ACTUACIÓN ESTRATÉGICA

CIUDADELA EDUCATIVA Y DEL CUIDADO

DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO

SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN DE BOGOTÁ D.C.
SUBSECRETARÍA DE PLANEACIÓN TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO LOCAL
SUBDIRECCIÓN DE NOROCCIDENTE

SECRETARÍA DISTRITAL DE HÁBITAT
SUBSECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA
SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN DEL SUELO

DICIEMBRE DE 2022

1 ASPECTOS GENERALES

VOCACIÓN DE LA PIEZA:

La AE Ciudadela Educativa y del Cuidado tiene una vocación única de articular urbana y ambiental el sector noroccidental de la ciudad, a través de la provisión espacio público y equipamientos híbridos y multifuncionales para la educación, la cultura y el cuidado, que promuevan la generación de actividad económica y plazas de trabajo.

Esta pieza se conectará con su entorno urbano con el desarrollo de proyectos urbanos integrales que aprovechen la ejecución de la Segunda Línea del Metro de Bogotá y, complementariamente, el desarrollo de las Áreas de Integración Modal (AIM), la integración intermodal con los otros sistemas de transporte y la futura Avenida Longitudinal de Occidente (ALO). Por un lado, esta conexión se realizará con la dotación de soportes urbanos, de espacio público e infraestructura para servicios sociales y del cuidado para detonar un proceso de revitalización de los barrios ubicados en su entorno en las UPL Suba, Rincón de Suba y Tibabuyes. Por el otro lado, la actuación consolidará la conexión ecosistémica de los Humedales Tibabuyes y La Conejera con proyectos que permitan su protección y con la definición de condiciones al desarrollo urbano para garantizar la mayor eficiencia con sistemas de servicios públicos inteligentes de una pieza mejor conectada entre sí y con el resto de la ciudad.

OBJETIVOS:

- **GENERAL:**

Configurar un ámbito de revitalización urbana y movilidad sostenible que aporte, con criterios de proximidad y multifuncionalidad, a las necesidades y déficits de espacio público, equipamientos y viviendas, a través de concretar una intervención urbana integral y de oportunidad, con la ejecución del Corredor Verde de la segunda línea del Metro de Bogotá, la ejecución de la ALO y sus acciones complementarias, y la articulación de las Reservas Distritales de Humedal.

- **ESPECÍFICOS**

Toda actuación en el ámbito de la AE-CEC debe concebirse en perspectiva de vitalidad y proximidad para la ciudad de los 15 y 30 minutos para:

a. Promover el **reverdecimiento** a través de acciones para la **conexión ambiental y de infraestructura para la movilidad peatonal** de los humedales Juan Amarillo o Tibabuyes y La Conejera.
b. Consolidar la ciudadela del **cuidado** a partir de la provisión de **equipamientos híbridos y/o multifuncionales** con servicios y actividades complementarias para la ciudad-región.
c. Fomentar la **movilidad sostenible** del sector a través de la articulación de los diferentes modos de transporte de la ciudad con el desarrollo de programas de Corredor Verde y Calles Completas.

d. Fortalecer el desarrollo del sector como **pieza de ciudad inteligente**, a través de la modernización de redes de servicios públicos y soportes urbanos al servicio de la ciudadanía.
e. Incentivar la **reactivación económica y el desarrollo de actividades comrciales y de servicios empresariales,** atrayendo actividades productivas en torno a los proyectos de transporte y equipamientos que generen plazas de trabajo.
f. Definir **esquemas de gestión, financiación y de gobernanza** específicos para garantizar la ejecución de los proyectos de la CEC.
g. Propiciar procesos de participación ciudadana incidente, para el desarrollo de las estrategias de intervención, contemplando la protección de moradores y actividades productivas.
h. Promover estrategias de gestión de suelo y producción de proyectos inmobiliarios, vivienda VIP y VIS, y usos complementarios.

Para alcanzar estos objetivos se establecen las siguientes Directrices Generales con su respectiva concreción en condiciones que deberán ser desarrolladas durante el proceso de formulación para garantizar la consecución de los objetivos públicos:

1. **Reverdecer**
   i. Integración ambiental y paisajística de los humedales Juan Amarillo o Tibabuyes y La Conejera
   ii. Generación de nuevo espacio público y cualificación del existente para aumentar el espacio público efectivo por habitante en las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba, Suba, Tabora, y Engativá, que en ningún caso desmejore las condiciones actuales de los sectores.
2. **Cuidado**
   i. Generación o recualificación de áreas para equipamientos híbridos y/o multifuncionales en el ámbito de la Actuación Estratégica, que atiendan las necesidades cotidianas y estructurantes del sector y la ciudad.
      - Nodo programático multicampus de los sectores Educación, Cultura e Integración Social (Ciudadela Educativa):
        1 campus universitario
        3 colegios completos
        1 centro de formación
        1 sede del SENA
        1 biblioteca zonal
        1 museo Muisca
        2 aulas culturales

      - Nodo programático del sector Cuidado:
        2 manzanas del Cuidado + Seguridad – CAI (una en cada AIM), que incluyan por lo menos:
        2 jardines infantiles
        2 centros crecer
        2 centros día

- Nodo programático del sector Salud:
  1 hospital de 250 camas
  4 centros de salud
- Nodo programático del sector Gobierno:
  1 sede de la alcaldía local
- Nodo programático del sector Seguridad:
  1 comisaría
  1 estación de policía
  1 estación de bomberos

3. Movilidad sostenible

i. Configurar la calle completa y disponer de las franjas funcionales para el desarrollo de la infraestructura social y del cuidado en la Reserva Vial de la ALO Norte entre la Calle 82 y los humedales Juan Amarillo y/o Tibabuyes y La Conejera.
ii. Desarrollo y adecuación de la red de cicloinfraestructura que promueva modos de transporte activos, limpios y sostenibles
iii. Integración intermodal (Transmilenio – Metro - SITP) que limite al mínimo las distancias y el tiempo de intercambio modal y mejore las condiciones de accesibilidad y conectividad.

4. Servicios públicos y ciudad inteligente

i. Desarrollo de estrategia de mejoramiento de capacidad de acueducto y alcantarillado a través de la optimización de redes y aprovechamiento de aguas lluvias mediante proyectos de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en el ámbito de Movilidad Sostenible de la Actuación Estratégica.
ii. Desarrollo de estrategias para la gestión inteligente del territorio a través de la modernización de las redes de soportes urbanos públicos asociado a las intervenciones de calles completas y en los ámbitos de la renovación urbana para la movilidad sostenible. Lo anterior, busca reducir la dependencia de fuentes de energía convencionales en equipamientos mediante la promoción de soluciones de climatización bajas en emisiones y energéticamente eficientes.

