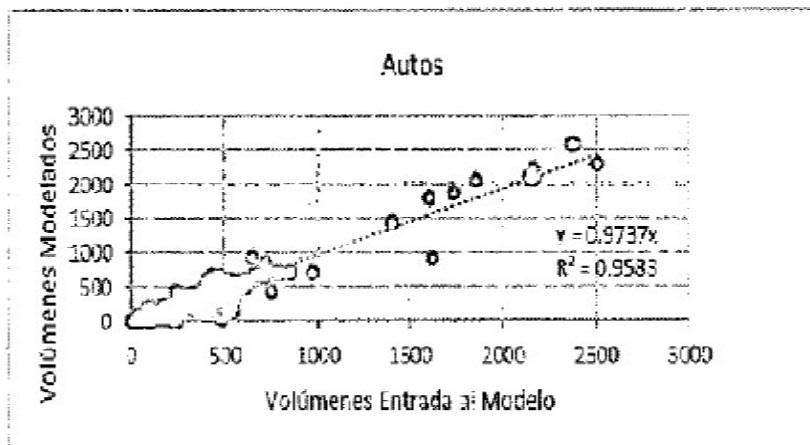


Figura 159. Evaluación del estadístico GEH para autos.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

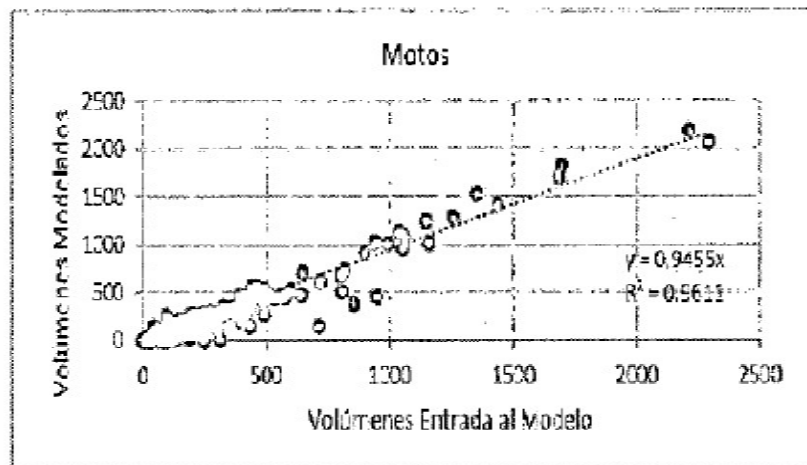


Figura 160. Evaluación del estadístico GEH para motos.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

37.4.2 Validación GEH por velocidades

Para la validación del GEH por velocidades, y de acuerdo a la metodología planteada en el numeral 14.2., se toman velocidades sobre corredores de interés de la red de evaluación para luego ser comparadas con velocidades del modelo. Los tramos seleccionados para la toma de velocidades y los resultados obtenidos del GEH se muestran a continuación:

Tabla 57. Velocidades y GEH tramos seleccionados.

Tramo	Velocidades Google	Velocidades Modelo	GEH
Cr15. Sentido E-W. [Cl 10]	13.02	12.62	
Cr15. Sentido W-E. [CMO]	15.57	23.56	
Cr10. Sentido E-W. [Cl 10]	16.33	24.02	
Cr10. Sentido W-E. [CMO]	14.27	17.97	
Cl 5. Sentido S-N. [Comí]	12.45	21.89	
Cl 5. Sentido N-S. [Comí.]	26.04	23.5	
Av. Col. Sentido S-N. [Túnel]	20.49	15.71	
CMS. Sentido S-N. [Cr 5]	17.80	16.97	
Cr4. Sentido E-W. [CMS]	7.12	13.88	
Cr4. Sentido E-W. [Plaza C]	9.22	17.21	
CrS. Sentido W-E. [Plaza C]	9.35	15.36	
Cr5. Sentido W-E. [CI5]	14.58	16.5	
Av. 2. Sentido E-W. [CAM]	26.20	26.66	
Cl 8. Sentido N-S. [Cr 10]	20.92	19.74	
Cl 9. Sentido S-N. [Cr 10]	17.73	16.99	
Cl 10. Sentido N-S. [Cr 10]	13.67	14.15	
Cl 11. Sentido S-N. [Cr 5]	9.78	13.62	
Cr8. Sentido E-W. [CM2]	13.74	15.25	

Fuente. Elaboración propia, 2024.

37.5 Construcción del modelo

Sobre la base cartográfica actualizada y con información de diseño geométrico de los corredores viales de la zona, se construye el modelo, compuesto por una red de arcos y nodos que representan la red vial. Este se alimenta con los datos operacionales, los resultados asociados al modelo y sus archivos fuente son presentados como anexo 3 digital.



Figura 161. Diseño en planta de la red de modelación definida en la zona de estudio.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

3.7.6 Evaluación de los indicadores de movilidad para la situación actual

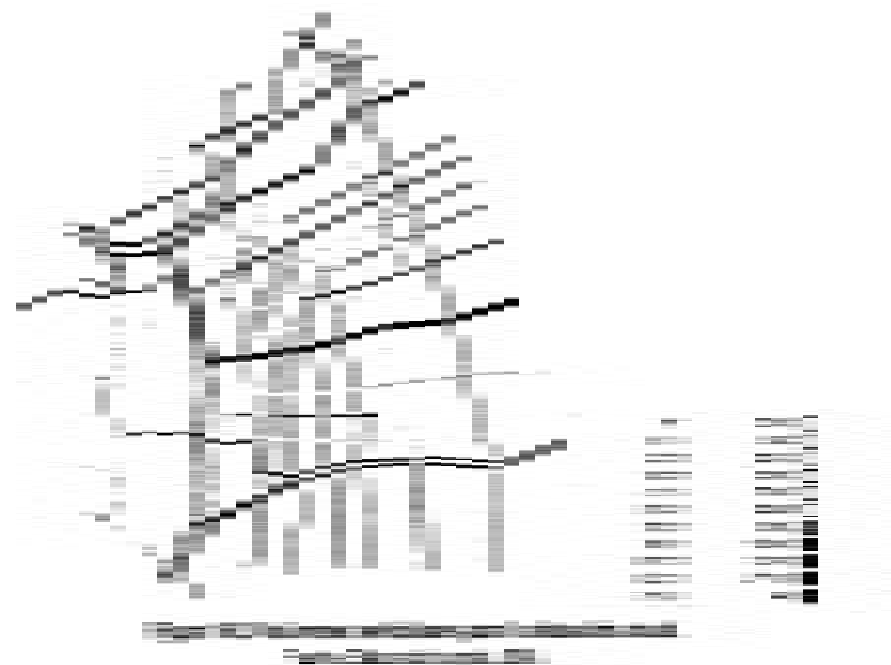
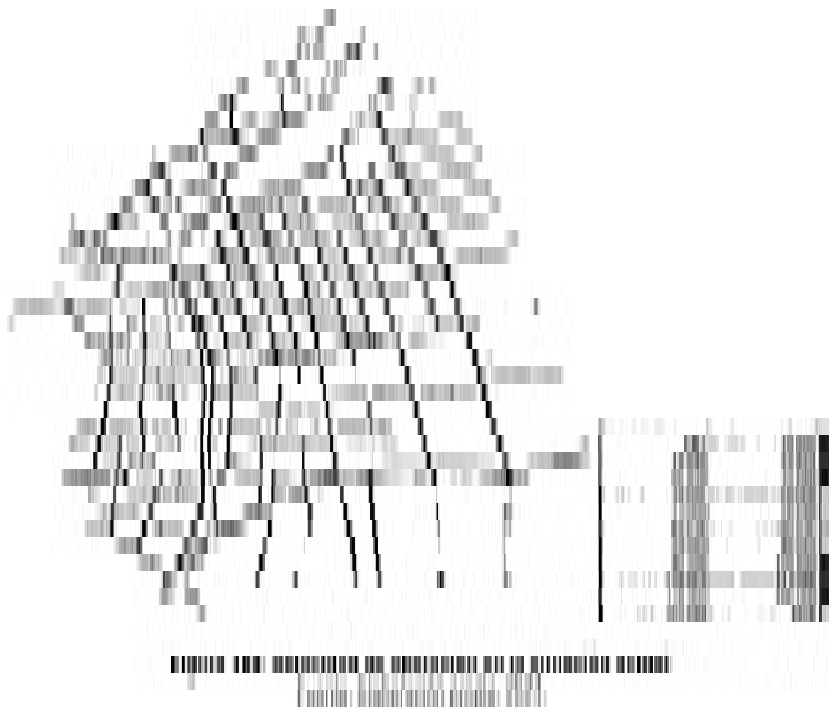
3.7.6.1 Resultados generales

En la tabla a continuación se muestran los resultados generales de toda la red de modelación para la situación actual. Para este escenario, se tiene que las demoras promedio en la red es de 173.69 s/veh, el número de paradas promedio es de 6.74 paradas/veh y que la velocidad de operación promedio es de 19.84 km/h.

Tabla 58. Resultados generales, asociados a la evaluación de la situación actual.

INDICADOR	SITUACIÓN ACTUAL
DEMORAS PROMEDIO (segundos)	173.69
PARADAS PROMEDIO (unidad)	6.74
VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)	19.84
DEMORA POR PARADA PROMEDIO (segundos)	110.18
DISTANCIA TOTAL (metros)	54249.43
TIEMPOS DE VIAJE TOTAL (segundos)	9842526.33
DEMORAS TOTALES (segundos)	5272569.48
PARADAS TOTALES (unidad)	204463
DEMORA POR PARADA TOTAL (segundos)	3344770.07
VEHÍCULOS ACTIVOS (unidad)	2912
VEHÍCULOS QUE ARRIBARON (unidad)	27444
DEMORA LATENTE (segundos)	1172926.33
DEMANDA LATENTE (unidad)	682

Fuente. Elaboración propia, 2024.



En primer lugar, se aprecia que los corredores más impactados en términos de velocidad corresponden principalmente al tramo de la Carrera 10 entre las Calles 5 y 15, al igual que algunos tramos de las Calles 5 y 15, y la Carrera 15. También se puede apreciar cómo para el área de influencia directa del evento, las Carreras 4 y 5 presentan velocidades de operación menores a los 10 km/h, comportamiento que se replica en el sector Oeste en la Carrera 4, con conexión a la Avenida Circunvalar. Otros arcos que presentan velocidades relativamente bajas con respecto a los

anteriores corresponden a algunos transectos de la Avenida Colombia, la Avenida 1N y Avenida 2N.

En términos generales se puede apreciar que el modelo para la hora pico de la mañana en el área circundante al evento presenta condiciones desfavorables para la movilidad vehicular con velocidades operativas promedio entre los 10 y 30 km/h.

En el mapa de calor de volúmenes vehiculares (ver Figura 163), se observa que en el corredor de la Calle 5 y siguiendo por la Avenida Colombia se presentan los volúmenes más altos, de entre 2000 y 3000 vehículos/h. y se presentan volúmenes especialmente altos en la Avenida Colombia entre la Calle 5 y la Calle 15, con volúmenes mayores a 3000 vehículos/h.

Estos valores son implementados en el modelo de micro simulación para alimentar los volúmenes de evaluación de los escenarios planteados. A continuación, se presentan análisis derivados del modelo de micro simulación con el fin de complementar el anterior análisis puntual de intersecciones, describiendo parámetros resultantes de la evaluación.

Tabla 59. Evaluación del contexto por modelo de microsimulación en situación actual.

INTERSECCIÓN	MOV	LONGITUD DE COLA MÁXIMO (m)	VEHI TOTALES (und)	NIVEL DE SERV.	DEMORAS VEHI. (s)	DEMORAS POR PARADA (s)	PARADAS (und)	EMISIONES CO	EMISIONES NOX	EMISIONES VOC	CONSUMO COMBUSTIBLE
CALLE 8 CON CARRERA 4	4	72.02	349	LOS_C	20.98	16.14	0.94	303.544	59.059	70.349	4.343
	8	72.02	152	LOS_B	19.1	14.97	0.82	123.051	23.941	28.518	1.76
	91	103.1	41	LOS_D	45.26	38.36	1.44	60.349	11.742	13.986	0.863
	1	103.1	1042	LOS_D	36.13	29.39	1.19	1283.852	249.791	297.545	18.367
CALLE 10 CON CARRERA 8	4	17.46	38	LOS_A	1.36	0.99	0.03	7.821	1.522	1.813	0.112
	8	17.46	686	LOS_A	1.01	0.61	0.02	120.434	23.432	27.912	1.723
	91	10.31	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
	1	10.31	163	LOS_A	8.62	6.52	0.34	54.664	10.636	12.669	0.782
CALLE 15 CON CARRERA 8	2A	155.47	1454	LOS_C	30.33	21.03	1.04	1682.289	327.312	389.887	24.067
	2B	78.57	134	LOS_C	27.05	13.16	0.86	111.369	21.668	25.811	1.593
	94	304.7	509	LOS_F	97.14	70.82	3.66	1675.315	325.955	388.271	23.967
	94B	304.7	10	LOS_F	116.21	82.65	3	24.743	4.814	5.735	0.354
	4	304.7	801	LOS_F	96.74	70.51	3.5	2587.462	503.426	599.669	37.017
CALLE 8 CON CARRERA 6	2A	104.34	1751	LOS_C	28.11	19.56	0.77	1610.501	313.345	373.249	23.04
	2B	57.96	147	LOS_C	20.82	17.25	0.39	84.024	16.348	19.473	1.202
	94	72.35	332	LOS_C	23.17	18.58	0.84	318.892	62.045	73.906	4.562
	94B	72.35	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
	4	72.35	304	LOS_C	24.2	19.09	0.94	304.78	59.299	70.636	4.36
CALLE 12 CON CARRERA 6	1	5.47	89	LOS_A	1.02	0.13	0.06	16.751	3.259	3.882	0.24
	91	5.47	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
	8	20.63	100	LOS_A	1	0.01	0.02	17.955	3.493	4.161	0.257
	4	21.07	62	LOS_A	0.32	0	0	11.241	2.187	2.605	0.161

INTERSECCIÓN	MOV	LONGITUD DE COLA MÁXIMO (m)	VEHI TOTALES (und)	NIVEL DE SERV.	DEMORAS VEHI. (s)	DEMORAS POR PARADA (s)	PARADAS (und)	EMISIONES CO	EMISIONES NOX	EMISIONES VOC	CONSUMO COMBUSTIBLE
CALLE 15 CON CARRERA 4	2	50.58	1817	LOS_C	27.02	21.21	0.7	1561.995	303.63	361.915	22.34
	6B	42.55	10	LOS_B	11.31	8.9	0.3	3.839	0.747	0.88	0.055
	2B	42.55	117	LOS_A	7.65	5.45	0.2	45.576	8.667	10.563	0.652
	4	310.81	852	LOS_F	53.93	79.66	3.14	2589.039	488.188	581.494	35.896
	94	310.81	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
CALLE 12 CON CARRERA 9	1	0	33	LOS_A	0	0	0	2.126	0.414	0.433	0.03
	91	0	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2024.