5. Reactivación económica

i. Precisión de las Áreas de Integración Multimodal –AIM- y delimitación de proyectos de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible PRUMS en las estaciones 9 y 10 de la Segunda Línea de Metro de Bogotá –SLMB.
ii. Definición de alternativas para la localización de oferta pública de vivienda en el ámbito de la AE, que en ningún caso desmejore las condiciones actuales de los sectores noroccidental y occidental de la ciudad.
iii. Generación de nuevas plazas de empleos permanentes asociados al desarrollo de equipamientos y usos complementarios en la Actuación Estratégica

2. Enunciados de las directrices para gestión, financiación y gobernanza.

1. Identificación de actores clave que sean socios del proyecto y definición de esquemas de negocio y vinculación de terceros interesados con reglas claras, incentivos y con el enfoque de protección a moradores que faciliten la ejecución de los proyectos, obras e intervenciones en el ámbito de la Actuación Estratégica.
2. Definición de estrategias para la participación y veeduría ciudadana que contribuyan a la identificación de problemáticas y soluciones durante todo el proceso de formulación, así como la efectiva ejecución de los proyectos.
3. Identificación de los costos de los proyectos de infraestructura pública y la definición de alternativas de fuentes de financiación pública, privada o mixta que permitan construir un plan de inversiones y de negocios para involucrar a los actores identificados.
4. Definición de condiciones para la aplicación de instrumentos como obligaciones urbanísticas, aprovechamiento económico del espacio público e infraestructuras, contribución por valorización, entre otros, que permitan captura valor para contribuir con la financiación de la Actuación Estratégica.
5. Definición de mecanismos de administración de recursos dinerarios (incluyendo las obligaciones urbanísticas), inmuebles, y aportes que hagan los terceros involucrados (públicos o privados) para garantizar el ámbito cerrado de reparto de la AE. Se debe considerar la posibilidad de definir zonas receptoras de obligaciones urbanísticas.

2 DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA

Se precisa el ámbito de la actuación estratégica Ciudadela y del Cuidado de la siguiente manera:

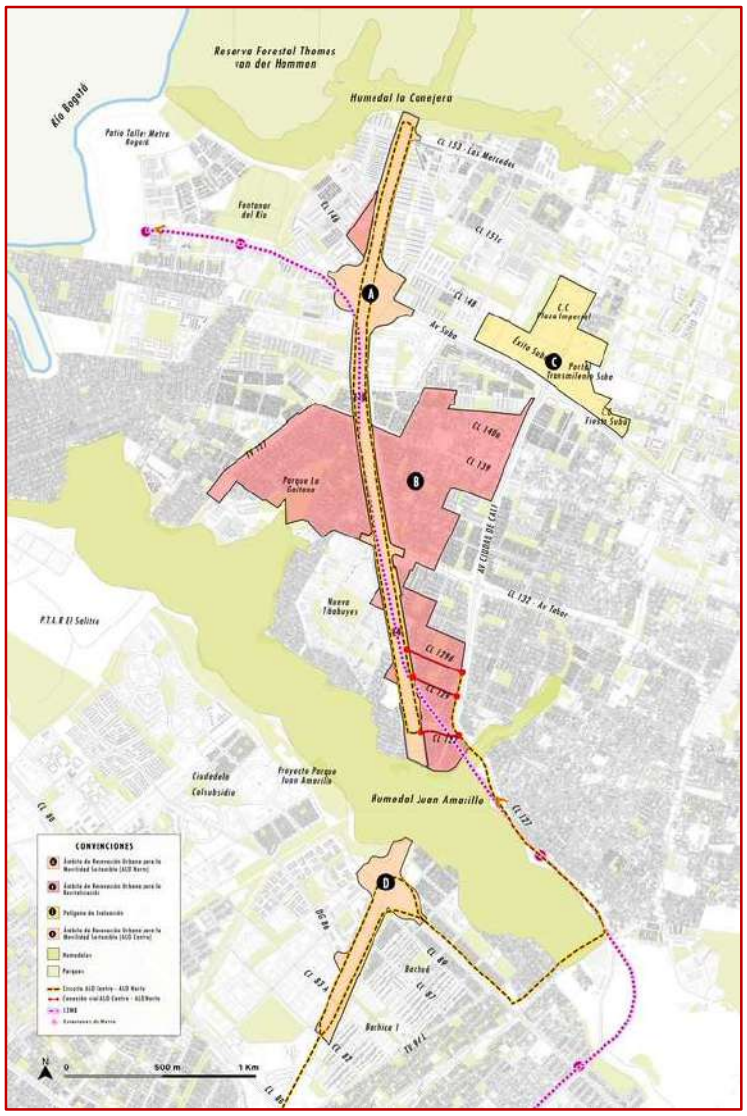


Figura 1. Delimitación del ámbito de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado
Fuente: Elaboración propia. Secretaría Distrital de Planeación (2022)

En el proceso de formulación se podrá hacer precisiones a la delimitación definida en esta directriz, siempre y cuando estén sustentadas en los estudios técnicos respectivos avalados por la Secretaría Distrital de Planeación y contribuya a la consecución del Modelo de Ordenamiento Territorial planteado en el Decreto Distrital 555 de 2021.

La Actuación Estratégica se divide en cuatro ámbitos de gestión para su desarrollo:

1. Primero, el ámbito de la movilidad sostenible ubicado en el suelo de la ALO Norte, en el cual se debe aprovechar las condiciones de accesibilidad y vitalidad producto de la construcción de la Segunda Línea del Metro de Bogotá (SLMB).
2. Segundo, el ámbito de revitalización que busca articular el entorno de la reserva de la ALO Norte mediante el mejoramiento de los soportes urbanos, con estrategias de protección a moradores y a las actividades económicas originales.
3. Tercero, ámbito de evaluación como Proyecto de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible (PRUMS), en el área que comprende el Patio Portal de Transmilenio de Suba y las áreas contiguas ocupadas por grandes superficies comerciales: Supermercado Éxito, Centro Comercial Plaza Imperial y Fiesta Suba.
4. Cuarto, ámbito de evaluación como Proyecto de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible (PRUMS), en el área que comprende el tramo de la ALO Centro entre la Calle 82 y el Humedal de Tibabuyes.

3 DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO

3.1 REVERDECER

3.1.1 Integración ambiental y paisajística de los humedales Juan Amarillo o Tibabuyes y La Conejera

El desarrollo de la Actuación Estratégica (AE) debe fortalecer los conectores ecosistémicos del territorio al colindar con los denominados *Suba – La Conejera* y *Virrey Chicó*. Esto se logará con el desarrollo e implementación de estrategias de conectividad en el territorio y proyectos que promuevan la consolidación de la diversidad biológica y los procesos ecológicos de los elementos de importancia ambiental como las Reservas Distritales de Humedal Juan Amarillo o Tibabuyes y La Conejera; la mejora de la calidad paisajística y las coberturas verdes; la recuperación ambiental de los corredores hídricos como el canal Cafam y el Transversal de Suba; la consolidación de los parques estructurantes Tibabuyes y la Gaitana; y con la gestión del recurso hídrico para la adaptación y resiliencia al cambio climático a través del fortalecimiento de los sistemas de drenaje sostenibles SUDS.

Por lo anterior, se definió que para la integración ambiental y paisajística de los humedales Tibabuyes y la Conejera se establecen las siguientes condiciones para la definición de proyectos urbanísticos, de las cuales hace parte el desarrollo y consolidación de las franjas amortiguadoras denominadas “puerta de Suba”, “puerta de Corinto” y “puerta de Tabora” con sus componentes de arborización y espacio público, los cuales deberán incluirse en el reparto de cargas y beneficios.

- **Condiciones para la definición de proyectos urbanísticos**

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C1	Renaturalización del corredor de la Reserva de la ALO, incluyendo el desarrollo de conexiones por SUDS que haga la entrega a los humedales.	Mediano
C2	Proyecto de la Puerta de Suba del humedal de La Conejera con sus componentes de arborización y espacio público (15 metros), garantizando la articulación con el parque lineal.	Mediano
C3	Proyecto de la Puerta de Corinto del humedal de Tibabuyes con sus componentes de arborización y espacio público (15 metros), garantizando la articulación con el parque lineal.	Mediano
C4	Proyecto de la Puerta Tabora del humedal de Tibabuyes con sus componentes de arborización y espacio público (15 metros), garantizando la articulación con el parque lineal.	Mediano
C5	Red peatonal y para modos no motorizados en sentido sur norte que conecte los humedales a través de la reserva de la ALO Norte.	Mediano
C6	Red peatonal y para modos no motorizados en sentido sur - norte que conecte los humedales a través de la Tv 127	Corto
C7	Reverdecimiento de la Calle 146 entre el corredor de la Transversal 127 y el humedal de La Conejera.	Corto

**Se calcula un déficit de 165.000 árboles para el sector noroccidente. Los proyectos de la AE deben aportar a superarlo en los conectores propuestos para ambos ámbitos, en los nuevos espacios públicos y en los que se consoliden, cualifiquen o renaturalicen; en los proyectos de calles completas; en las zonas verdes de los equipamientos y en los proyectos de renovación urbana.*

3.1.2 Generación de nuevo espacio público y cualificación del existente para aumentar el espacio público efectivo por habitante en las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba, Suba, Tabora, y Engativá, que en ningún caso desmejore las condiciones actuales de los sectores.

Se deben proponer escenarios y seleccionar el que genere más metros cuadrados de espacio público efectivo nuevo, que cumpla con las condiciones de calidad definidas en el POT y sus respectivas reglamentaciones. La inversión pública que se realice en espacio público podrá ser recuperada a través del recaudo de obligaciones urbanísticas en el tiempo que estime la AE y estos recursos serán destinados para otros proyectos definidos dentro de la AE o el sector noroccidente.

- **Condiciones para la definición de proyectos urbanísticos**

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C8	Propender por nuevo espacio público en todo el ámbito de la Actuación Estratégica que debe tener un área mínima de 65.000 m² de suelo.	Corto
C9	Propender por espacio público consolidado con un área de 26.360 m² aprox.	Mediano
C10	Propender por espacio público renaturalizado con un área de 68.148 m² aprox.	Corto/Mediano
C11	Propender por espacio público cualificado con un área de 71.300 m² aprox.	Corto/Mediano

**El nuevo espacio público no puede ser inferior al 20% del ANU.*
Las áreas remanentes a la obra de infraestructura vial sobre la Reserva Vial ALO Norte contabilizan en el porcentaje de obligación que establece el POT.
Para el cumplimiento de la obligación urbanística de cesión en suelo para espacio público en nuevos proyectos urbanísticos, se privilegiará el Pago Compensatorio.
Es necesario evaluar la posibilidad de definir zonas receptoras de obligaciones urbanísticas de otras zonas de la ciudad.

3.2 CUIDADO

3.2.1 Generación o recualificación de áreas para equipamientos híbridos y/o multifuncionales en el ámbito de la Actuación Estratégica, que atiendan las necesidades cotidianas y estructurantes del sector y la ciudad.

Se deben proponer escenarios y seleccionar el que genere más área construida nueva, que cumpla con las condiciones de calidad, multifuncionalidad e hibridación definidas en el POT y sus actos administrativos reglamentarios, para consolidar una red de equipamientos públicos para el cuidado. Se podrá incluir áreas que pongan en valor el Patrimonio Natural y Cultural del Territorio Muisca e integren la Ciudadela del Cuidado con su cultura ancestral. Así mismo, se debe promover la generación de mínimo 0.2 m2 construido frente a cada m2 construido en usos dotacionales, que garantice la localización de actividad económicas complementarias y conexas, que contribuya a la generación de nuevas plazas de trabajo.

La propuesta de desarrollar una oferta de servicios del cuidado implica comprender cuáles están relacionados con el sistema distrital del cuidado, de qué forma (servicios para cuidadoras o para cuidar personas, por ejemplo). Las condiciones que se presentan a continuación deben ser interpretadas de forma amplia en el marco del sistema del cuidado y su articulación con la prestación de otros servicios sociales para garantizar los fines perseguidos con la implementación de proyectos de equipamientos en donde haya multifuncionalidad e hibridación de servicios para el cuidado de los habitantes del noroccidente y occidente de la ciudad.

- **Condiciones para la definición de proyectos urbanísticos**

Se debe garantizar el desarrollo de por lo menos los equipamientos para la oferta de los siguientes servicios:

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C12	Nodo programático multicampus de los sectores Educación, Cultura e Integración Social (Ciudadela Educativa): 1 campus universitario 3 colegios completos 1 centro de formación 1 sede del SENA 1 biblioteca zonal 1 museo Muisca 2 aulas culturales	Mediano/Largo
C13	Nodo programático del sector Cuidado: 2 manzanas del Cuidado + Seguridad – CAI (una en cada AIM) 2 jardines infantiles 2 centros crecer 2 centros día	Mediano/Largo
C14	Nodo programático del sector Salud: 1 hospital de 250 camas 4 centros de salud	Mediano/Largo

C15	Nodo programático del sector Gobierno: 1 sede de la alcaldía local	Mediano/Largo
C16	Nodo programático del sector Seguridad: 1 comisaría 1 estación de policía 1 estación de bomberos	Mediano/Largo

** Generar zonas receptoras de equipamientos, priorizando el cuadrante entre el borde con el humedal de La Conejera, la Reserva de la ALO Norte, la Avenida Ciudad de Cali, y Transversal de Suba.*
Para el cumplimiento de la obligación urbanística de cesión en suelo para equipamientos públicos en nuevos proyectos urbanísticos, se privilegiará el Pago Compensatorio.
Se debe evaluar la posibilidad de definir zonas receptoras de obligaciones urbanísticas de otras zonas de la ciudad.

3.3 MOVILIDAD SOSTENIBLE

3.3.1 Configurar la calle completa y disponer de las franjas funcionales para el desarrollo de la infraestructura social y del cuidado en la Reserva Vial de la ALO Norte entre la Calle 82 y los humedales Juan Amarillo y/o Tibabuyes y La Conejera.

Definir la configuración y disposición de las franjas funcionales del corredor ALO tipo A0 entre la Calle 82 y los humedales Tibabuyes y la Conejera. La distribución de las franjas funcionales debe considerar las necesidades y vocaciones funcionales y urbanísticas de la AE y cumplir con los anchos mínimos de referencia por tipo de franja para este perfil de la calle completa.

Se debe considerar que la franja de circulación para el transporte público puede ser de carril exclusivo, preferencial, compartido o mixto, discurrir dentro del perfil de la calle o de manera independiente como vía férrea atravesando otros espacios urbanos. Si se define que debe ser segregada, puede estar localizada a nivel, elevada o subterránea.

En el ámbito señalado va a operar de manera subterránea el sistema metro de Bogotá, que se considera como la franja de circulación para el transporte público e incluye el área de ocupación del túnel y las áreas en donde se condiciona la construcción de edificaciones. En la superficie de esta franja funcional, se pueden localizar las demás franjas funcionales para cumplir con lo definido en el artículo 155 del POT, y delimitar áreas restantes en aplicación de lo dispuesto en el artículo 383 del Decreto 555 de 2021. Para esto, se debe cumplir con las condiciones y las limitaciones constructivas, edificatorias y de ingeniera que establezca la Empresa Metro de Bogotá, y con los elementos definidos por la Secretaría Distrital de Movilidad y el Instituto de Desarrollo Urbano.