4 MEDIDAS DE GESTIÓN DE LA MOVILIDAD

41 LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE SEÑALIZACIÓN

De acuerdo la resolución 1885 del 17 de junio de 2015 del Ministerio de Transporte, por la cual se adopta el Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia 2015, se exponen los lineamientos técnicos a seguir para la señalización a instalar.

4.1.1 Señalización vertical

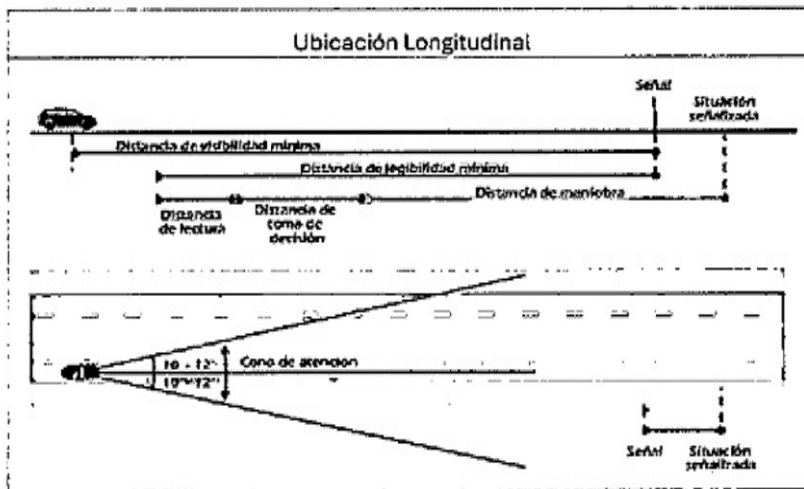
Es la señalización que se instala a borde de vía o elevada, con el fin de indicar al usuario sobre las condiciones de circulación, operación o maniobrabilidad.

FUNCIÓN: Las señales verticales tienen como función reglamentar las condiciones de limitaciones o restricciones, prevenir sobre riesgos y peligros, e informar sobre ubicaciones y rutas hacia destinos o sitios de interés.

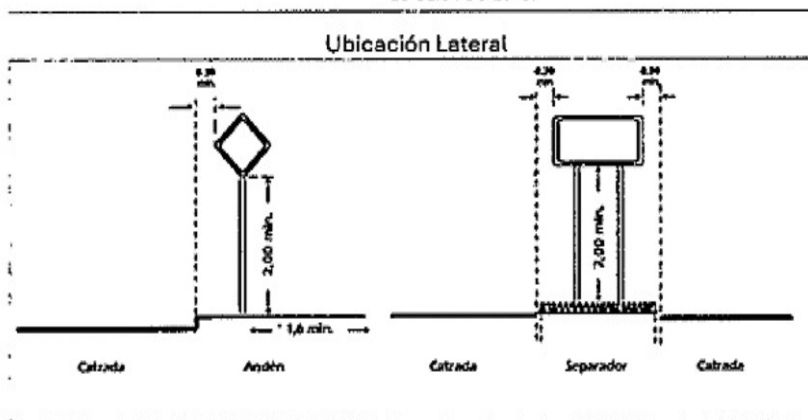
CLASIFICACIÓN: Las señales verticales se clasifican en cuatro (4) grupos según su función: Señales reglamentarias, señales preventivas, señales informativas y señales transitorias, este último grupo hace referencia a la señalización que se debe emplear ante situaciones emergentes o eventuales que se generen en las vías.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS: Las características básicas de las señales verticales a ser tenidas en cuenta están relacionadas con el tipo de mensaje que debe contener la señal, el cual debe ser claro e inequívoco, y preferiblemente con el uso de símbolos de fácil interpretación para el usuario. La forma y el color de la señal debe ser de acuerdo a la condición que se requiera transmitir al usuario, generalmente las señales reglamentarias son circulares a excepción de las señales de PARE, CEDA EL PASO y SENTIDO DE CIRCULACIÓN y sus colores son blanco, rojo y negro, las señales preventivas son en forma de rombo a excepción de las señales de PASO A NIVEL y DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL y sus colores son amarillo o amarillo-verde-fluorescente y negro a excepción de las señales de PREVENCIÓN DE PARE Y PREVENCIÓN DE CEDA EL PASO las cuales adicionalmente contienen los colores rojo y blanco propios de la reglamentación que se previene, y las señales informativas son rectangulares a excepción de las señales que indican el número de una ruta nacional o departamental y la señal de SALIDA INMEDIATA y sus colores son de fondo azul o verde con leyenda y simbología blanca; los colores en las señales fabricadas deben cumplir con lo establecido en la norma ASTM D-4956 y la norma técnica colombiana NTC 4739. El tamaño de la señal depende de la velocidad máxima permitida en el corredor vial en donde se instalará. La visibilidad y la retrorreflexión son importantes porque debe garantizarse que las señales sean visibles a cualquier hora del día y bajo cualquier condición climática, por lo cual, deben fabricarse con materiales apropiados y cumplir con las especificaciones técnicas que aseguren la retrorreflexión, reflejando gran parte de la luz que incide sobre ellas, enviándola directamente hacia la fuente.

UBICACIÓN: La localización de la señal debe tener en cuenta la distancia longitudinal entre el sitio en el que prevalece la situación a reglamentar, prevenir o informar y el sitio en donde se instalará, de igual manera la distancia lateral entre el borde del tablero de la señal y la vía de circulación, la altura de la señal y la orientación del tablero, A continuación, se presentan las figuras que ilustran la ubicación de una señal



Fuente: Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia 2015.



Fuente: Manual de Señalización Vial Dispositivos Uniformes para la Regulación de Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia 2015.

SISTEMA DE SOPORTE: Debe componerse de una estructura de fijación que garantice que la señal se mantenga en la posición correcta, resistente a cargas de viento y movimientos sísmicos, adicionalmente que no represente un peligro por fragmentación de materiales en el eventual suceso de un impacto por un vehículo. Se deben utilizar sistemas de soporte constituidos por poste monolítico y brazos que formen en cruzeta un soporte de apoyo sólido para el tablero de la señal, elaborados en perfil en ángulo de hierro de dos pulgadas (2") por dos pulgadas (2") por un cuarto de pulgada (1/4"), de espesor para el elemento vertical y un octavo de pulgada (1/8") de espesor para los elementos horizontales. El sistema de soporte debe ser de color blanco y en material inoxidable o con tratamiento anticorrosivo, y el poste debe ir anclado con hormigón de suficiente resistencia.

MATERIAL PARA TABLEROS: El material de los tableros de las señales debe ser de alta durabilidad y resistente a la oxidación, puede ser en lámina de acero galvanizado, aluminio o poliéster reforzado con fibra de vidrio modificada con acrílico y estabilizador ultravioleta. El tipo de señal vertical a utilizar en la totalidad del tramo de interés será de tipo XI.

SEÑALES REGLAMENTARIAS: Las señales reglamentarias tienen la intención de notificar a los usuarios sobre las limitaciones, prohibiciones y restricciones, así como autorizaciones sobre maniobras permitidas. De acuerdo con su función, se presenta su clasificación y algunas de las señales que comprenden este grupo:

Se clasifican en:

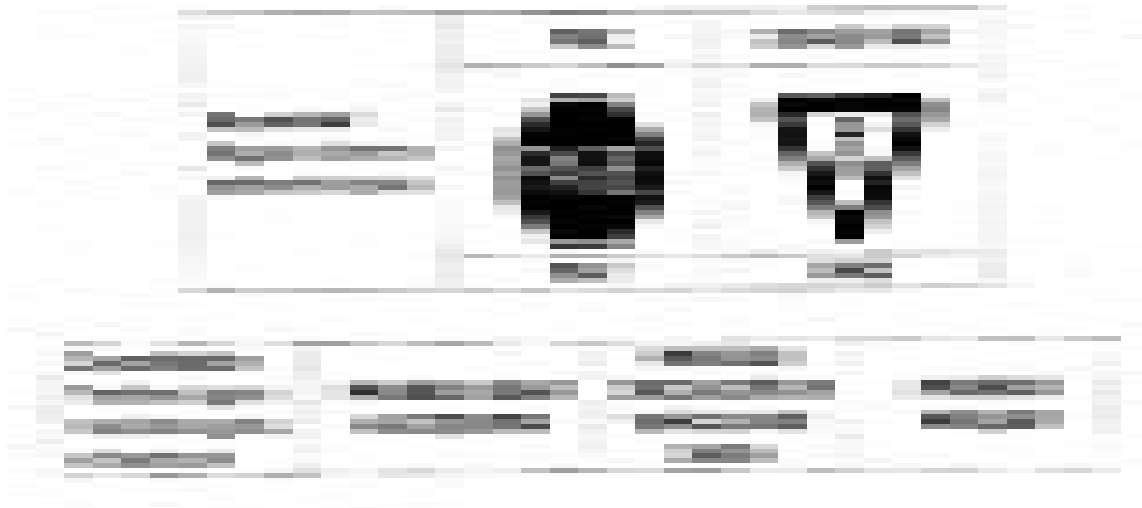
De prioridad.

De prohibición (Prohibición de maniobras y giros, Prohibición de paso por clase de vehículo, Otras prohibiciones),

De restricción.

De obligación.

De autorización.



ciertos tipos de vehículos y otras acciones de operación del tránsito.			
	SR-06	SR-18	SR-28

	VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA	ALTURA MÁXIMA PERMITIDA
De restricción Limitan las condiciones de operación del tránsito.		
	SR-30	SR-32

	GIRO EN "U" SOLAMENTE	VEHÍCULOS PESADOS A LA DERECHA
De obligación Determinan las maniobras permitidas.		
	SR-09	SR-17

	ZONA EXCLUSIVA DE PARADERO	ZONA DE CARGUE Y DESCARGUE
De autorización Autorizan algunas acciones a ciertos tipos de vehículos.		
	SR-40	SR-42

SEÑALES PREVENTIVAS: Las señales preventivas tienen la intención de alertar los usuarios sobre la aproximación a un punto en la vía en donde prevalece una situación de riesgo. De acuerdo con la situación que origina la prevención, se presenta su clasificación y algunas de las señales que pertenecen a este grupo.

Se clasifican en:

Preventivas sobre características geométricas de la vía.

Preventivas relacionadas con la superficie de rodadura.

Preventivas sobre restricciones físicas de la vía.

Preventivas de intersecciones con otras vías.

Preventivas sobre características operativas de la vía.

Preventivas sobre situaciones especiales.



Señales Informativas: Las señales informativas tienen la intención de brindar los usuarios indicaciones de orientación y rutas hacia destinos y sitios de interés. De acuerdo con el tipo de información que proporcionan al usuario, se presenta su clasificación y algunas señales que hacen parte de este grupo.

Señales que guían al usuario a su destino.

De pre-señalización.

De dirección.

De confirmación.

De identificación vial.

De localización.

Señales con otra información de interés.

De servicios generales.

De interés turístico.

De referencia de localización.

Otras señales para autopistas y carreteras.

4.1.2 Señalización horizontal

Es la señalización horizontal consistente en marcas viales que se aplican sobre el pavimento e infraestructura vial para la circulación del tránsito con el fin de regular, canalizar el tránsito e indicar la presencia de obstáculos.

FUNCIÓN: Orientan a los usuarios de la vía para transitar de forma segura y ágil, constituyendo un elemento indispensable para la seguridad vial y la gestión del tránsito.

MATERIALES; Son materiales como pinturas, materiales plásticos en frío o termoplásticos, materiales preformados entre otros. Los materiales deben ser de características durables y con el uso de apropiados métodos de aplicación.

COLORES: Los colores de las demarcaciones deben ser generalmente blancas y amarillas para la circulación del tránsito y en situaciones particulares de operación y maniobras se emplea el azul y el rojo.

CLASIFICACIÓN: Las demarcaciones se pueden clasificar según su forma y altura:

Según su forma:

Líneas longitudinales: Para delimitar carriles y calzadas.

Líneas transversales: Para indicar detención del vehículo y senderos para peatones.

Demarcaciones para cruces: Para cruces de Intersecciones como el cruce cebra. Demarcación de líneas de estacionamiento: Para indicar espacios de estacionamiento.

Demarcación de paraderos: Para indicar sitios para ascenso y/o descenso de pasajeros.

Símbolos y leyendas: Para indicar sentidos de circulación o advertir una situación. Otras demarcaciones: Para advertir obstrucciones en vía o demarcar carril solo bus.

Según su altura:

Planas: Marcas viales de hasta 6 mm de altura

Elevadas: Señalización de más de 6 mm de altura, tipo tachas y delineadores de piso.

4.2 PLAN DE DESVIOS

4.2.1 Propuesta general

En el diseño planteado se consideran principalmente los cierres en el área directa de la Plaza de Cayzedo, y las siguientes vías:

Calle 7 entre Carrera 1 y Carrera 5

Calle 10 entre Carrera 1 y Carrera 3

Calle 11 entre Carrera 3 y Carrera 4

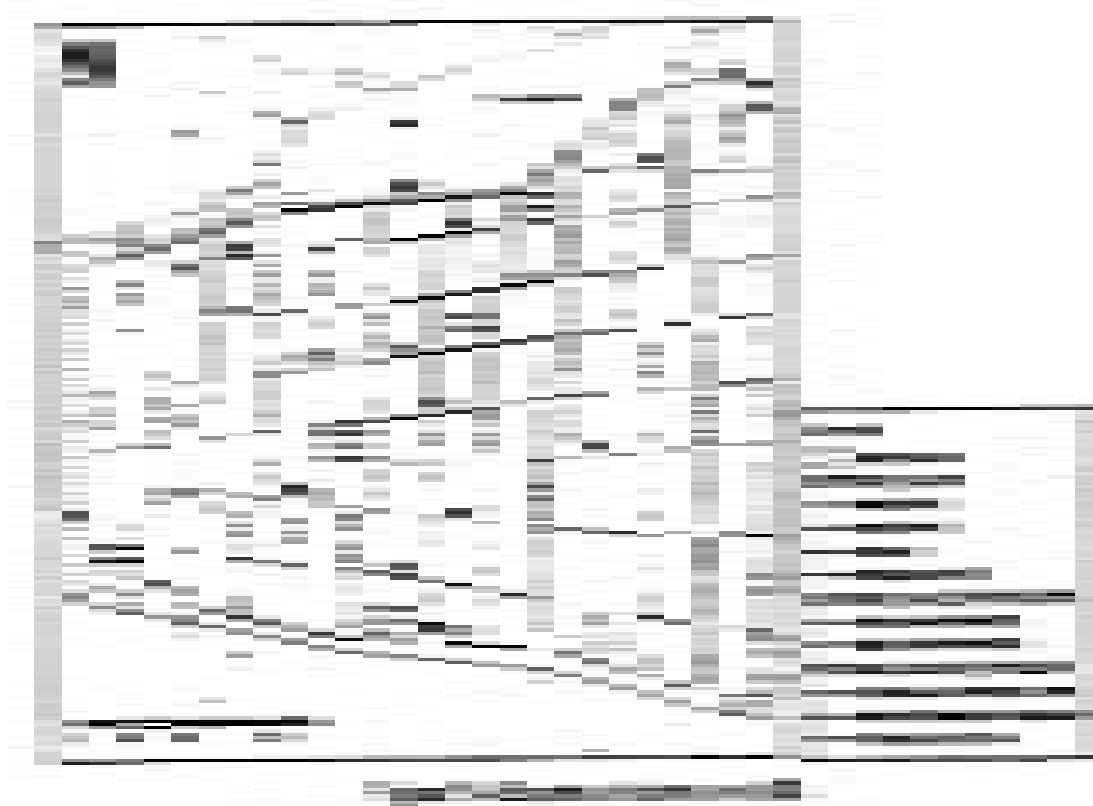
Calle 11 entre Carrera 5 y Carrera 6

Calle 12 entre Carrera 5 y Carrera 6

Carrera 4 entre Calle 13 y Calle 10

Carrera 6 entre Calle 11 y Calle 10

La siguiente Figura contiene el esquema de cierres planteado:



4.2.2 Plan de Desvíos

Teniendo en cuenta que uno de los cierres principales es el de la Carrera 4 desde la Calle 10 hasta la Calle 13, se propone el siguiente desvío para el tránsito que desea atravesar el proyecto desde el oriente hacia el occidente: desde la Carrera 4, el tránsito debe tomar la Calle 21, girando a la izquierda, hasta alcanzar la Carrera 10. De allí, el tránsito continuará hasta la Calle 5, girando a la derecha, y seguirá hasta la Calle 4, donde, al girar a la izquierda, continuará con su trayecto habitual.