- **Condiciones para la definición de proyectos urbanísticos**

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C17	Formular las franjas funcionales para la infraestructura social, del cuidado y espacio público del corredor ALO como calle completa de la malla arterial de la red vial (carga general).	Corto
C18	Pasos peatonales que hagan permeable la reserva de la ALO que tengan condiciones de renaturalización.	Corto/largo
C19	Atender las especificaciones técnicas mínimas de carga y cimentación, para las edificaciones de hasta cuatro pisos, establecidas por la EMB en la franja de seguridad de 25 m a cada lado del eje del corredor de la SLMB.	Mediano/largo
C20	Construcción y adecuación del circuito vial de conexión ALO Norte - ALO Centro a través de la Av. Morisca, la Tv 91, la Av. Ciudad de Cali, la Calle 127 y la Calle 129 a cargo del IDU.	Mediano/largo

3.3.2 Desarrollo y adecuación de la red de cicloinfraestructura que promueva modos de transporte activos, limpios y sostenibles

Se debe garantizar la construcción de 20,7 km de **cicloinfraestructura** correspondientes a la que está identificada al interior de la Reserva ALO Norte y la de los proyectos de la CicloAlameda Mediomilenio, la Av. Tabor, la Transversal Suba, la Kr 118 y la Avenida Las Mercedes, que contribuya a la mejorar las condiciones de micromovilidad en el ámbito de la Actuación Estratégica.

- **Condiciones para la definición de proyectos urbanísticos**

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C21	Construcción de cicloinfraestructura proyectada en el ámbito de la Reserva Vial ALO Norte de al menos 3.89 kilómetros lineales.	Mediano/Largo
C22	Construcción de cicloinfraestructura proyectada en todo el ámbito de la Actuación Estratégica de al menos 16.8 kilómetros lineales, asociados a proyectos de la Cicloinfraestructura de Mediomilenio, la Av. Tabor, la Transversal Suba, la carrera 118 y la Avenida Las Mercedes calle 153, así como del circuito vial de conexión ALO Norte - ALO Centro a través de la Av. Morisca, la Tv 91, la Av. Ciudad de Cali, la Calle 127 y la Calle 129.	Mediano

3.3.3 Integración intermodal (Transmilenio – Metro - SITP) que limite al mínimo las distancias y el tiempo de intercambio modal y mejore las condiciones de accesibilidad y conectividad.

La Integración intermodal (Transmilenio – Metro - SITP) en la Actuación Estratégica, se sustentan en los proyectos de las Directrices D1, D4 y D5, así como en la integración física entre el corredor verde de alta capacidad red metro, SEGUNDA LINEA DEL METRO SLMB Centro–Engativá–Suba en tipología subterránea bajo la Reserva Vial ALO Norte, el sistema Transmilenio (incluye rutas alimentadoras) y el Sistema Integrado de Transporte Público – SITP. Esto implica proveer infraestructura y espacios conjuntos con el objetivo de limitar al mínimo las distancias de caminata para el intercambio modal en perspectiva de proximidad, y dotar a esta zona de vitalidad y mejores condiciones de accesibilidad y conectividad.

La integración intermodal (Transmilenio – Metro - SITP), está dada en función de Evaluar con la Empresa Metro de Bogotá (EMB), Transmilenio S.A. y el SITP posibles alternativas para la integración física entre sistemas. Cualquier intervención para el intercambio modal entre sistemas en ningún caso puede desmejorar las condiciones actuales existentes.

- **Condiciones para la definición de proyectos urbanísticos**

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C23	Definición de la alternativa más adecuada para la infraestructura de la Red de Transporte Público Urbano de Pasajeros, que garantizara la integración modal en una distancia caminable entre el sistema Metro, el Sistema Transmilenio y el SITP en el ámbito para la movilidad sostenible de la Actuación Estratégica.	Corto
C24	Formulación e implementación de los Proyecto de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible (PRUMS): 1. Patio Portal de Transmilenio de Suba y las áreas contiguas ocupadas por grandes superficies comerciales: Supermercado Éxito, Centro Comercial Plaza Imperial y Fiesta Suba. 2. Tramo de la ALO Centro entre la Calle 82 y el Humedal Juan Amarillo o Tibabuyes. 3. Otros que se identifiquen en el proceso de formulación.	Corto

3.4 SERVICIOS PÚBLICOS Y CIUDAD INTELIGENTE

3.4.1 Desarrollo de estrategia de mejoramiento de capacidad de acueducto y alcantarillado a través de la optimización de redes y aprovechamiento de aguas lluvias mediante proyectos de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en el ámbito de Movilidad Sostenible de la Actuación Estratégica.

En cumplimiento con lo establecido en la resolución 799 de 2021 (RAS) y en el artículo 185 del POT, se debe adecuar las redes locales de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial de acuerdo con las condiciones técnicas definidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) que garanticen la prestación de servicio para la población futura.

Se deben definir alternativas para reforzar la línea del Rincón para mejorar la capacidad hidráulica e incrementar la demanda en el área de servicio. Cualquier infraestructura de red troncal de alcantarillado que sea requerida deberá ser parte de las cargas generales del proyecto.

Todas las zonas verdes, áreas renaturalizadas, espacio público efectivo de la infraestructura vial y edificaciones nuevas que se desarrollen al interior de la AE deben estar integradas a SUDS para reducir mínimo en un 30% el caudal pico del hidrograma de creciente de diseño y evitar sobrecargas de los sistemas pluviales y posteriores inundaciones. Se debe garantizar el diseño de SUDS para la captación y transporte de escorrentía que alimente los humedales.

- **Condiciones para la definición de proyectos urbanísticos**

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C25	Red pluvial proyectada que conecta con el sistema pluvial existente con un caudal especifico definido por la EAAB y/o por los estudios de hidrología o hidráulico.	Mediano
C26	Sistema de SUDS para la captación y transporte de agua que alimente los humedales.	Mediano
C27	Sistema de captación de agua para el uso asociado en las edificaciones de la Actuación Estratégica.	Mediano/Largo
C28	Reforzar la red matriz de acueducto Línea El Rincón a 36” (hoy en 30”) en aproximadamente 1,2 Km.	Corto/Mediano
C29	Adecuación de las redes locales de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial de acuerdo con las condiciones técnicas definidas por la EAAB que garanticen la prestación de servicio para la población futura.	Mediano/Largo

3.4.2 Desarrollo de estrategias para la gestión inteligente del territorio a través de la modernización de las redes de soportes urbanos públicos asociado a las intervenciones de calles completas y en los ámbitos de la renovación urbana para la movilidad sostenible. Lo anterior, busca reducir la dependencia de fuentes de energía convencionales en equipamientos mediante la promoción de soluciones de climatización bajas en emisiones y energéticamente eficientes.

Se debe promover el desarrollo de una ciudad inteligente poniendo la tecnología al servicio de la ciudad para optimizar su funcionamiento con un diseño urbano flexible que garantice la eficiencia del consumo de energía eléctrica y térmica, el manejo de residuos que promuevan la economía circular, la gestión del acceso a internet universal a través de redes de fibra óptica, la modernización del alumbrado pública con el cambio de Luminarias a tecnología LED, el soterramiento de redes de servicios públicos, y el desarrollo de infraestructura de transporte y seguridad vial con tecnologías inteligentes (cámaras, semáforos, conteo, etc.). Lo anterior, se debe desarrollar en las intervenciones de calles completas y en los ámbitos de renovación urbana para la movilidad sostenible.

Así mismo, se debe evaluar el uso de Iluminación eficiente en espacios exteriores (luminarias públicas de bajo consumo) y luminarias exteriores de edificaciones. Principalmente luminarias LED con altísimas horas de duración; y las formas para reducir la iluminación ambiental en fachadas de edificaciones y elementos de publicidad (en horas de la noche) o en horarios en donde las personas reducen el tránsito en las zonas exteriores. Esto se hará con el objetivo de brindar una adecuada iluminación en el momento que se utilice, entendiendo que la reducción de iluminación favorece las condiciones ambientales exteriores al reducir la alteración de las dinámicas de la fauna de la ciudad, pero siempre con la perspectiva de los impactos potenciales en materia de seguridad ciudadana.

Además, se deberá contemplar la medición inteligente de los consumos urbanos, para identificar fallas, robos de energía, sobreconsumos y demás variable que afectan la medición y sub-medición del espacio exterior.

- **Condiciones para la definición de proyectos urbanísticos**

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C30	Configuración de redes de fibra óptica que permitan el acceso universal a internet.	Mediano/Largo
C31	Modernización del alumbrado público con el cambio de Luminarias a tecnología LED como mínimo en todos los proyectos nuevos.	Mediano/Largo
C32	Soterramiento de las redes de servicios públicos de energía, alumbrado público y telecomunicaciones, y, evaluación con ENEL Colombia S.A, de alternativas que respondan al aumento de carga y sus implicaciones en el sistema, que permitan garantizar la disponibilidad del servicio de energía.	Mediano/Largo
C33	Desarrollo de la infraestructura de transporte y seguridad vial con tecnologías inteligentes (cámaras, semáforos, conteo, etc.).	Mediano/Largo
C34	Formular la estrategia de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición (RCD).	Mediano/Largo
C35	Incorporación de ECAS dentro del proyecto que mitiguen los impactos y vinculen a los actores de la zona.	Mediano/Largo

3.5 REACTIVACIÓN

3.5.1 Precisión de las Áreas de Integración Multimodal –AIM- y delimitación de proyectos de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible PRUMS en las estaciones 9 y 10 de la Segunda Línea de Metro de Bogotá –SLMB.

Se deben precisar los ámbitos de las AIM de las estaciones 9 y 10 de la SLMB, e identificar las condiciones en las cuales se deben vincular los proyectos que incluyan servicios conexos y desarrollos inmobiliarios en estas áreas con los de soportes públicos, previendo una articulación con el sistema de reparto equitativo de cargas y beneficios de la Actuación Estratégica en el marco de lo definido en el Decreto Distrital 555 de 2021, específicamente en los artículos 161, 164 y 166. Las AIM en las estaciones 9 y 10 de SLMB pueden ser Áreas de Manejo Diferenciado con un reparto de cargas y beneficios propio, pero deben armonizar urbanísticamente con el proyecto integral de reconfiguración del perfil vial A—0 de la Reservas Vial ALO Norte (entre los humedales Juan Amarillo y/o Tibabuyes y La Conejera) y la conexión ALO Norte - ALO Centro a través de la Av. Morisca, la Tv 91, la Av. Ciudad de Cali, la Calle 127 y la Calle 129 a cargo del IDU. Lo anterior, integrando espacios públicos y servicios sociales y del cuidado, conectar centralidades de proximidad y tejido económico local.

Se debe definir el instrumento, el operador urbano y el modelo de gestión, y el horizonte de tiempo para su desarrollo, de manera específica para el portal de Suba y sus áreas circundantes, así como la aplicación de lo dispuesto en el artículo 319 del POT de la mano con las entidades competentes. El objetivo debe ser promover la mejora de las condiciones urbanísticas y arquitectónicas en atención al Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOT), aprovechando las oportunidades generadas por la construcción y entrada en operación de los sistemas de transporte urbano en la escala de proximidad, así como, la identificación de Proyectos Estratégicos en áreas con el mayor potencial para la Revitalización Urbana.

La formulación de la AE debe definir como integrar el desarrollo urbanístico e inmobiliario de las AIM mencionadas con la estructura urbana que se defina para Ciudadela del Cuidado. Así mismo debe promover el desarrollo de actividades económicas en y alrededor de las AIM para aumentar la inclusión productiva y el acceso a los corazones productivos de escala urbana con enfoque diferencial, territorial y de género.

- **Condiciones para la definición de proyectos urbanísticos**

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C36	Precisión de la AIM ajustada a la huella de la estación 9 (incluidos accesos), al interior de la Reserva Vial ALO Norte y como Área de Manejo Diferenciado.	Corto
C37	Precisión de la AIM ajustada a la huella de la estación 10 (incluidos accesos), al interior de la Reserva Vial ALO Norte y como Área de Manejo Diferenciado.	Corto

3.5.2 Definición de alternativas para la localización de oferta pública de vivienda en el ámbito de la AE, que en ningún caso desmejore las condiciones actuales de los sectores noroccidental y occidental de la ciudad.

Se debe promover el aprovechamiento de hasta el 30% del suelo para la producción soluciones habitacionales de carácter público (VIS y VIP, u otro tipo de vivienda) y de intervención progresiva de origen informal, proyectando el desarrollo de alrededor de 2.700 unidades de vivienda de estos tipos. Todas las viviendas no VIS nuevas que se desarrollen en el ámbito de la AE deberán cumplir con los estándares promedio de espacio público de la ciudad.

Se deberá articular la producción de vivienda social nueva con las necesidades de reasentamiento por condiciones habitacionales de la población vulnerable localizada en la Puerta Corinto y evaluar la posibilidad de reasentar población localizada en zonas de riego no mitigable de Tibabuyes.

Los proyectos inmobiliarios públicos o privados que se desarrollen en el ámbito de la AE privilegiarán el cumplimiento de la obligación de la vivienda social a través del pago en dinero o traslado al ámbito de la zona de Revitalización de la AE.

Las zonas delimitadas para el desarrollo de vivienda social podrán declararse zona receptora de esta obligación de otros sectores superavitarios de la ciudad privilegiando el sector noroccidente.

En el área utilizada como Patio de Dovelas en la Reserva Vial ALO Norte para la ejecución de las obras de la L2MB, las áreas que no se destinen a la infraestructura inherente y conexa al sistema metro deben ser restituidas por la Empresa Metro de Bogotá (EMB) al IDU para su posterior transferencia al Mecanismo de administración que se constituya para la ejecución de la AE.

Determinar las posibilidades de materialización de proyectos urbanísticos de iniciativa privada en el Ámbito de Revitalización, mediante la evaluación de escenarios de modelación urbanística y financiera durante el proceso de formulación, que contemple los desafíos en materia de protección de moradores y de actividades productivas, así como los procesos de participación en el marco de la gestión de suelo.

- **Condiciones para la definición de proyectos urbanísticos**

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C38	Identificación de alternativas para la producción de oferta pública y/o privada de vivienda dentro de la Actuación Estratégica.	Corto
C39	Identificación de alternativas de producción de viviendas en las AIM y en los PRUMS.	Corto
C40	Delimitación de zonas receptoras de obligación de VIP en el ámbito de la Actuación Estratégica.	Corto

3.5.3 Generación de nuevas plazas de empleos permanentes asociados al desarrollo de equipamientos y usos complementarios en la Actuación Estratégica

Con el propósito de sacar el mayor provecho de la infraestructura de movilidad y transporte de escala urbana y regional que contribuirán a generar las dinámicas socioeconómicas del sector noroccidente y occidente de la ciudad, se deberán generar alrededor de 33.500 nuevas plazas de trabajo permanentes asociados a los equipamientos y usos productivos conexos a la Ciudadela Educativa y del Cuidado y a los proyectos de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible que se localicen en el ámbito de la AE.

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C41	Generar alrededor de 20.000 nuevos empleos asociados a los servicios que prestan los equipamientos y 2500 empleos asociados a las actividades conexas que se localicen a su alrededor.	Mediano/Largo
C42	Generar nuevos empleos asociados a sectores como comercio, servicio y pequeña industria compatible en los ámbitos de renovación urbana sostenible que deberán ser alrededor de 10.000.	Mediano/Largo
C43	Generar empleo asociados a los comercios y servicios locales en cumplimiento de la obligación de fachadas activas de los proyectos inmobiliarios, que como mínimo deberán ser 1.000.	Mediano/Largo

4 GESTIÓN, FINANCIACIÓN Y GOBERNANZA

Los siguientes son los enunciados que deben contemplarse en la etapa de formulación de la AE de acuerdo con los requerimientos en términos de gestión, gobernanza y financiación.