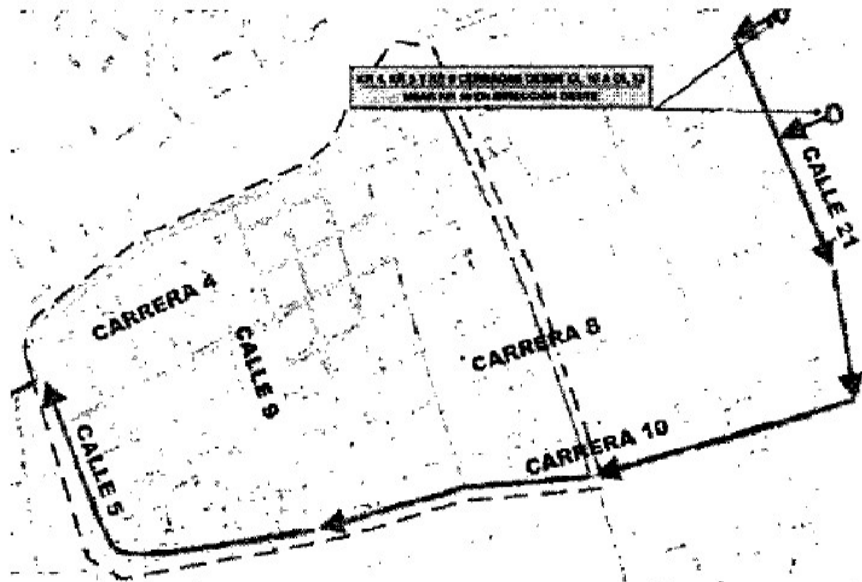


Figura 165. Desvío propuesto para el tránsito de la Carrera 4, sentido E-W.

Para aquellos vehículos que se encuentren sobre la Carrera 4 o incluso sobre la Carrera 6 y se encuentren en el tramo entre la Calle 21 y la Calle 15, pueden realizar un desvío utilizando la Calle 14, girando a la izquierda en cuanto sea posible y transitando hasta la Carrera 10, donde continuarán con el desvío girando a la derecha por la Calle 5 y luego a la izquierda, continuando su trayecto habitual. También pueden hacer uso de la Carrera 8 hasta la Calle 8 o pueden hacer uso de la Carrera 6 hasta la Calle 12.



Figura 166. Desvío alternativo propuesto para el tránsito de la Carrera 4, sentido E-W.

El segundo cierre importante es el de la Carrera 5 desde la Calle 10 hasta la Calle 13. Para solventar la demanda vehicular que atraviesa el proyecto desde occidente a oriente utilizando esta vía, se propone el siguiente desvío: el tránsito deberá girar a la derecha desde la Calle 5 hacia la Carrera 10

y atravesar el proyecto hasta encontrarse con la Calle 15, donde, al girar a la izquierda, continuará hasta la Carrera 5 y, en ese punto, al girar a la derecha, continuará con su trayecto habitual. Los vehículos que requieran ingresar al evento o realizar un tránsito local en la zona directa y se aproximen a la zona desde el sur usando la Calle 5, pueden girar a la derecha sobre la Carrera 10 y posteriormente a la izquierda desde la Calle 9. La Calle 9 es el principal acceso sur del proyecto. Una vez sobre la Calle 9, los vehículos pueden realizar un retomo a la altura de la Carrera 3 para regresar sobre la Calle 10. Desde aquí, pueden continuar su recorrido saliendo de la zona hacia el occidente sobre la Carrera 4 o hacia el sur sobre la Calle 10 o Calle 8.



Figura 167. Desvío propuesto para el tránsito de la Calle 5, sentido W-E.

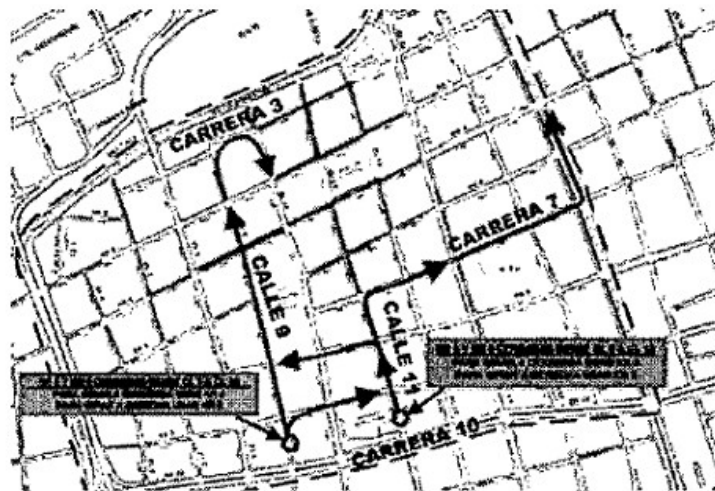


Figura 168. Desvío propuesto para el acceso sur por la Calle 9 y Calle 11, sentido S-N.

Como opción complementaria para entrar al área de influencia directa desde el acceso sur, se propone un desvío alterno, tomando desde la altura del Colegio Santa Librada, la bifurcación hacia la Calle 6 desde la Calle 5. Los vehículos utilizarán posteriormente la Carrera 13 para conectar con la Calle 7 y, usando esta vía, entrarán al proyecto atravesando la Carrera 10 y posteriormente la Carrera 6 en sentido occidente-orienté. El tránsito local que utilice la Calle 7 en sentido sur-norte podrá utilizar la Carrera 5 como vía alterna para salir del proyecto, evitando así entrar al núcleo del

centro para realizar una maniobra de salida. En este desvío propuesto se diseñan dos posiciones para la ubicación de pasacalles informativos con las direcciones de los desvíos descritos.

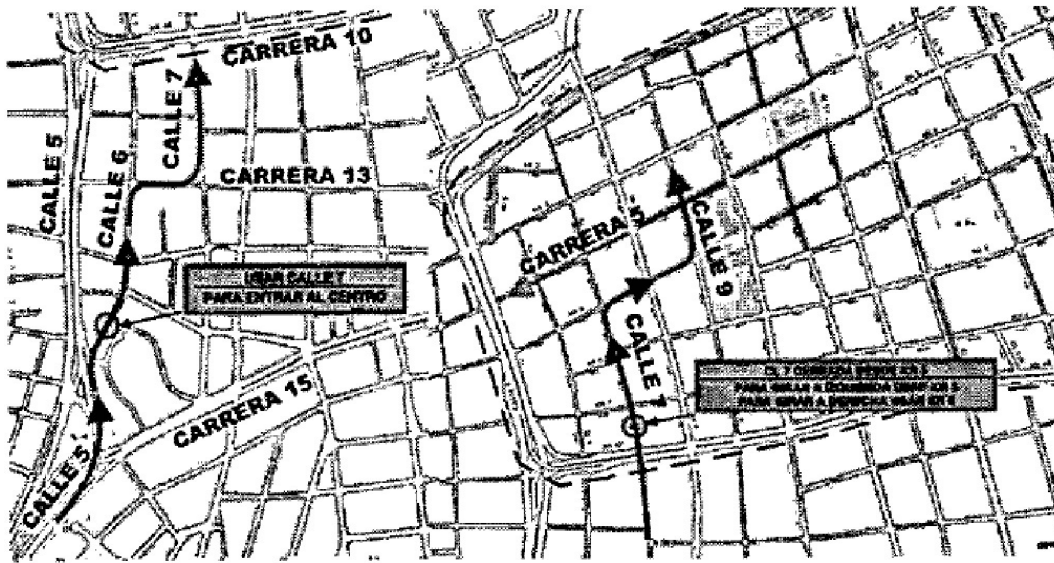
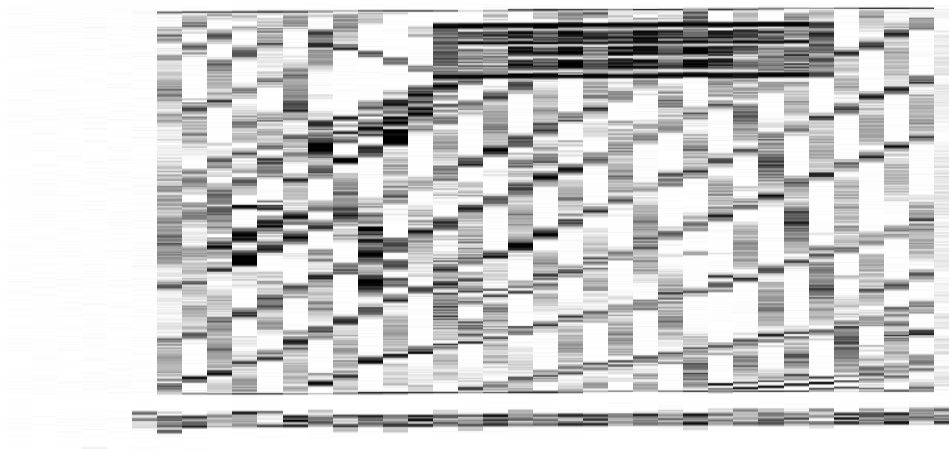


Figura 169. Desvío alternativo propuesto para el acceso sur por la Calle 7, sentido S-N.

Los vehículos que requieran realizar un tránsito local desde el norte deberán entrar al proyecto usando la Calle 8 y girar a la izquierda sobre la Calle 3. Una vez en la Calle 3, podrán girar a la derecha sobre la Calle 10 y salir del proyecto hacia el occidente sobre la Carrera 4 o hacia el sur sobre la Calle 10.



Los vehículos que deseen salir de la zona en dirección Oriente pueden utilizar la Calle 8 o Calle 10 para girar a la izquierda sobre la Carrera 10 y continuar su recorrido. Adicionalmente, si es necesario realizar un tránsito local durante esta maniobra, pueden utilizar la Carrera 9 y continuar posteriormente usando la Carrera 7 a través del enlace de la Calle 11 entre Carrera 9 y Carrera 7.

Sobre el acceso oriente al proyecto se encuentran los corredores de la Carrera 4 y Carrera 6. Para estos casos se propone un desvío local. En el caso de la Carrera 4, a la altura de la Calle 15, los vehículos pueden tomar el desvío girando a la izquierda utilizando la Calle 14. Los vehículos que utilicen la Carrera 6 tendrán una opción similar a la altura de la Calle 12 con un giro a la izquierda

An aerial photograph of a city grid. A large, dark, irregularly shaped area is visible in the center-left portion of the image, possibly representing a large building or a cleared area. The surrounding streets and blocks are clearly visible, showing a typical urban layout.

4.2.3 Desvíos de transporte público - SITM MIO

En esta propuesta se incluye la ubicación de dos paradas nuevas sobre la Calle 9 en sentido sur-norte:

Calle 9 entre Carrera 9 y Carrera 8.

Calle 9 entre Carrera 5 y Carrera 4

4.3 PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN

En este ítem se relacionan las señales a implementar clasificándolas según los grupos generados por el Manual de Señalización Vial 2015. Para tal fin se generan los siguientes numerales; para cada caso se especifican las características generales de cada una de las señales

4.3.1 Cierres de vía

Para los puntos en los que la vía se encuentra cerrada, se propone una barricada con el tablero de vía cerrada o con el tablero de desvío según sea el caso. 100 metros atrás del punto en el que la vía se cierra, se propone una señal temporal de vía cerrada a 100 metros y una segunda señal de la misma manera a 300 metros de distancia, tal como se ilustra en la Figura 174.

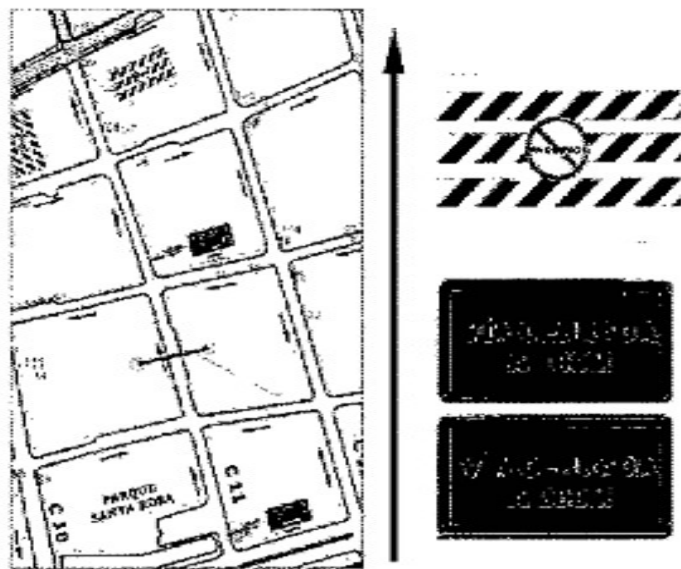


Figura 173. Señalización propuesta para cierres de vía.

4.3.2 Propuesta de pasacalles

En el Área de Influencia se proponen múltiples puntos estratégicos para la posición de pasacalles informativos. Estos serán elementos impresos en material de lona con una altura mínima de 40 cm y del ancho respectivo a la sección vial en la que se encuentra.

En el capítulo 4.2.3 de Plan de Desvíos se mostraron algunas de sus posiciones y mensajes. Estos serán utilizados como indicadores de desvíos para los usuarios del transporte motorizado y no motorizado que haga uso de las vías en el área de influencia directa del proyecto. Es por esto por lo que la propuesta considera que dichos pasacalles varíen su mensaje de acuerdo con el sitio en el que se encuentren, con el fin de dar indicaciones claras a los usuarios. A continuación, se relaciona la posición de los nueve (9) pasacalles propuestos:

- Mensaje: KR 4 Y KR 6 CERRADAS DESDE CL 10 A CL 13. USAR KR 10 EN DIRECCIÓN

OESTE: estos pasacalles estarán ubicados en:

o Carrera 4 entre Calles 22 y 23

o Carrera 4 entre Calles 16 y 17

o Carrera 6 entre Calles 16 y 17

- Mensaje: KR 5 CERRADA DESDE CL 7 A CL 13. PARA GIRAR A IZQUIERDA USAR KR 3. PARA GIRAR A DERECHA USAR KR 4: este pasacalle estará ubicado en:

o Avenida 2 en la entrada norte de la Calle 8

- Mensaje: CL 11 CERRADA DESDE KR 7. PARA GIRAR A IZQUIERDA USAR KR 4. PARA GIRAR A DERECHA USAR KR 9: este pasacalle estará ubicado en:

o Calle 11 entre Carrera 8 y Carrera 9

- Mensaje: KR 5 CERRADA DESDE CL 7 A CL 13. PARA GIRAR A IZQUIERDA USAR KR 4. PARA GIRAR A DERECHA USAR KR 9: este pasacalle estará ubicado en:

o Calle 9 entre Carrera 8 y Carrera 9

- Mensaje: KR 5 CERRADA DESDE CL 7 A CL 13. PARA GIRAR A DERECHA USAR KR 10; este pasacalle estará ubicado en:

o Calle 5 entre Carrera 12 y Carrera 13

- Mensaje: CL 7 CERRADA DESDE KR 5. PARA GIRAR A IZQUIERDA USAR KR 5. PARA GIRAR A DERECHA USAR KR 6: este pasacalle estará ubicado en:

o Calle 7 entre Carrera 10 y Carrera 9

- Mensaje: USAR CALLE 7. PARA ENTRAR AL CENTRO: este pasacalle estará ubicado en:

o Calle 6 entre Carrera 15 y Carrera 14^a

4.3.3 Propuesta de señalización de ruta alternativa

Como complemento a la propuesta de pasacalles, se propone un conjunto de señales SI-05C (Ruta Alternativa), que indican las opciones de tránsito de las que disponen los vehículos en los puntos específicos de cierres de vías o cambio de sentidos viales. A continuación, se describen los contenidos de las seis señales propuestas:

La primera señal informativa se ubicará sobre la carrera 4 antes de la intersección con la calle 15, indicando el giro que deben hacer los vehículos a la izquierda usando la calle 14, debido al cerramiento de la carrera 4 en el tramo que intercepta con la calle 13.

La segunda señal informativa se ubicará sobre la carrera 6 en el cruce con la calle 15, indicando el giro a la izquierda necesario para el tránsito que transita por esta vía, que deberá girar a la izquierda

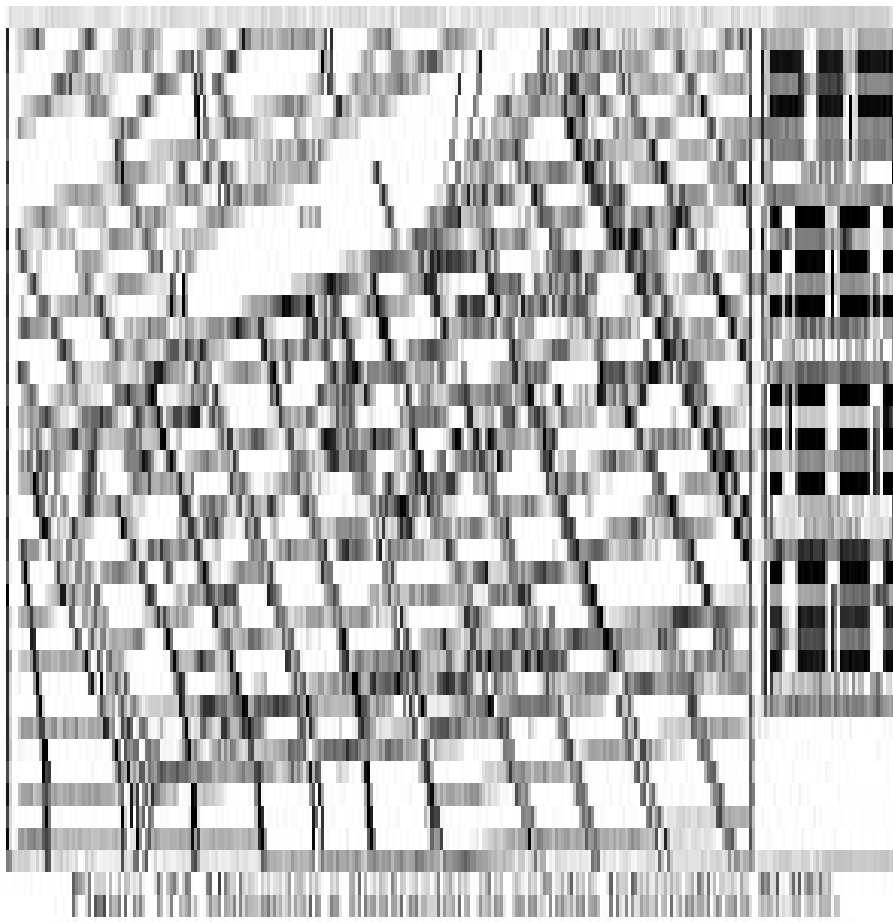
en la intersección con la calle 12. Adicionalmente, se indican en esta señal los retornos opcionales que se pueden tomar hacia la derecha o hacia la izquierda utilizando el carril auxiliar en la confluencia con la calle 13.

La tercera señal informativa se ubicará sobre la carrera 6, entrando al área de influencia desde el acceso occidente cerca de la intersección con la calle 5. Esta señal indica las opciones del tránsito que utiliza esta vía hacia la izquierda por la calle 9 y hacia la derecha por la calle 8.

La cuarta señal informativa se ubicará sobre la calle 7 en sentido sur-norte en el punto de encuentro con la carrera 9, indicando el retorno o giro a la izquierda que pueden realizar los vehículos debido al cerramiento de la calle 7 en el tramo que intercepta con la carrera 5.

La quinta señal informativa se ubicará sobre la carrera 9 en la esquina de la calle 9, indicando el enlace que deben realizar los vehículos hacia el sentido oriente a través de la calle 11, enlazando con la carrera 7 para salir de la zona de influencia en sentido oriente, o giro a la derecha en el cruce con la calle 12 para salir de la zona de influencia en sentido sur.

La última señal informativa se ubicará sobre la carrera 9 en el nivel de la calle 7, indicando las opciones que tiene el tránsito para el giro a la izquierda en la intersección con la calle 9 y giro a la derecha en el cruce con la calle 10.



4.3.4 Paradas nuevas SITM-MIO

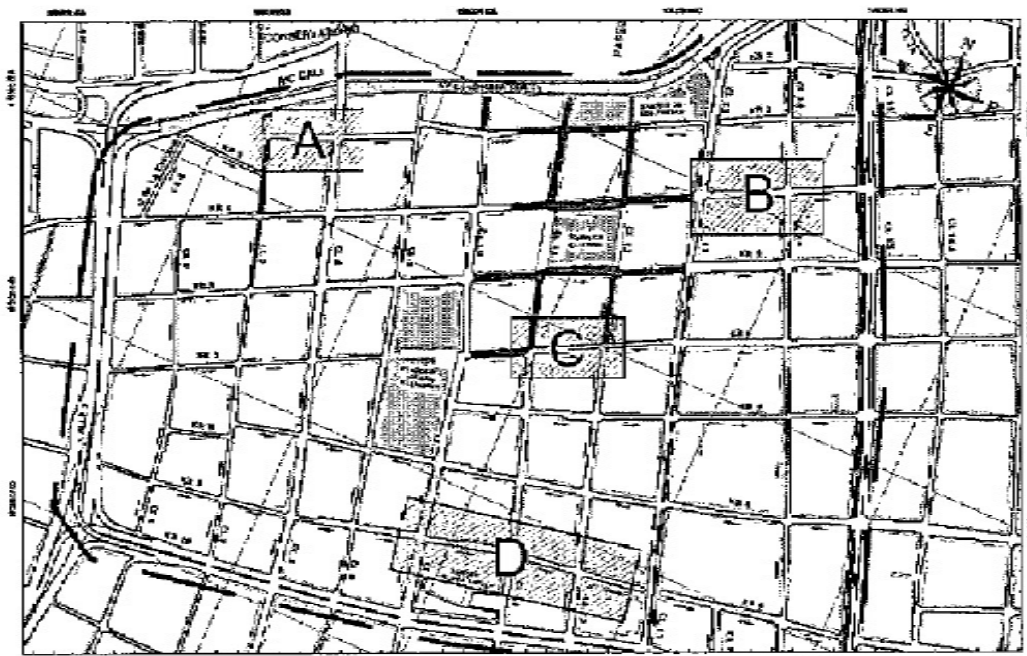
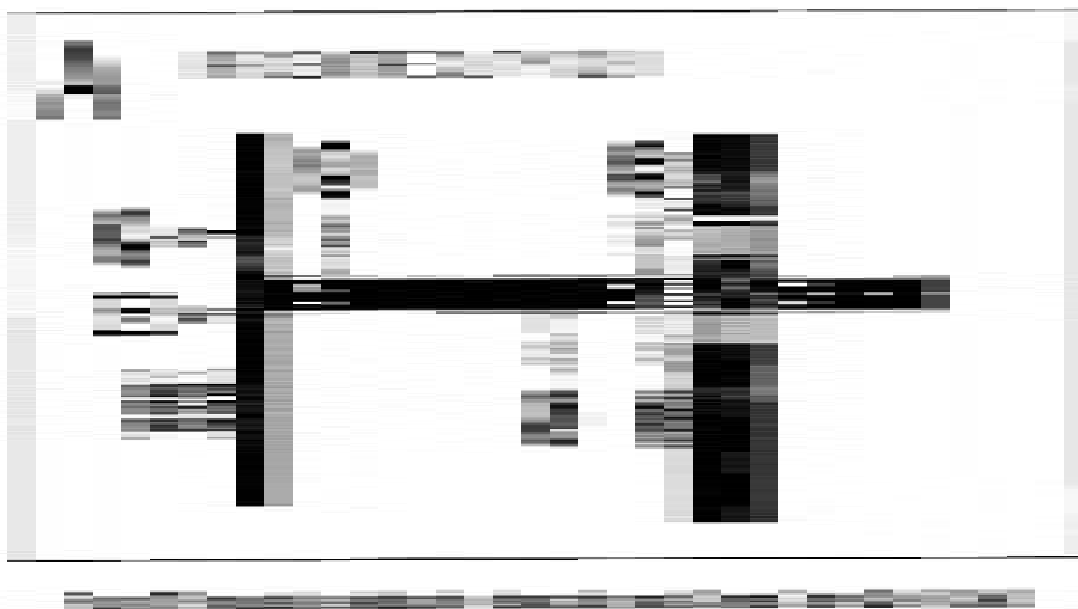


Figura 177. Ubicación general de los tramos con sentido vial modificado.

CARRERA 3 ENTRE CALLE 7 Y CALLE 8: En este tramo se propone el cambio de sentido de la carrera 3, que inicialmente tenía un sentido occidente-orienté, para que su cambio sea doble sentido de circulación. Esta propuesta incluye un refuerzo y un reemplazo de elementos de demarcación y de señalización vertical. En este tramo, el enfoque se realiza principalmente en dejar claro al usuario los sentidos viales y las soluciones con las que cuenta para realizar sus trayectos en la zona.



CARRERA 4 ENTRE CALLE 13 Y CALLE 14: En este tramo, la carrera 4 queda sin una salida después de la calle 13. Esto implica que los vehículos se ven forzados a realizar un retorno antes de dicha intersección. El propósito de esta propuesta es remarcar la demarcación para evitar el parqueo en vía, prevenir que los vehículos crucen la calle 3, y al mismo tiempo dejar claro al conductor

cuáles son los nuevos sentidos viales locales para que pueda realizar su recorrido de manera informada.

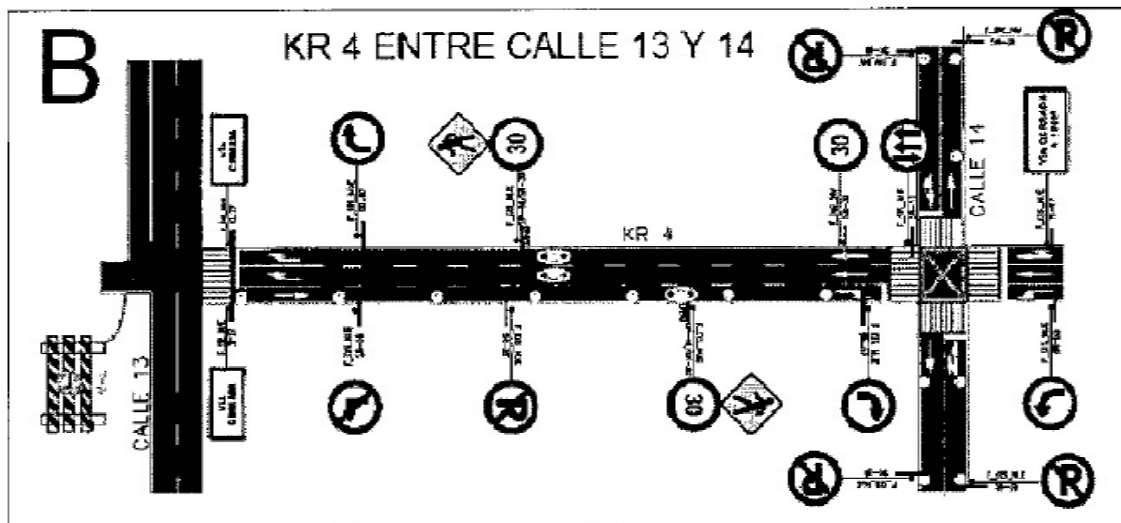


Figura 179. Propuesta de señalización y demarcación para la Carrera 4 entre Calle 13 y Calle 14.

CARRERA 6 ENTRE CALLE 11 Y CALLE 12: En este tramo, la carrera 6 cambia su sentido desde la calle 11 a la calle 12. El propósito de estos cambios es ofrecer una salida. Estas señalizaciones tienen como objetivo dejar claro a los usuarios de las vías los nuevos sentidos viales para que puedan realizar su trayecto de manera informada.