Gobernanza:

1. **Identificación de actores clave que sean socios del proyecto y definición de esquemas de negocio y vinculación de terceros interesados con reglas claras, incentivos y con el enfoque de protección a moradores que faciliten la ejecución de los proyectos, obras e intervenciones en el ámbito de la AE.**

Acciones:

- Mapa de actores clave, con sus intereses, expectativas, nivel de incidencia, posibles conflictos, estrategias para gestionarlos, posible rol en el desarrollo del proyecto, y alternativas de vinculación.
- Identificación y distribución de los riesgos del desarrollo del proyecto entre los diferentes actores (propietarios, inversionistas, constructores, sector público, y otros)
- Estructuración jurídica, financiera, y técnica de las alternativas de esquema de negocio y vinculación de terceros, de acuerdo con el tipo de actor y los resultados del mapeo de actores.
- Definición de acuerdos y arreglos entre privados, y de estos con la comunidad, para garantizar su permanencia en el territorio y/o participación en los proyectos.

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C44	Mapa de actores clave, con sus intereses, expectativas, nivel de incidencia, posibles conflictos, estrategias para gestionarlos, posible rol en el desarrollo del proyecto y alternativas de vinculación.	Corto
C45	Identificación y distribución de los riesgos del desarrollo del proyecto entre los diferentes actores (propietarios, inversionistas, constructores, sector público, y otros).	Corto
C46	Estructuración del modelo de gobernanza para la implementación de la Actuación Estratégica.	Corto
C47	Definición de acuerdos y arreglos entre actores públicos y privados, y de estos con la comunidad, para garantizar su permanencia en el territorio y/o participación en los proyectos.	Mediano

2. **Definición de estrategias para la participación y veeduría ciudadana que garantice la identificación de problemáticas y soluciones durante todo el proceso de formulación, así como la efectiva ejecución de los proyectos.**

Acciones:

- Generar condiciones para la promoción de la participación ciudadana, mediante procesos de divulgación, información y formación.

- Desarrollo de procesos de participación previos o recurrentes, con especial énfasis en la articulación con el proceso de formulación e implementación de las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba, Suba, Engativá y Tabora teniendo en cuenta las instancias de participación ciudadana existentes y considerando las condiciones actuales de representatividad (JAC activas, cabildo muisca, grupos de activismo, líderes, representantes de grupos poblacionales).
- Definición de alternativas de vinculación al proyecto atendiendo las condiciones especiales de los diferentes grupos poblacionales que puedan ser materializados en proyectos o mecanismos como incentivos o compensaciones para mejorar sus condiciones de vida. En específico para jóvenes, mujeres y para la población asociada al cabildo Muisca.
- Establecimiento de puntos de atención en sitio y virtuales para facilitar el diálogo con la comunidad.
- Desarrollo de estrategias de involucramiento de la comunidad a través de intervenciones de corto plazo con diseño participativo y urbanismo táctico (temporal) para evitar el deterioro de los sectores donde se adquieren suelo o donde hay mayor conflicto social, priorizando el sector Corinto.
- Sistematización y valoración de aportes y retroalimentación con la comunidad que debe verse plasmada en la propuesta urbanística de la AE y los proyectos asociados.

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C48	Generar condiciones para la promoción de la participación ciudadana, mediante procesos de divulgación, información y formación.	Corto
C49	Desarrollo de procesos de participación ciudadana en todo el ciclo de la gestión pública de los proyectos, con especial énfasis en las mesas focales y talleres de co-creación que se realizan en los territorios, teniendo en cuenta las instancias de participación ciudadana, y considerando las condiciones actuales de representatividad (JAC activas, cabildo Muisca, grupos de activismo, líderes, representantes de grupos poblacionales).	Corto/Mediano
C50	Definición de alternativas de vinculación al proyecto atendiendo las condiciones especiales de los diferentes grupos poblacionales, con enfoque diferencial y de diversidad, que puedan ser materializados en proyectos o mecanismos como incentivos o compensaciones para mejorar sus condiciones de vida.	Corto/Mediano
C51	Establecimiento de puntos de atención en sitio y virtuales para facilitar el diálogo con la comunidad.	Mediano
C52	Desarrollo de estrategias de involucramiento de la comunidad a través de intervenciones de corto plazo con diseño participativo y urbanismo táctico (temporal) para evitar el deterioro de los sectores donde se adquiere suelo o donde hay mayor conflicto social.	Corto
C53	Sistematización y valoración de aportes y retroalimentación con la comunidad que debe verse plasmada en la propuesta urbanística de la AE y los proyectos asociados.	Corto

De financiación:

3. **Identificación de los costos de los proyectos de infraestructura pública y la definición de alternativas de fuentes de financiación pública, privada o mixta que**

permitan construir un plan de inversiones y de negocios para involucrar a los actores identificados.

Acciones:

- Se debe determinar el estado de la infraestructura pública (cuantitativa y cualitativamente) con base en los estándares medios del POT.
- Se debe definir la densidad esperada en vivienda y determinar la capacidad de carga de acuerdo con la densidad esperada.
- Se debe calcular la eficiencia de redes de servicios públicos y calcular los ahorros a una posible reurbanización que incluya manejo de basuras y manejo de nuevas tecnologías.
- Se deben cuantificar el costo y tiempo de ejecución de las obras de infraestructura pública.
- Para cada proyecto, se debe hacer una Identificación de fuentes ciertas de financiación pública, privada y mixta, y tiempos en los cuáles se podría utilizar
- Desarrollo de reparto de cargas y beneficios en aquellos ámbitos donde se pueda tener mayores aprovechamientos, e identificación de los proyectos que se financiarán con esta fuente.
- Identificación de recursos públicos de los sectores de la administración distrital con inversiones totales o parciales en la actuación, para los que se debe coordinar su ejecución en el marco de sus planes operativos, proyectos plan de desarrollo y contenido programático del POT.
- Estructuración de cronogramas que establezcan los tiempos de transición y ejecución del plan y la distribución de responsabilidades en el desarrollo de actividades por fases y tiempos.

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C54	Cuantificación de obras y tiempo de ejecución de la infraestructura pública.	Corto
C55	Identificación de fuentes ciertas de financiación pública, privada y mixta, y tiempos en los cuáles se podría utilizar para cada proyecto.	Corto/Mediano
C56	Desarrollo de reparto de cargas y beneficios en aquellos ámbitos donde se pueda tener mayores aprovechamientos e identificación de los proyectos que se financiarán con esta fuente.	Corto/Mediano
C57	Identificación de recursos públicos de los sectores de la administración distrital con inversiones totales o parciales en la actuación, para los que se debe coordinar su ejecución en el marco de sus planes operativos, proyectos plan de desarrollo y contenido programático del POT.	Mediano/Largo
C58	Estructuración de cronogramas que establezcan la distribución de responsabilidades en el desarrollo de actividades por fases y tiempos.	Corto Mediano/Largo

4. Definición de condiciones para la aplicación de instrumentos como obligaciones urbanísticas, aprovechamiento económico del espacio público e infraestructuras, contribución por valorización, entre otros, que permitan captura valor para contribuir con la financiación de la Actuación Estratégica.

Acciones:

- Análisis de oportunidades para desarrollar proyectos detonantes locales que mejoren significativamente las condiciones urbanas de los barrios y que puedan ser cofinanciadas con la ciudadanía a través de contribución por valorización local, y los demás que se puedan identificar.
- Los proyectos inmobiliarios públicos o privados que se desarrollen en el ámbito de la AE privilegiarán el cumplimiento de las obligaciones en espacio público, equipamientos, y vivienda social a través del pago en dinero o traslado de las mismas al interior de la AE en los proyectos identificados o en las zonas receptoras de obligaciones definidas, sin que esto signifique que se puedan generar cantidades menores de cada obligación a las señaladas en las normas urbanísticas definidas en el POT.