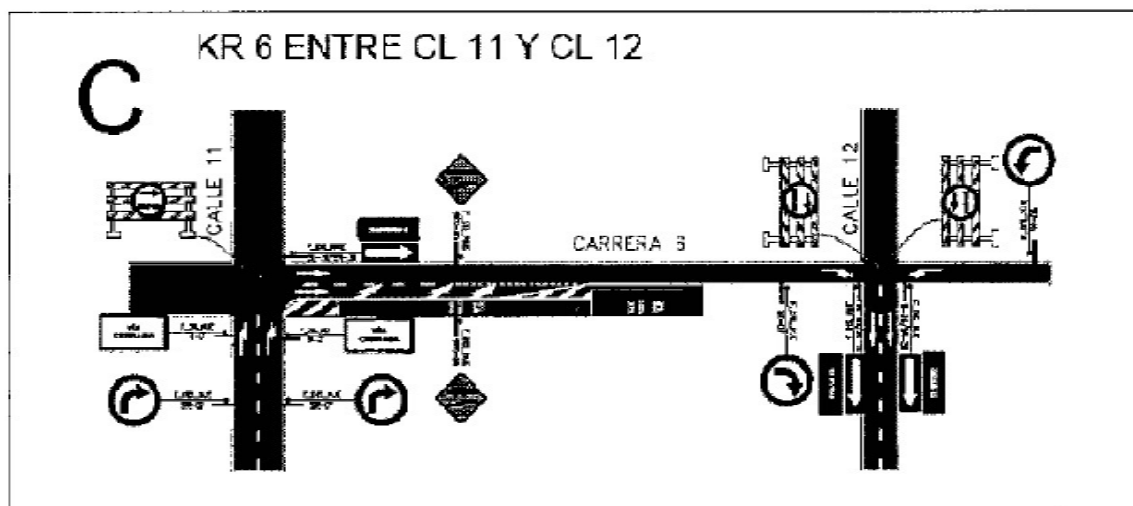


Figura 180. Propuesta de señalización y demarcación para la Carrera 6 entre Calle 11 y Calle 12.

CARRERA 9 ENTRE CALLE 10 Y CALLE 12: El propósito de la señalización en este tramo es informar a los conductores del cambio de sentido de la carrera 9 entre las calles 10 y 12. En este punto, es importante dejar claro al conductor los nuevos sentidos viales, especialmente porque en el cruce con la calle 12 se generan múltiples conflictos y nuevas restricciones. Es por eso que se presenta una densidad ligeramente alta de señalización vertical con respecto a otros puntos de propuesta de señalización. En general, el propósito es indicar los nuevos sentidos, así como los giros

que estarán permitidos y restringidos en esta zona.

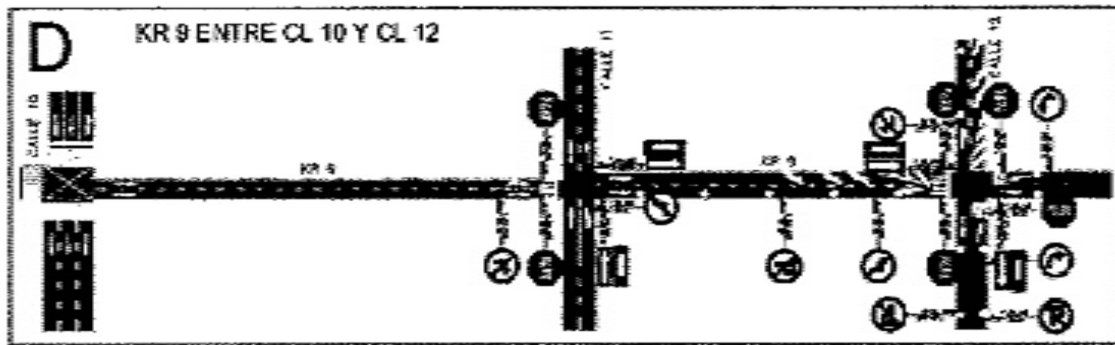


Figura 181. Propuesta de señalización y demarcación para la Carrera 9 entre Calle 10 y Calle 12.

4.3.6 Personal de control vial

Teniendo en cuenta la magnitud del proyecto y analizando las condiciones de infraestructura prevaleciente en la zona a intervenir, se considera que es necesario contar con un (1) auxiliar de tránsito por punto seleccionado, disponible cuando se requiera.

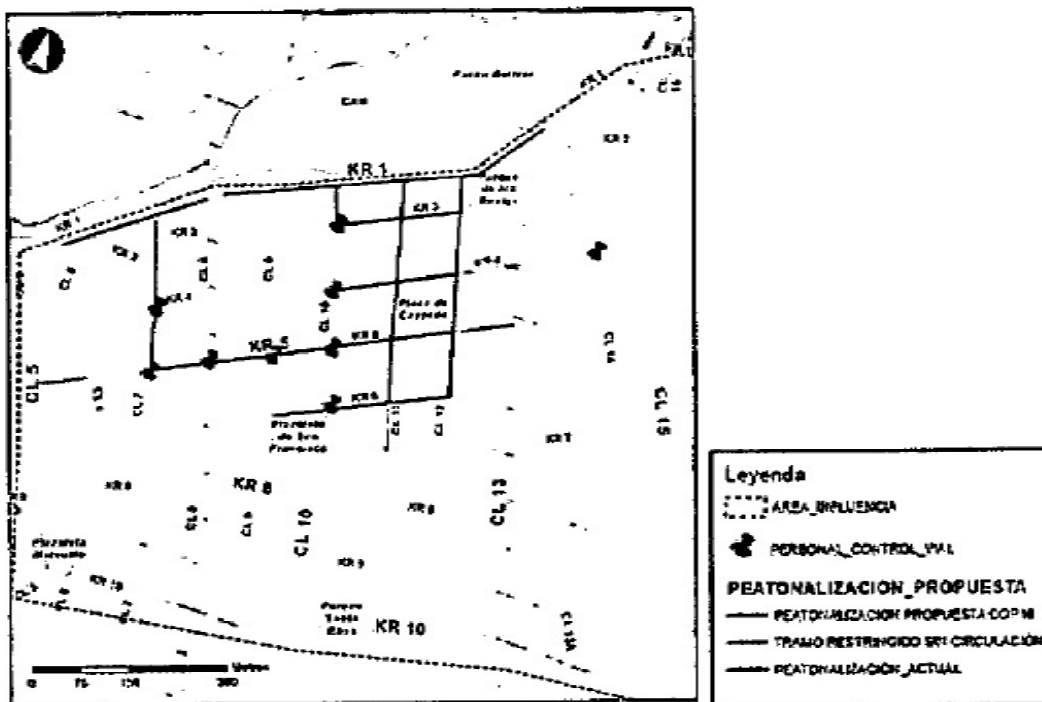


Figura 182. Ubicación del personal de control vial.

El personal de control vial estará ubicado en puntos críticos a lo largo de los cierres del proyecto, como se muestra en la Figura 183, con el propósito de apoyar la implementación de, así como su adopción. Su función también será permitir el ingreso y salida del flujo peatonal atraído por el evento COP16, dando prioridad a la seguridad de los peatones y ciclistas interesados en acudir al evento, y evitando que se generen conflictos entre vehículos y otros modos de transporte durante la implementación y adopción de los cierres y cambios de sentidos propuestos debido al evento.

4.3.7 Cantidades de señalización vertical

Las siguientes son las cantidades calculadas de señalización vertical propuesta, discriminadas por fase de implementación.

Tabla 50. Cantidades de señales verticales nuevas propuestas para la Fase 1.

SEÑALES VERTICALES NUEVAS: FASE 1		
Bloque	Código	Cantidad
	SD-05C	1
	SD-14A CERR	1
	SD-35	2
	SD-05CNO	1
	SP-0-03	5
	SP-04	1
	SP-05	1
	SP-06	1
	SP-07	2
	SP-11	1
	SP-28	1
TOTAL		17

Tabla 51. Cantidades de señales verticales nuevas propuestas para la Fase 2.

SEÑALES VERTICALES NUEVAS: FASE 2		
Bloque	Código	Cantidad
	SD-14A CERR.(1DC)	1
	SD-14A CERR.	2
	SP-03	2

Tabla 62. Cantidades de señales verticales nuevas propuestas para la Fase 3.

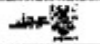
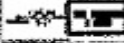
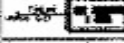
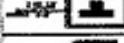
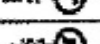
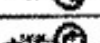
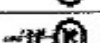
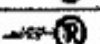
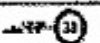
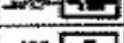
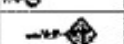
SEÑALES VERTICALES NUEVAS: FASE 3		
Bloque	Código	Cantidad
	SI-05C	2
	SIO-VIA CERR.(100)	3
	SIO-VIA CERR.(300)	3
	SIO-VIA CERR.	3
	SI-26/SR-38	7
	SIO-DESVIO	5
	SR-01	6
	SR-05	2
	SR-06	3
	SR-07	4
	SR-08	2
	SR-28	3
	SR-30	2
TOTAL		45

Tabla 63. Cantidades de señales verticales nuevas propuestas para la Fase 4.

SEÑALES VERTICALES NUEVAS: FASE 4		
Bloque	Código	Cantidad
	SI-05C	1
	SIO-VIA CERR.(100)	1
	SIO-VIA CERR.(300)	1
	SIO-VIA CERR.	4
	SP46-SR30N	1
	SPO-03	1
	SR-05	1
	SR-07	2
	SR-12	1
	SR-28	5
TOTAL		18

En la propuesta de señalización no se hace necesaria la remoción de señales verticales.

4.3.8 Cantidades de demarcación

Las siguientes son las cantidades calculadas de demarcación propuesta, discriminadas por fase de

implementación. En la Fase 2 no se propone una implementación nueva de demarcación.

Tabla 64. Cantidades de demarcación nueva propuestas para la Fase 1.

Demarcación Fase 1		
Bloque	Descripción	Cantidad
	Flecha Frente y Giro	3
	Flecha Frente	9
	Flecha Giro	2
	Prohibido Parquear	0
	Pare	0
	Línea discontinua 3m-5m	74.9 m
	Línea Continua 12cm	286.0 m
	Línea Delación 60cm	13.6 m
	Línea Cebra 40cm	28.5 m

Tabla 65. Cantidades de demarcación nueva propuestas para la Fase 3.

Demarcación Fase 3		
Bloque	Descripción	Cantidad
	Flecha Frente y Giro	5
	Flecha Frente	19
	Flecha Giro	6
	Prohibido Parquear	13
	Pare	4
	Flecha Angostamiento	9
	Línea discontinua 3m-5m	367.1 m
	Línea Continua 12cm	1358.4 m
	Línea Delación 60cm	24.7 m
	Línea Cebra 40cm	30.4 m
	Línea amarilla bloqueo 30cm	61.0 m
	Línea Continua Amarilla	118.8 m

Tabla 66. Cantidades de demarcación nueva propuestas para la Fase 4.

Demarcación Fase 4		
Bloque	Descripción	Cantidad
	Flecha Frente y Giro	3
	Flecha Frente	6
	Flecha Giro	4
	Prohibido Parquear	15
	Línea discontinua 3m-5m	128.0 m
	Línea Continua 12cm	582.9 m
	Línea Delación 60cm	23.7 m
	Línea Cebo 40cm	39.2 m
	Línea amarilla bloqueo 30cm	45.5 m
	Línea Continua Amarillo	74.6 m
	Línea Disc. Amarillo 3m-5m	65.4 m

4.3.9 Cantidades de dispositivos

Las siguientes son las cantidades calculadas de dispositivos, auxiliares de tránsito y pasacalles, discriminadas por fase de implementación.

Tabla 67. Cantidades de dispositivos propuestas para la Fase 1.

DISPOSITIVOS NUEVOS: FASE I		
Bloque	Descripción	Cont.
	Barricada vía cerrada	2
	Barricada desvío	1
	Personal control viol	2
	Pasacalles informativo	1

Tabla 68. Cantidades de dispositivos propuestas para la Fase 2.

DISPOSITIVOS NUEVOS: FASE 2		
Bloque	Descripción	Cant.
	Barricada vía cerrada	4
	Barricada desvío	1
	Personal control vial	1
	Posacalles informativo	0

Tabla 69. Cantidades de dispositivos propuestas para la Fase 3.

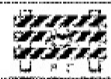
DISPOSITIVOS NUEVOS: FASE 3		
Bloque	Descripción	Cant.
	Barricada vía cerrada	3
	Barricada desvío	3
	Personal control vial	3
	Posacalles informativo	5

Tabla 70. Cantidades de dispositivos propuestas para la Fase 4.

DISPOSITIVOS NUEVOS: FASE 4		
Bloque	Descripción	Cant.
	Barricada vía cerrada	2
	Personal control vial	2
	Posacalles informativo	2

4.4 PLANEAMIENTO DE TRÁFICO

4.4.1 Lineamientos técnicos

4.4.1.1 Marco conceptual

LISA+, Sitraffic Office, PTV Vistro son un paquete de software completo para planificar y evaluar

intersecciones, probar controles accionados por el tráfico y simular el flujo de tráfico. También algunos de estos son usados para cargar datos directamente a una variedad de controladores de numerosos fabricantes de señales diferentes. Estos softwares pueden utilizarse para planificar, evaluar y optimizar controles de tráfico para intersecciones individuales, para sistemas de señales progresivas y para redes de carreteras.

La infraestructura de la red semaforizada se encuentra localizada sobre la malla vial de la ciudad, donde se presentan diferentes características en cuanto a aspectos viales como la geometría vial y la composición vehicular, por lo cual, es necesario conocer los términos involucrados en el presente informe que son detallados a continuación:

4.4.1.2 Referentes a la vía

Sistema Vial: Constituido por una estructura primaria básica, que actúa como soporte funcional metropolitano y regional, y una estructura secundaria que garantiza la funcionalidad de la ciudad a escala zonal y vecinal.

Vía: Zona de espacio público, destinada al tránsito de vehículos y peatones.

Vía local: Vía cuya función primordial es la de brindar accesibilidad a predios y soportar tráficos de corta distancia.

Vía Arterial: Vía principal, destinada al tráfico de larga y media distancia,

Calle: Es la vía urbana cuya dirección predominante es de norte a sur.

Intersección: Son soluciones viales, tanto a nivel como a desnivel, que buscan racionalizar y articular correctamente los flujos vehiculares del Sistema Vial.

Calzada: Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos automotores.

Carril: Franja longitudinal de una calzada, con ancho suficiente para la circulación segura y confortable de una fila de vehículos.

Separador o parterre: Espacio o dispositivo estrecho y ligeramente saliente, distinto de una franja o línea pintada, situado longitudinalmente entre dos calzadas para separar el tránsito de esta o distinta dirección y dispuesto de tal forma que intimide o impida el paso de vehículos entre las calzadas que separa.

Andén: Es la superficie lateral de la vía pública destinada al tránsito de peatones, comprendida entre la línea de demarcación del predio y el sardinel.

4.4.1.3 Planeamiento de tráfico

Es una fase de la Planeación del Transporte encargada de la puesta en servicio de soluciones adecuadas y prácticas a partir del análisis y la modelación matemática de la situación actual, estimando impactos y evaluaciones de una situación diseñada, para mejorar la seguridad y la fluidez del tránsito urbano.

Movimiento: Son las trayectorias permitidas en una intersección semaforizada para un vehículo o peatón.

Grupo de Señales: Es un conjunto de semáforos que están fijos y eléctricamente conectados, mostrando siempre una misma señal.

Fase: Es una parte del ciclo asignado a un movimiento de tránsito que tenga el derecho de paso o a una combinación de movimientos de tránsito que tengan simultáneamente el derecho de paso durante uno o más intervalos.

Secuencia de Fase: Orden predeterminado en el que ocurre las fases de un ciclo.

Estructura: Es un conjunto de fases en un orden secuencial, durante el cual se da tiempo de paso a todos los flujos existentes.

Ciclo: Es el periodo de tiempo requerido para una secuencia completa de indicaciones de semáforo.

Tiempo de Verde: Es el tiempo necesario para dar por lo menos una vez señalización de paso en cada uno de los grupos del cruce semaforizado.

Punto de Conflicto: Es el lugar donde se cruzan dos flujos de tráfico, los cuales no deben movilizarse durante una misma fase.

Tiempo Intermedio: Es la duración entre el final de verde de un tráfico saliente y el comienzo de verde de otro tráfico entrante, los cuales son conflictivos entre sí. También se denominan tiempos de seguridad.

Plan de Señales: Es la secuencia de fases durante el cual se da tiempo de paso a todos los flujos existentes, respetando la definición de fases de una estructura principal a la cual corresponde.

Coordinación de Semáforos: Programa de funcionamiento de varios semáforos, mediante el cual se proporciona un movimiento de tránsito que sea continuo o casi continuo, a una velocidad definida a lo largo de una determinada ruta.

Semáforo: Son dispositivos de señalización mediante los cuales se regula la circulación de vehículos y peatones en calles y carreteras, asignando el derecho de paso o prelación de vehículos y peatones secuencialmente por las indicaciones de luces de color rojo, amarillo y verde, operadas por una unidad electrónica de control.

Controlador: Es un mecanismo electromecánico o electrónico que sirve para ordenar los cambios de luces en los semáforos. Adicionalmente debe realizar funciones como: Recibir y enviar información a un centro de control o controlador maestro con el fin de operar en forma coordinada y proveer los elementos que garanticen la seguridad de los usuarios, evitando señalizaciones conflictivas.

4.4.1.4 Nivel de servicio

Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular. Estas condiciones se describen en términos de factores tales como: la velocidad, el tiempo de recorrido, la libertad de maniobras, la comodidad la conveniencia y la seguridad vial. El nivel de servicio es

determinado por los factores internos y externos que afectan el funcionamiento de una vía, los internos correspondan variaciones en la velocidad, el volumen, composición del tránsito, maniobras de giro, entrecruzamientos, etc. Dentro de los factores externos encontramos las características físicas, como son los anchos de carril, pendientes, estado de la carpeta asfáltica, geometría de la intersección, entre otros.

El Manual de Capacidad de Carreteras “Highway Capacity Manual - (HCM 2010)”, establece 6 niveles de servicio denominados: A, B, C, D, E y F, que van desde un tráfico liviano hasta un tráfico pesado.

Tabla 71. Características de ciclo infraestructura en el AID.

Nivel De Servicio	Demora por parada por vehículo (s)
A	<10
B	> 10 y < 20
C	> 20 y < 35
D	> 35 y < 55
E	> 55 y < 80
F	>80

Fuente: HCM, 2010.

4.4.1.5 Mediciones de tráfico

La semaforización de intersección como mecanismo de regulación y organización del tráfico debe seguir un proceso continuo de optimización, sujeto a las variables temporales en cuanto al tráfico y espaciales en lo que refiere a la infraestructura vial instalada y sobre la cual se presta el servicio.

Tales variables son identificadas mediante las labores de medición del tráfico que a través de la organización y agrupación de los datos obtenidos permiten identificar periodos de demanda que sujetos a los parámetros de evaluación y diseño establecidos permiten generar los tiempos de verde requeridos, establecer fases, estructuras y coordinaciones con el fin de hacer más fluido el tráfico, reduciendo los costos sociales, ambientales y económicos originados por las demoras y la congestión en lo que se refiere a tiempo de espera, de viaje, consumo de combustible, contaminación por ruido y emisión de gases, además de ser un mecanismo eficaz para el planeamiento de nuevas intersección semaforizadas.

Para la implementación de las mediciones es necesario conocer la composición del tráfico, para ser aplicados en los métodos de medición que serán explicados en el transcurso del capítulo. Con base en esto y de manera específica para el análisis de los periodos asociados a las condiciones de tráfico (picos y valles) se tomó como parámetros de unificación los vehículos equivalentes, para esto se optó las siguientes unidades de equivalencia:

4.4.1.6 Vehículos equivalentes

Automóviles: 1 unidad

Buses: 2 unidades

Camiones: 2,5 unidades

Motocicletas: 0,5 unidades

Bicicletas: 0,25 unidades

Cabe anotar que para registrar los volúmenes en el software PTV VISTRO los volúmenes de tráfico se definen como vehículos mixtos que incluyen los automóviles, los buses (sin equivalencia), los camiones (sin equivalencia) y las motos en equivalentes a livianos. El porcentaje de pesados se establece a partir de la relación entre la suma de volúmenes de buses y camiones respecto del volumen mixto.

4.4.1.7 Personal de medición

Para el proceso de medición de tráfico son indispensables los siguientes tipos de profesionales.

Ingeniero de Tráfico: Persona encargada de capacitar y brindar los conocimientos adecuados para realizar las labores de mediciones de campo. A su vez es la persona encargada de analizar los resultados obtenidos y brindar las conclusiones respectivas.

Supervisor de Medición del Tráfico: Persona encargada de velar por la correcta ubicación en terreno del grupo de medición, así como del control y supervisión de las labores de toma de datos, para lo cual recibe los formatos verificando que su diligenciamiento sea total y confiable.

Aforador de Tráfico: Persona encargada de registrar el paso vehicular con el fin de obtener información para ser analizada en las labores de planeamiento. Su función es exclusiva de terreno.

4.4.1.8 Codificación de los movimientos en la intersección

Con el fin de unificar la identificación de los movimientos vehiculares en una intersección semaforizada, se ha adoptado la misma codificación empleada por la Secretaría de Tránsito y Transporte de Girardot, como se explica a continuación:

Los Movimientos Principales se agrupan en forma numérica así:

o Vehículos provenientes del Norte dirigidos al Sur: Grupo 1.

o Vehículos provenientes del Sur dirigidos al Norte: Grupo 2.

o Vehículos provenientes del Occidente dirigidos al Oriente: Grupo 3.

o Vehículos provenientes del Oriente dirigidos al Occidente: Grupo 4.

Los Giros Izquierdos se enumeran sumando cuatro al grupo principal.

o Vehículos provenientes del Norte dirigidos al Oriente: Grupo 5.

o Vehículos provenientes del Sur dirigidos al Occidente: Grupo 6.

o Vehículos provenientes del Occidente dirigidos al Norte: Grupo 7.

o Vehículos provenientes del Oriente dirigidos al Sur: Grupo 8.

Los Giros Derechos se designan anteponiendo el número 9 al grupo principal.

Vehículos provenientes del Norte dirigidos al Occidente: Grupo 91.

Vehículos provenientes del Sur dirigidos al Oriente: Grupo 92.

Vehículos provenientes del Occidente dirigidos al Sur: Grupo 93.

Vehículos provenientes del Oriente dirigidos al Norte: Grupo 94.

Los Grupos Peatonales se antecederá al grupo principal un numero 2 y su paralelo al grupo principal de un numero 3.

Para las Intersección Dobles al cruce siguiente al principal el grupo se antecederá de un numero 1.

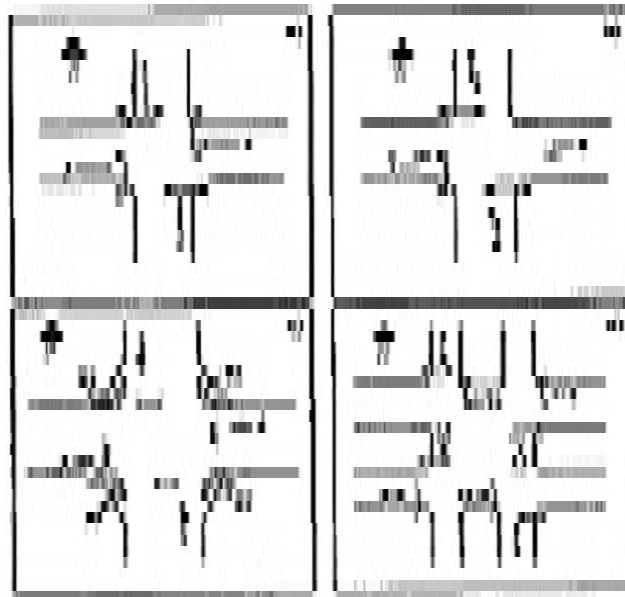


FIGURA 188. a). Movimientos principales, b). Giros derechos, c). Giros derechos y por último d). Movimientos peatonales.

Fuente: Eschscheringer, 2004.

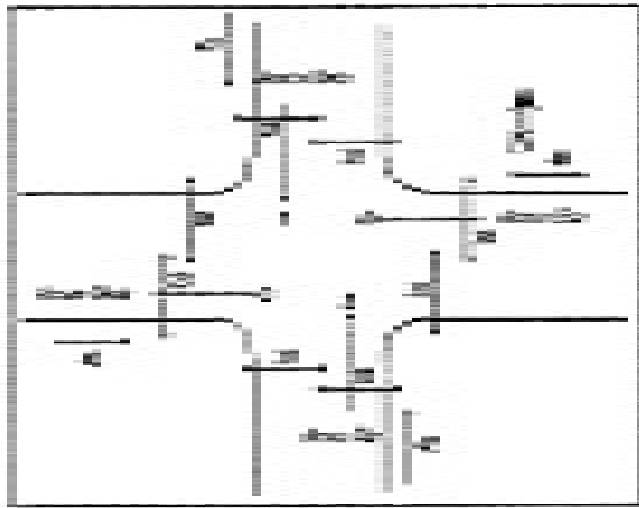


Figura 184 Representación gráfica de los datos de tráfico en una intersección controlada por semáforo.

Fuente: Eschscheringer, 2004.

4.4.1.9 Procesamiento de datos

Con el procesamiento de los datos se establece a partir de los intervalos tomados, los valores equivalentes de flujo vehicular y la intensidad ocurrida en la hora. De esta manera se estima la hora de mayor flujo (hora pico). Como resultado de este procesamiento se obtiene la equivalencia vehicular y con base en ésta se determina para cada cuatro cuartos el valor total hora, y de éstos se escoge el valor máximo hora pico para los cinco periodos del día mañana, medio día, valle tarde, tarde.

El procesamiento de los datos se realiza para establecer los valores equivalentes de flujo vehicular por cada ciclo y el porcentaje direccional discriminando según sea el desplazamiento en directo, izquierdo o derecho. La evaluación se presenta en varias hojas, correspondiendo cada una a un grupo vehicular, con sus cinco períodos pico según los intervalos establecidos (mañana, valle mañana, medio día, valle tarde, tarde).

4.4.1.10 Capacidad y nivel de servicio

Para las intersecciones controladas con semáforo, ambos conceptos se analizan por separado y no tienen una relación sencilla entre sí. La capacidad se calcula para cada grupo de carriles que llegan a la intersección. Un grupo de carriles está definido como uno o más carriles que llevan un flujo vehicular y tienen una línea de pare común y una capacidad compartida por los vehículos. El análisis de capacidad se obtiene de la relación volumen/capacidad (v/c) para cada grupo de carriles. La relación v/c es el valor de flujo actual o futuro en el acceso o en el grupo de carriles asignado durante los 15 minutos máximos dividido entre la capacidad de acceso o del grupo de carriles asignado. El nivel de servicio se basa en la demora promedio por parada por vehículo para varios movimientos dentro de la intersección. Aunque la relación v/c afecta la demora, existen otros parámetros que la afectan más fuertemente, como la calidad de la sincronía, la duración de las fases de verde, la duración del ciclo y otros. Así, una relación v/c dada, puede generar una gran cantidad

de valores para la demora. Por esta razón, tanto la capacidad como el nivel de servicio deben analizarse con cuidado.

4.4.1.11 Capacidad en intersecciones semaforizadas

La capacidad está definida para cada acceso de la intersección: valor de flujo máximo (del acceso en estudio) que puede pasar a través de la intersección en condiciones prevalecientes del tránsito, de la vía y de la semaforización. Se establece en vehículos por hora. Las condiciones de tránsito incluyen los volúmenes en cada acceso, la distribución de los vehículos por movimiento (izquierdo, derecho y directo), la distribución por tipo de vehículo en cada movimiento, la ubicación y la utilización de las paradas de buses dentro de la zona de la intersección, junto con los flujos de peatones y maniobras de estacionamiento. Las condiciones de la vía consideran la geometría básica de la intersección, que incluye el número y ancho de carriles, las pendientes y la utilización de los carriles (incluidos los carriles de estacionamiento). Las condiciones de la semaforización abarcan una definición completa de las fases del semáforo, su duración, su tipo de control y la evaluación de cada acceso. La capacidad en las intersecciones controladas con semáforo está basada en el concepto de flujos de saturación y valores de flujo de saturación. Éstos últimos se definen como el valor de flujo máximo que puede pasar por un acceso de una intersección o un grupo de carriles dado en condiciones prevalecientes del tránsito y de la vía, suponiendo que el acceso o el grupo de carriles tuvo el 100% del tiempo real disponible como tiempo de verde efectivo. El valor de flujo para un acceso o grupo de carriles dado está definido como la relación entre el valor de flujo actual (V_i) y el valor de flujo de saturación (S_i), cada acceso o grupo de carriles i se expresan con el símbolo $(v/s)_i$.

Entonces, la capacidad es:

$$c_i = s_i \left(\frac{g_i}{c} \right)_i$$

Donde:

c_i = capacidad del grupo de carriles o el acceso dado [veh/h].

s_i = valor de flujo de saturación para el grupo de carriles o acceso [veh/h].

$\left(\frac{g_i}{c} \right)_i$ = relación de verde para el grupo de carriles o acceso i .

La relación entre el valor de flujo y la capacidad v/c se denota mediante el símbolo X (grado de saturación) en el análisis de la intersección para enfatizar la estrecha relación de la capacidad y las condiciones de semaforización.

Para un grupo de carriles dado o un acceso i :

$$X_i = \left(\frac{v}{c}\right)_i = \frac{v_i}{\left(\frac{s_i g_i}{C}\right)} = \frac{v_i C}{(s_i g_i)}$$

Donde:

X_i = relación v/c para un acceso o grupo de carriles i.

v_i = valor de flujo de demanda actual o proyectado para un acceso o grupo de carriles i, [veh/h].

s_i = valor de flujo de saturación para un acceso o grupo de carriles i, [veh/h].

g_i = tiempo de verde efectivo para un acceso o grupo de carriles i, [s].

Los valores de X varían de 1 cuando el valor de flujo es igual a la capacidad y 0 cuando el valor de flujo es 0.

La capacidad de la intersección completa no es un concepto importante y no está específicamente definido. Todos los movimientos en la intersección raramente se saturan al mismo tiempo en el día. Por tanto, la preocupación crítica es la eficiencia de los movimientos individuales que circulan en la intersección. Otro concepto de capacidad en el análisis de las intersecciones controladas por semáforo es la relación - crítica, X_c . Ésta considera sólo los grupos de carriles o accesos que tienen el mayor valor de flujo (v/c) i para una fase dada.