  Al verificar el cumplimento total de la obligación asociado a los proyectos inmobiliarios que se desarrollen, para las zonas que aún no tengan mecanismo de financiación, podrán declararse zonas receptoras de obligaciones de otros sectores de la ciudad.
- Identificación de aquellas infraestructuras y espacios públicos en los que se pueda implementar el aprovechamiento económico del espacio público o de las infraestructuras públicas cuyos recursos puedan financiar los proyectos de la AE.
- Identificación de oportunidades y esquemas en los cuales las áreas construidas públicas generadas puedan tener arrendamiento, concesión, usufructo u otro tipo de modelos de vinculación público-privada, que generen rentas constantes en el mediano y largo plazo, como opciones de fuentes de financiación para el desarrollo de equipamientos e intervenciones públicas en la AE.
- Se deben pensar y diseñar esquemas que permitan ejecutar las obras de infraestructura con cargos a los aprovechamientos previo a la expedición de licencias o actos administrativos.
- Identificar posibles esquemas de financiación de redes con cargos a tarifas de SSPP y que permitan la reurbanización y posterior operación de las redes por parte del público.

#	**CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS** URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C59	Análisis de oportunidades para desarrollar proyectos detonantes locales que mejoren significativamente las condiciones urbanas de los barrios y que puedan ser cofinanciadas con la ciudadanía a través de contribución por valorización local, y los demás que se puedan identificar.	Mediano/Largo
C60	Los proyectos inmobiliarios públicos o privados que se desarrollen en el ámbito de la Actuación Estratégica privilegiarán el cumplimiento de las obligaciones en espacio público, equipamientos y vivienda social a través del pago en dinero o traslado de las mismas al interior de la Actuación en los proyectos identificados o en las zonas receptoras de obligaciones definidas, sin que esto signifique que se puedan generar cantidades menores de cada obligación a las señaladas en las normas urbanísticas definidas en el POT. Al verificar el cumplimento total de la obligación asociado a los proyectos inmobiliarios que se desarrollen, para las zonas que aún no tengan mecanismo de financiación, podrán declararse zonas receptoras de obligaciones de otros sectores de la ciudad.	Corto/Mediano/Largo

5. **Definición de mecanismos de administración de recursos dinerarios (incluyendo las obligaciones urbanísticas), inmuebles, y aportes que hagan los terceros involucrados (públicos o privados) para garantizar el ámbito cerrado de reparto de la AE. Se debe considerar la posibilidad de definir zonas receptoras de obligaciones urbanísticas.**

Acciones:

- Se debe indicar con precisión cuales van a ser las responsabilidades y competencias del operador.
- Se deben Identificar de alternativas (fiducias, patrimonios autónomos u otros) para la administración de recursos dinerarios, e inmuebles y aportes.
- Se debe estructurar el mecanismo seleccionado en términos jurídicos, financieros, técnicos, e institucionales, así como los procedimientos requeridos para su constitución.
- Diseño en conjunto con la Secretaría General de la Alcaldía los mecanismos de operación además de una serie de delegaciones de competencias parciales que le permitan al mismo hacer aprovechamiento del espacio público y empezar a definir en conjunto con los interesados privados posibles esquemas con base en las densidades previstas para el diseño urbano y provisión de infraestructura pública.
- Establecimiento de la estructura funcional y operativa del esquema de administración.
- Identificación de recursos financieros, humanos, técnicos, y operacionales requeridos.
- Definición de alternativas de vehículos jurídico, aportes, beneficios, deberes y derechos

#	CONDICIONES PARA LA DEFINICIÓN DE PROYECTOS URBANÍSTICOS	**Plazo de Ejecución** *Corto, Mediano, largo; o 2025, 2029, 2032*
C61	Identificación de alternativas (fiducias, patrimonios autónomos u otros) para la administración de recursos dinerarios, e inmuebles y aportes.	Corto
C62	Estructuración del mecanismo seleccionado en términos jurídicos, financieros, técnicos, e institucionales, así como, los procedimientos requeridos para su constitución.	Corto/Mediano

Se anexa en archivo digital al presente Documento de Directrices para la Definición de lo Público, para consulta y atención, el expediente correspondiente a los conceptos recibidos por la Secretaria Distrital de Planeación, a las consultas elevadas a las diferentes entidades, de que trata el literal a), del numeral 2 del artículo 483 del POT.

1020001-S-2022-252597

Bogotá, 20 de septiembre de 2022

Doctora
MARÍA ELVIRA VILLARREAL CUARTAS
Dirección de Operaciones Estratégicas
SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN
Carrera 30 # 25-90 Pisos 5, 8, 13.
servicioalciudadanogel@sdp.gov.co
mvillareal@sdp.gov.co
scarvajal@sdp.gov.co
Bogotá D.C.

Asunto: Respuesta a *"Consulta condiciones mínimas de formulación del proyecto en el marco de la Solicitud de las Directrices para definición de lo público de la Actuación Estratégica de la Ciudadela Educativa y del Cuidado en el marco del POT (Decreto Distrital 555 de 2021)"*. Radicados EAAB E-2022-040870 del 23 de mayo de 2022 y E-2022-043573 de 31 de mayo de 2022.

Respetada Doctora María Elvira Villarreal:

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB ESP recibió de parte de la Dirección de Operaciones Estratégicas de la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá D.C., mediante oficio SDP 2-2022-54783 de mayo 17 de 2022, con radicados EAAB E-2022-040870 del 23 de mayo de 2022 y E-2022-043573 de 31 de mayo de 2022. solicitud de concepto con las directrices de definición de lo público a tener en cuenta en el proceso de formulación del proyecto *Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado*, en el marco del POT adoptado mediante el Decreto Distrital 555 de 2021.

Para tal fin, la Dirección de Operaciones Estratégicas compartió la información digital del perfil del proyecto, mediante el siguiente Drive:

https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1Vb2DLRsdejWNjUPjHyEu7EeWrCBMMd6I

Así mismo, informó que las densidades preliminares del proyecto corresponderían a las siguientes:

Densidades preliminares

	Área (Has.)	No. Vivienda	Población Proyectada	No. de Parqueaderos
Ámbito Revitalización (Áreas de Oportunidad)	16,2	11026	24257	8231
Ámbito Movilidad Sostenible	55,6	6523	14350	2585
Áreas de Integración Modal	26,7	2647	5558	2647
Toral	**98,5**	**20196**	**44165**	**13463**

A partir de la información recibida, la EAAB-ESP inició el proceso de consulta a las diferentes áreas técnicas relacionadas con el polígono de intervención, sobre las condicionantes a tener en cuenta durante el proceso de formulación de la Actuación Estratégica. No obstante, el día 13 de junio de 2022, el Juzgado Quinto Administrativo Oral del Circuito Judicial de Bogotá, mediante Auto Interlocutorio del 14 de junio de 2022, notificado al Distrito el 16 de junio del mismo año, dispuso lo siguiente:

> *PRIMERO: DECRETAR LA SUSPENSIÓN PROVISIONAL de los efectos del Decreto Distrital 555 de 2021, "por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D.C.", proferido por la señora Alcaldesa Mayor de Bogotá D. C., con fundamento en las consideraciones expuestas en esta providencia, decisión que no implica prejuzgamiento.*

En este sentido, a partir de la orden judicial anterior, toda actuación relacionada con lo establecido en el acto administrativo mencionado quedaba igualmente suspendida en términos legales.