La relación v/c crítica para una intersección se define como:

$$X_c = \sum_i \left(\frac{v}{s}\right)_{ci} \left[\frac{C}{C-l}\right]$$

Donde:

X_c = relación v/c crítica para la intersección.

$\sum_i \left(\frac{v}{s}\right)_{ci}$ = sumatoria de los valores de flujo para todos los grupos de carriles o accesos críticos i.

C = Duración del ciclo en segundos.

l = total de tiempo perdido en el ciclo, calculado como la suma de tiempo perdido en el arranque y en el cambio de Intervalo menos la porción del cambio de intervalo usado por los vehículos en el grupo de carriles críticos para cada fase

Esta ecuación es útil para evaluar la intersección general con relación a la geometría y a la duración total del ciclo, y para estimar los tiempos de las fases cuando no se conocen, proporcionando la relación v/c para los movimientos críticos, suponiendo que el tiempo de verde ha sido el apropiado o distribuido proporcionalmente. Por tanto, es posible obtener una relación v/c menor que 1.00 que tenga movimientos individuales sobresaturados dentro del ciclo del semáforo. Una relación v/c menor que 1.00 indica que todos los movimientos en la intersección pueden ser acomodados dentro del ciclo y la secuencia de sus fases, distribuyendo adecuadamente los tiempos de verde.

4.4.1.12 Nivel de servicio en una intersección semaforizada

Están definidos en relación con la demora. Ésta es una medida que refleja la molestia y frustración del conductor, el consumo de combustible y la pérdida de tiempo en el viaje. Estos niveles de servicio se han establecido en relación con la demora promedio por parada por vehículo. La demora es una medida compleja y depende de un número de variables que incluyen la calidad de la sincronía, la duración del ciclo, la relación de verde y la relación v/c para un grupo de caniles o accesos en estudio. La Tabla 72 describe los niveles de servicio para las intersecciones con semáforo.

Tabla 72. Descripción del nivel de servicio para intersecciones semaforizadas.

Nivel de servicio	Características de la operación	Demora (s)
A	Baja demora, sincronía extremadamente favorable y ciclos cortos. Los vehículos no se detienen	í 10
B	Ocurre con una buena sincronía y ciclos cortos, vehículos a detenerse	10-20
C	Ocurre con una sincronía regular o ciclos largos; los ciclos individuales empiezan a fallar.	20-35
D	Empieza a notarse la influencia de congestionamientos ocasionados por un ciclo largo y/o una sincronía desfavorable o relaciones v/c altas, muchos vehículos se detienen.	35-55
E	Es el límite aceptable de la demora; indica una sincronía muy pobre, grandes ciclos y relaciones v/c mayores, las fallas en los ciclos son frecuentes.	55-80
F	El tiempo de demora es inaceptable para la mayoría de los conductores, ocurren cuando los valores de flujo exceden a la capacidad de la intersección o cuando las relaciones v/c son menores de 1.00 pero con una sincronía muy deficiente y/o ciclos demasiado largos.	>80

4.4.2 Planeamiento de tráfico asociado al proyecto

Finalmente, se presentan la necesidad de establecer medidas de gestión y regulación, mediante la optimización en los planeamientos de tráfico derivados del proceso de ejecución de la metodología planteada con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos en términos de gestión de la demanda vehicular asociada a las principales intersecciones semaforizadas localizadas en la zona de influencia del proyecto y que son impactadas en diferente medida por estar asociadas a ser rutas de desvío. A saber, estos corredores se pueden determinar cómo:

Calle 21 entre Av. 3N y Carrera 10

Carrera 8 entre Calles 21 y 9

Calle 15 entre Carreras 10 y 1

Calle 13 entre Carreras 2 y 10

Calle 9 entre Carreras 10 y 4

Calle 8 y Avenida 2 N entre Calle 12 N y Carrera 10

Carrera 10 entre Calles 7 y 21

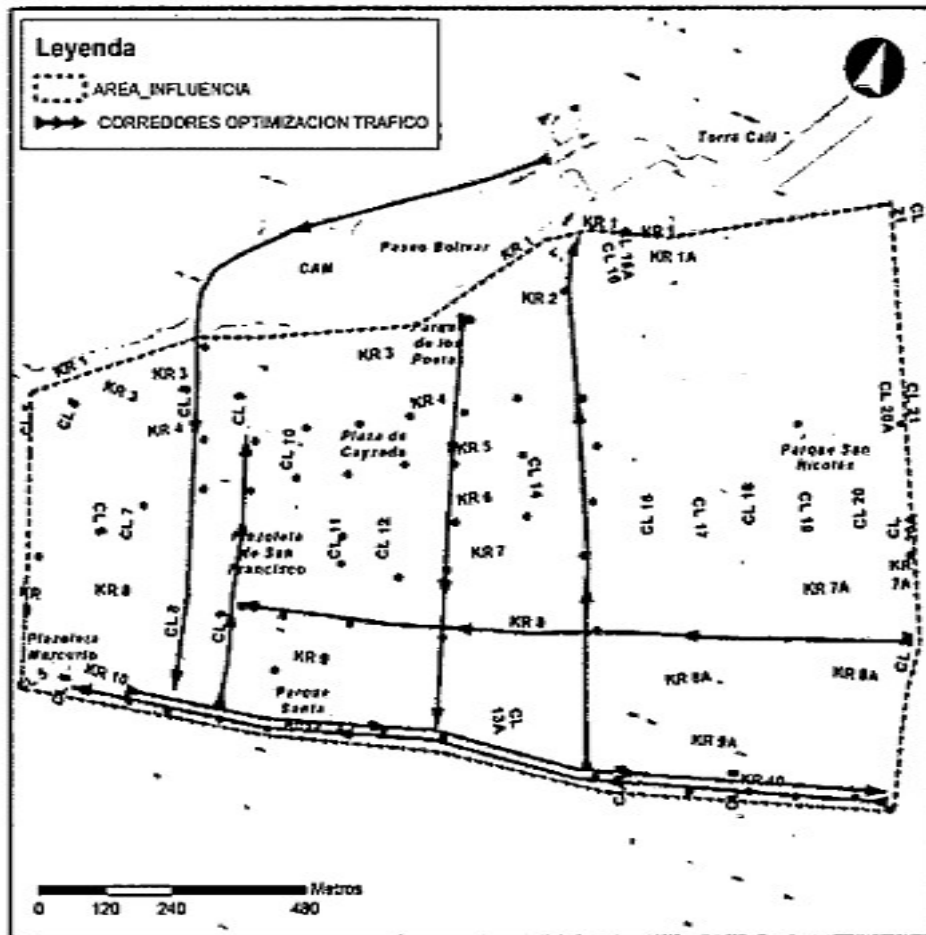


Figura 185. Corredores de optimización de tráfico.

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Es de destacar que cada planeamiento tiene en consideración un conjunto de planes de señales que le permiten a la Secretaría de Movilidad considerar o establecer ciclos de intersecciones semafóricas de acuerdo con las necesidades funcionales de cada intersección a lo largo de los diferentes periodos del día, cuyas dinámicas en volúmenes vehiculares han sido determinadas y evaluadas. El planeamiento de tráfico debe incluir, plano de esquema general, matrices de conflictos y tiempos intermedios, planes de conexión y desconexión, horarios de operación, así como el análisis de capacidad y niveles de servicio para la condición más crítica u hora de máxima demanda.

5 EVALUACIÓN DEL MODELO DE TRÁNSITO CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL EVENTO COP16

Sobre la base cartográfica actualizada y con información de diseño geométrico de los corredores viales de la zona, se construye el modelo para los escenarios 1 y 2, compuestos por una red de arcos y nodos que representan la red vial. Este se alimenta con los datos operacionales, los resultados asociados al modelo y sus archivos fuente son presentados como anexo digital.

5.1 ESCENARIOS DE EVALUACIÓN

- Escenario 1: este escenario contempla la simulación de calles abiertas para la interacción en espacios públicos peatonales, y las medias de gestión a la movilidad con la oferta vial existente en el área de evaluación, las cuales se ven limitadas por ocupación del espacio público por ventas informales y parqueo en vía, en el marco integral para un caminar seguro y ciudades caminables.
- Escenario 2: de acuerdo con lo anterior, considerando los espacios públicos de calles abiertas planteados para el desarrollo del evento de la COP16, se evalúa contemplar la oferta vial existente restringiendo la ocupación del espacio público y poder atender la demanda que hoy transita sobre los corredores que se van a ver impactados. La liberación de la ocupación del espacio público se plantea sobre las Carreras 8,7 y 6 entre Calles 15 y 11, Calle 14 entre Carreras 4 y 8.

A continuación, mediante el uso de tablas y figuras se presenta esquemáticamente los resultados obtenidos para los dos escenarios planteados.

5.2 INDICADORES DE MOVILIDAD PARA EL ESCENARIO 1

Este escenario considera los cierres necesarios para llevar a cabo la COP16 utilizando las vías disponibles en el área evaluada, las cuales están restringidas debido a la ocupación ilegal del espacio público por vendedores ambulantes:



Figura 186. Red de modelación para el escenario 1.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

A continuación, se entregan los resultados generales de la red para las variables de movilidad en los modos motorizados:

Tabla 73. Resultados generales, asociados a la evaluación de la situación con el escenario 1.

INDICADOR	SITUACIÓN ACTUAL
DEMORAS PROMEDIO (segundos)	252.04
PARADAS PROMEDIO (unidad)	10.08
VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)	15.76
DEMORA POR PARADA PROMEDIO (segundos)	172.69
DISTANCIA TOTAL (metros)	50249.10
TIEMPOS DE VIAJE TOTAL (segundos)	11477760.00
DEMORAS TOTALES (segundos)	7336914.87
PARADAS TOTALES (unidad)	293474,00
DEMORA POR PARADA TOTAL (segundos)	5026990.53
VEHÍCULOS ACTIVOS (unidad)	4176.00
VEHÍCULOS QUE ARRIBARON (unidad)	24934.00
DEMORA LATENTE (segundos)	3577582.00
DEMANDA LATENTE (unidad)	2160.00

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 74. Resultados de la evaluación por intersección – Escenario 1.

INTERSECCIÓN	MOV	LONGITUD DE COLA MÁXIMO (m)	VEHI TOTALES (und)	NIVEL DE SERV.	DEMORAS VEHI. (s)	DEMORAS POR PARADA (s)	PARADAS (und)	EMISIONES CO	EMISIONES NOX	EMISIONES VOC	CONSUMO COMBUSTIBLE
CALLE 8 CON CARRERA 4	4	58.89	449	LOS_C	23.11	17.3	1.06	436.323	84.893	101.122	6.242
	8	58.89	102	LOS_C	22.48	16.71	1.14	101.906	19.827	23.618	1.458
	91	54.47	54	LOS_A	4.84	2.86	0.35	21.576	4.198	5	0.309
	1	54.47	671	LOS_A	8.37	5.62	0.46	336.106	65.394	77.896	4.808
CALLE 10 CON CARRERA 8	4	45.81	153	LOS_B	11.16	8.92	0.31	69.09	13.442	16.012	0.988
	8	45.81	727	LOS_B	17.84	15.52	0.41	433.416	84.327	109.448	6.201
	91	11.81	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
	1	11.81	102	LOS_B	12.45	8.83	0.54	49.507	9.632	11.474	0.708
CALLE 15 CON CARRERA 8	2A	168.96	1680	LOS_F	119.67	70.5	6.64	8425.244	1639.246	1952.632	120.533
	2B	72.95	118	LOS_C	22.38	11.24	0.66	86.359	16.802	20.015	1.235
	9A	303.8	431	LOS_F	119.56	86.88	4.72	1767.908	343.971	409.73	25.292
	9AB	303.8	9	LOS_F	112.42	79.23	3.33	22.23	4.325	5.152	0.318
	4	303.8	737	LOS_F	113.96	84.36	3.87	2689.594	523.297	623.339	38.478
CALLE 8 CON CARRERA 6	2A	108.54	2337	LOS_C	34.45	19.67	1.7	3323.18	646.57	770.179	47.542
	2B	72.08	127	LOS_C	26.33	18.84	0.71	89.681	17.449	20.784	1.283
	9A	201.45	325	LOS_E	59.24	48.42	2.04	661.159	128.637	153.23	9.459
	9AB	201.45	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
	4	201.45	377	LOS_E	61.53	50.64	2.13	777.292	151.233	180.145	11.12
CALLE 12 CON CARRERA 6	8	0	47	LOS_A	0.08	0	0	8.904	1.732	2.064	0.127
CALLE 15 CON CARRERA 4	2	74.05	1573	LOS_A	9.04	5.98	0.43	748.096	145.552	173.378	10.702
	6B	105.97	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
	2B	105.97	127	LOS_E	58.07	43	1.81	169.668	33.011	39.322	2.427

INTERSECCIÓN	MOV	LONGITUD DE COLA MÁXIMO (m)	VEHI TOTALES (und)	NIVEL DE SERV.	DEMORAS VEHI. (s)	DEMORAS POR PARADA (s)	PARADAS (und)	EMISIONES CO	EMISIONES NOX	EMISIONES VOC	CONSUMO COMBUSTIBLE
	4	309.72	268	LOS_F	377.1	326.22	12.84	2894.147	563.096	670.746	41.404
	94	309.72	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
CALLE 12 CON CARRERA 9	93	0	19	LOS_A	0.02	0	0	2.551	0.496	0.591	0.036
	1	0	31	LOS_A	0	0	0	1.992	0.388	0.462	0.029

Fuente. Elaboración propia, 2024.

5.3 INDICADORES DE MOVILIDAD PARA EL ESCENARIO 2

En este escenario, se contempla que, de acuerdo con los cierres previstos para la COP16, se evalúa aumentar la capacidad vial existente al restringir la ocupación ilegal del espacio público, permitiendo así atender la demanda actual de tráfico en los corredores que serán afectados por los cierres. La liberación del espacio público se propone en las Carreras 8, 7 y 6 entre las Calles 15 y 11, y en la Calle 14 entre las Carreras 4 y 8. A continuación, se presenta la red de modelación planteada para el escenario 2:



Figura 189. Red de modelación para el escenario 2.
Fuente. Elaboración propia, 2024.

Adicionalmente, se entregan los resultados generales de la red para las variables de movilidad en los modos motorizados:

Tabla 75. Resultados generales, asociados a la evaluación de la situación con el escenario 2.

INDICADOR	ESCENARIO 2
DEMORAS PROMEDIO (segundos)	215.11
PARADAS PROMEDIO (unidad)	9.31
VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)	17.58
DEMORA POR PARADA PROMEDIO (segundos)	139.79
DISTANCIA TOTAL (metros)	52596.96
TIEMPOS DE VIAJE TOTAL (segundos)	10773186.33
DEMORAS TOTALES (segundos)	6425683.92
PARADAS TOTALES (unidad)	277985.00
DEMORA POR PARADA TOTAL (segundos)	4175742.63
VEHICULOS ACTIVOS (unidad)	3650.00
VEHICULOS QUE ARRIBARON (unidad)	26222.00
DEMORA LATENTE (segundos)	1855683.67
DEMANDA LATENTE (unidad)	1292.00

Fuente. Elaboración propia, 2024.