Posterior a la mencionada suspensión, y en relación con el tema, el pasado 28 de julio de 2022, tuvo lugar la I Sesión Ordinaria de 2022 de la Comisión Intersectorial de Operaciones Estratégicas y Macroproyectos CIOEM. En el numeral 3 del orden del día de la mencionada sesión se incluyó el *Plan de Acción – Marco de suspensión provisional del Decreto Distrital 555 de 2021*, en el cual se estableció como alternativa, llevar a cabo el análisis de las áreas establecidas como *Actuaciones Estratégicas* por parte del Decreto Distrital 555 de 2021, y verificar su relación con las áreas establecidas como *Centralidades* y como *Operaciones Estratégicas*, en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial adoptado mediante el Decreto Distrital 190 de 2004. Lo anterior, con el fin de procurar la activación de estas zonas de la ciudad mediante la intervención pública.

Ilustración 1. Localización de las áreas de ciudad definidas como Centralidades y Operaciones Estratégicas por el Decreto Distrital 190 de 2004 y como Actuaciones Estratégicas por el Decreto Distrital 555 de 2021.

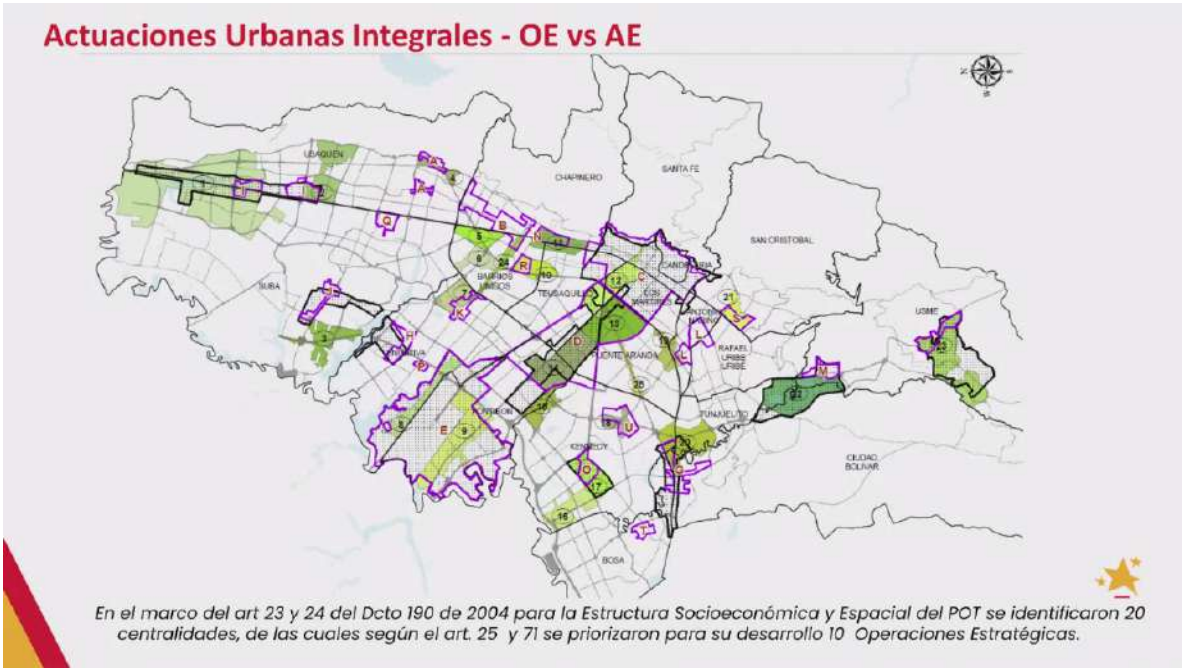
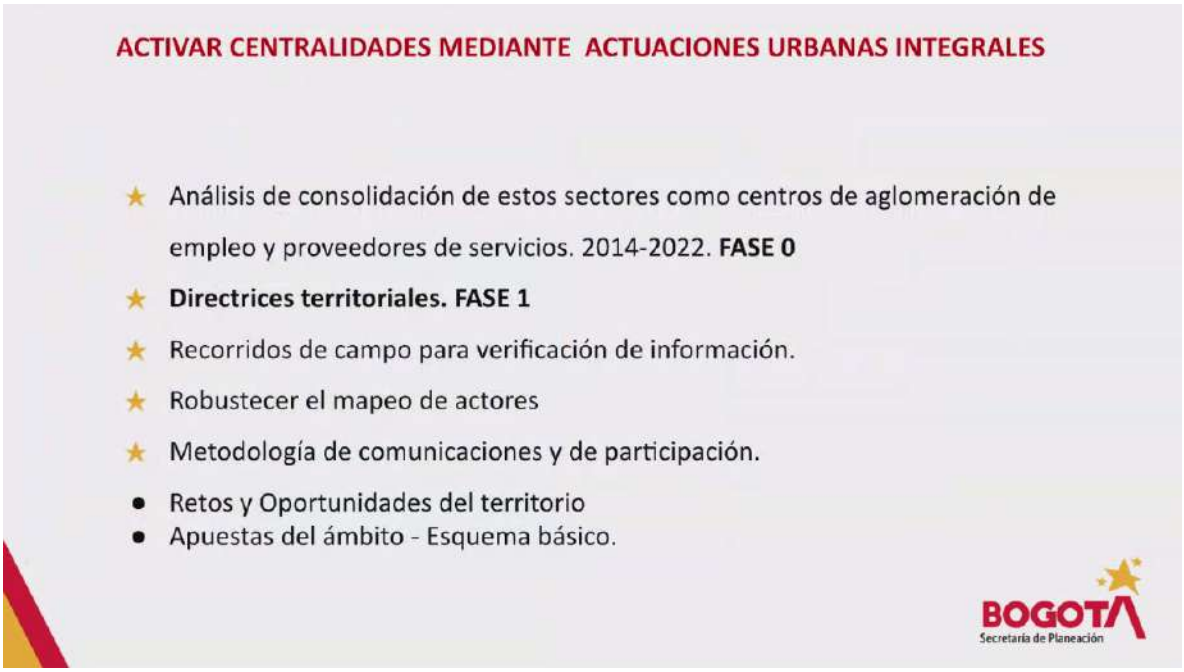


Ilustración 2. Definición de las acciones a llevar a cabo en las áreas de estudio, por parte de la CIOEM.



Entre las áreas a analizar, se incluyó la correspondiente a la *Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado* , establecida en el Decreto Distrital 555 de 2021 como una zona sobre la cual se considera necesario llevar a cabo una intervención pública desde el Distrito.

Finalmente, el pasado 25 de agosto se informó que el Tribunal Administrativo de Cundinamarca revocó la medida cautelar de suspensión provisional del POT adoptado mediante Decreto Distrital 555 de 2021, impuesta por el Juzgado Quinto Administrativo Oral del Circuito Judicial de Bogotá el pasado 14 de junio. Con esta decisión, el Decreto Distrital 555 de 2021 vuelve a ser el POT vigente en la ciudad, mientras se continúa a la espera de que el mencionado Juzgado Quinto Oral falle en relación con la demanda interpuesta sobre su trámite y adopción.

En este sentido, y como insumo técnico para la definición de las acciones públicas que sean posibles de adelantar en el área de estudio, a continuación se establecen las diferentes condiciones a tener en cuenta en relación con los temas competencia de esta Empresa.

Cabe anotar que cualquier tipo de intervención sobre el área de estudio queda supeditada a la normativa vigente y que la posibilidad de formulación de la denominada *Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado* dependerá de lo que se determine en relación con la legalidad del Decreto Distrital 555 de 2021.