Figura 190. Velocidad de operación para el escenario 2.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

En la imagen anterior (Figura 191), se puede observar el mapa de calor de velocidades en la red de modelación para el escenario 2. En este se ve que los corredores representativos en donde se presenta la velocidad más baja (entre 20 y 30 km/h) son el de la Carrera 10 desde la Calle 7 hacia el oriente, y las Carreras 7 y 8.

También, dentro de las vías internas de la red que compone el área de influencia directa del proyecto se presentan velocidades bajas, especialmente en la Carrera 7 entre las Calles 15 y 10, la Calle 10 entre la Carrera 10 y la Carrera 8 y algunos tramos de la Carrera 15 entre las Calles 5 y 15.



Figura 131. Volúmenes vehiculares por el sector 1.

Fuente: Elaboración propia 2024.

En el mapa de calor de volúmenes vehiculares, se observa que en el corredor de la Calle 5 y siguiendo por la Avenida Colombia se presentan los volúmenes más altos, de entre 2000 y 3000 vehículos/h. y se presentan volúmenes especialmente altos en la Avenida Colombia entre la Calle 5 y la Calle 14, con volúmenes de entre 3000 y 4000.

Tabla 76. Resultados de la evaluación por intersección – Escenario 2.

INTERSECCIÓN	MOV	LONGITUD DE COLA MÁXIMO (m)	VEHI TOTALES (und)	NIVEL DE SERV.	DEMORAS VEHI. (s)	DEMORAS POR PARADA (s)	PARADAS (und)	EMISIONES CO	EMISIONES NOX	EMISIONES VOC	CONSUMO COMBUSTIBLE
CALLE 8 CON CARRERA 4	4	63.34	472	LOS_C	22.77	16.93	1.58	458.076	89.125	106.953	6.553
	8	63.34	117	LOS_C	29.11	23.83	1.24	133.743	26.922	38.596	1.913
	91	49.15	54	LOS_A	7.56	4.85	0.45	26.481	5.162	6.137	0.378
	1	49.15	572	LOS_A	9.23	6.27	0.5	357.121	69.483	62.766	5.109
CALLE 10 CON CARRERA 8	4	114.33	212	LOS_B	14.35	11.14	0.41	114.103	22.2	26.444	1.632
	8	114.33	881	LOS_B	19.2	15.27	0.67	657.56	128.015	152.489	8.413
	91	11.8	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
	1	11.8	102	LOS_B	12.16	8.42	0.57	50.455	9.825	11.703	0.722
CALLE 15 CON CARRERA 8	2A	168.95	1314	LOS_F	148.41	81.75	9.35	6781.815	1784.75	2030.658	125.349
	2B	72.95	125	LOS_C	24.13	12.11	0.75	97.377	18.545	22.568	1.393
	94	254.83	537	LOS_F	98.57	67.5	4.26	1929.404	375.382	447.158	27.602
	94B	254.83	10	LOS_F	92.99	62.01	2.3	20.04	3.899	4.644	0.287
	4	254.83	504	LOS_F	90.76	63.46	3.7	2995.771	582.868	684.289	42.658
CALLE 8 CON CARRERA 5	2A	193.68	2257	LOS_D	36.16	22	1.6	3159.651	614.792	732.326	45.255
	2B	71.66	137	LOS_C	21.22	14.91	0.63	84.794	15.438	19.652	1.213
	94	74.91	322	LOS_C	26.47	20.5	1	348.522	67.81	80.773	4.895
	94B	74.91	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
	4	74.91	373	LOS_C	26.77	21.09	0.94	332.455	76.36	90.958	5.615
CALLE 12 CON CARRERA 5	8	0	56	LOS_A	0.1	0	0	10.367	2.017	2.403	0.148
CALLE 15 CON CARRERA 4	2	26.41	1447	LOS_A	4.82	3.35	0.18	434.74	84.585	106.755	6.219
	6B	100.66	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
	2B	100.66	137	LOS_C	26.05	17.95	0.85	97.155	18.903	22.517	1.39

INTERSECCIÓN	MOV	LONGITUD DE COLA MÁXIMO (m)	VEHI TOTALES (und)	NIVEL DE SERV.	DEMORAS VEHI. (s)	DEMORAS POR PARADA (s)	PARADAS (und)	EMISIONES CO	EMISIONES NOX	EMISIONES VOC	CONSUMO COMBUSTIBLE
	4	309.69	731	LOS_F	117.56	98.76	4.47	2622.365	549.13	654.11	40.377
	94	309.69	0	LOS_A	-	-	-	-	-	-	-
CALLE 12 CON CARRERA 9	93	0	19	LOS_A	0.03	0	0	2.553	0.497	0.592	0.037
	1	0	29	LOS_A	0	0	0	1.863	0.353	0.432	0.027

Fuente. Elaboración propia, 2024.

5.4 COMPARACIÓN DE ESCENARIOS

A continuación, se realiza la comparación de los escenarios 1 y 2 con la situación actual con el fin de visualizar los cambios que traerá consigo el desarrollo del evento.

Tabla 77. Resultados generales por escenarios.

INDICADOR	SIT ACTUAL	ESCENARIO01	ESCENARIO 2
DEMORAS PROMEDIO (segundos)	173.69	252.04	215.11
PARADAS PROMEDIO (unidad)	6.74	10.08	9.31
VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)	19.84	15.76	17.58
DEMORA POR PARADA PROMEDIO (segundos)	110.18	172.69	139.79
DISTANCIA TOTAL (metros)	54249.43	50249.10	52596.96
TIEMPOS DE VIAJE TOTAL (segundos)	9842526.33	11477760.00	10773186.33
DEMORAS TOTALES (segundos)	5272569.48	7336914.87	6425683.92
PARADAS TOTALES (unidad)	204463	293474.00	277985.00
DEMORA POR PARADA TOTAL (segundos)	3344770.07	5026990.53	4175742.63
VEHÍCULOS ACTIVOS (unidad)	2912	4176.00	3650.00
VEHICULOS QUE ARRIBARON (unidad)	27444	24934.00	26222.00
DEMORA LATENTE (segundos)	1172926.33	3577582.00	1855683.67
DEMANDA LATENTE (unidad)	682	2160.00	1292.00

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 78. Comparación de escenarios con la situación actual.

CUADRO COMPARATIVO SITUACIÓN ACTUAL VS ESCENARIOS 1 Y 2

INDICADOR	Esc 1 Vs Sit act	Esc 2 Vs Sitad
DEMORAS PROMEDIO (segundos)	45.11%	23.85%
PARADAS PROMEDIO (unidad)	49.58%	38.07%
VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)	-20.56%	-11.41%
DEMORA POR PARADA PROMEDIO (segundos)	56.73%	26.87%
DISTANCIA TOTAL (metros)	-7.37%	-3.05%
TIEMPOS DE VIAJE TOTAL (segundos)	16.61%	9.46%
DEMORAS TOTALES (segundos)	39.15%	21.87%
PARADAS TOTALES (unidad)	43.53%	35.96%
DEMORA POR PARADA TOTAL (segundos)	50.29%	24.84%
VEHÍCULOS ACTIVOS (unidad)	43.41%	25.34%
VEHÍCULOS QUE ARRIBARON (unidad)	-9.15%	-4.45%
DEMORA LATENTE (segundos)	205.01%	58.21%
DEMANDA LATENTE (unidad)	216.72%	89.44%

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Tabla 79. Comparación entre escenarios 1 y 2.

CUADRO COMPARATIVO ESCENARIO01 VS ESCENARIO 2

INDICADOR	Escenario 1	Escenario 2	COMPARATIVO
DEMORAS PROMEDIO (segundos)	252.04	215.11	-14.65%
PARADAS PROMEDIO (unidad)	10.08	9.31	-7.69%
VELOCIDAD PROMEDIO (km/h)	15.76	17.58	11.52%
DEMORA POR PARADA PROMEDIO (segundos)	172.69	139.79	-19.05%
DISTANCIA TOTAL (metros)	50249.10	52596.96	4.67%
TIEMPOS DE VIAJE TOTAL (segundos)	11477760.00	10773186.33	-6.14%
DEMORAS TOTALES (segundos)	7336914.87	6425683.92	-12.42%
PARADAS TOTALES (unidad)	293474.00	277985.00	-5.28%
DEMORA POR PARADA TOTAL (segundos)	5026990.53	4175742.63	-16.93%
VEHÍCULOS ACTIVOS (unidad)	4176.00	3650.00	-12.60%
VEHÍCULOS QUE ARRIBARON (unidad)	24934.00	26222.00	5.17%
DEMORA LATENTE (segundos)	3577582.00	1855683.67	-48.13%
DEMANDA LATENTE (unidad)	2160.00	1292.00	-40.19%

Fuente. Elaboración propia, 2024.

Con base a las tablas anteriores se observa que en general, el escenario 2 es el que presenta mejores resultados con respecto a la situación actual, esto debido a la ampliación de las Carreras 8, 7 y 6 entre Calles 15 y 11, Calle 14 entre Carreras 4 y 8 que hoy en día están afectadas por la invasión de espacio público por vendedores ambulantes. Al recuperar el espacio público de las vías anteriormente mencionadas en el Escenario 2, se aumenta la capacidad para el tráfico que busca los desvíos en el centro y arroja que se aumentan las demoras en un 24%, los tiempos de viaje se aumentan en un 6% y la velocidad disminuye un 11%, mientras que el Escenario 1 se ve realmente afectado en los indicadores de movilidad con la implantación de los cierres al no tener capacidad en las vías que quedan habilitadas, es por esto que se puede observar un incremento sobre la situación actual de un 45% en las demoras, un 16% en los tiempos de viaje y una disminución en la velocidad del 20%.

6 CONCLUSIONES

La gestión adecuada del espacio público ocupado por vendedores ambulantes es esencial para mitigar los efectos de los cierres viales adyacentes establecidos para la C0P16 en el Escenario 2. El aumento de la capacidad vial de las Carreras 8,7 y 6 y de la Calle 14, actualmente ocupadas por vendedores ambulantes, y parqueo en vía resultaría en una mejora significativa de la capacidad de tráfico en el centro. Esto no solo facilita el flujo vehicular, sino que también permite que las rutas alternativas sean más eficientes durante eventos importantes.

Al comparar los indicadores de movilidad entre los dos escenarios presentados, el Escenario 2 muestra resultados superiores a pesar de algunos incrementos en demoras y tiempos de viaje. En este escenario, aunque se observan aumentos en las demoras 24%, en los tiempos de viaje 6% y una

disminución en la velocidad 11%, estas cifras son significativamente menores en comparación con el Escenario 1, donde no se recupera el espacio público y al implementar los cierres viales, las demoras aumentan en un 45%, los tiempos de viaje en un 16% y la velocidad disminuye en un 20%.

Se requiere optimizar la gestión en los corredores viales que serán objeto de rutas previstas, como desvíos, con el fin de ofrecer mejoras a la gestión del tráfico tanto peatonal como vehicular en la zona de influencia.

Para la Semaforización, Señalización y Demarcación necesaria es indispensable llevar a cabo los procesos para la adquisición de bienes y servicios que permitan llevar a cabo las medidas de mitigación concebidas en este estudio.

Se requiere el apoyo compartido con entidades como infraestructura, desarrollo económico, Seguridad y Justicia, Movilidad para la toma de medidas de habilitación de vías como calles abiertas para interacción peatonal orientados por principios de ciudades caminables.

7 ANEXOS

7.1 ANEX01. INVENTARIOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

7.2 ANEXO 2. ESTUDIOS MOVILIDAD

7.3 ANEXO 3. MODELO DE MICROSIMULACIÓN

7.4 ANEXO 4. MEDIDAS DE GESTIÓN DE MOVILIDAD

7.5 ANEXO 5. SEMAFORIZACIÓN

7.6 ANEXO 6. CARTOGRAFÍA

8 BIBLIOGRAFIA

Alcaldía de Santiago de Cali. (2018). Plan Integral de Movilidad Urbana (PIMU), Visión 2030 [Documento técnico de soporte].

https://www.cali.qov.co/olaneacion/publicaciones/103061/actualizacion_pimu_vision/

Alcaldía de Santiago de Cali. (2012). Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP) del Centro Histórico de Santiago de Cali (Documento técnico de soporte).

<https://www.cali.qov.co/plarieacion/publicaciones/181211/plan-especial-de-manejo-v-proteccion-pemp/>

Alcaldía de Santiago de Cali. (2024). Plan Local de Seguridad Vial 2024-2030.

<https://www.cali.qov.co/movilidad/publicaciones/164755/plan-local-de-seguridad-vial/>

Alcaldía de Santiago de Cali. (2020). Plan de Desarrollo “Cali Unida por la Vida” 2020-2023.

<https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/151555/plan-de-desarrollo-2020-2023/>

Agenda para 2030 el Desarrollo Sostenible

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

Departamento Administrativo de Planeación (2024). Acuerdo No. 0578 de 2024. POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA EL PLAN DE DESARROLLO DEL DISTRITO ESPECIAL, DEPORTIVO, CULTURAL, TURÍSTICO, EMPRESARIAL Y DE SERVICIOS DE SANTIAGO DE CALI 2024 - 2027 “CALI, CAPITAL PACÍFICA DE COLOMBIA”. Plan de Desarrollo Distrital 2024 - 2027 "Cali, capital pacífica de Colombia"

Departamento Administrativo de Planeación (2019). Plan Integral de Movilidad Urbana -PIMU 2030. https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/103061/actualizacion_pimu_vision/

Naciones Unidas (2015). Agenda para 2030 el Desarrollo Sostenible <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/devetopment-agenda/>

Naciones Unidas (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. ODS 11 Ciudades y Comunidades

Sostenibles <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/> Naciones Unidas, UNDP (2024). UN CBD COP16. “COP 16. COLOMBIA 16, PAZ CON LA NATURALEZA. <https://www.undp.org/events/UN-CBD-COP16>

Secretaría de Movilidad (2022). Plan Local de Seguridad Vial 2022-2032

<https://www.cali.qov.co/movilidad/publicaciones/164755/plan-local-de-seguridad-vial/>

Secretaría de Movilidad (2022). Guía presentación planes de manejo de tránsito (PMT) <https://www.cali.qov.co/movilidad/publicaciones/171144/conozca-la-nueva-quia-del-pian-de-manejo-de-transito-de-movilidad-distrital/>

Vital Strategies (2020). Acuerdo de Colaboración en marco Iniciativa Global para la Seguridad Vial: Vital Strategies y Secretaría de Movilidad (Bloomberg Initiative for Global Road Safety - BIGRS) <https://www.ansy.qov.co/es/prensa-comunicados/7911>



Disposiciones analizadas por Avance Jurídico Casa Editorial Ltda.

Normograma de CALI

n.d.

Última actualización: 30 de diciembre de 2025 - (Diario Oficial No. 53.335 - 15 de diciembre de 2025)



**ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI**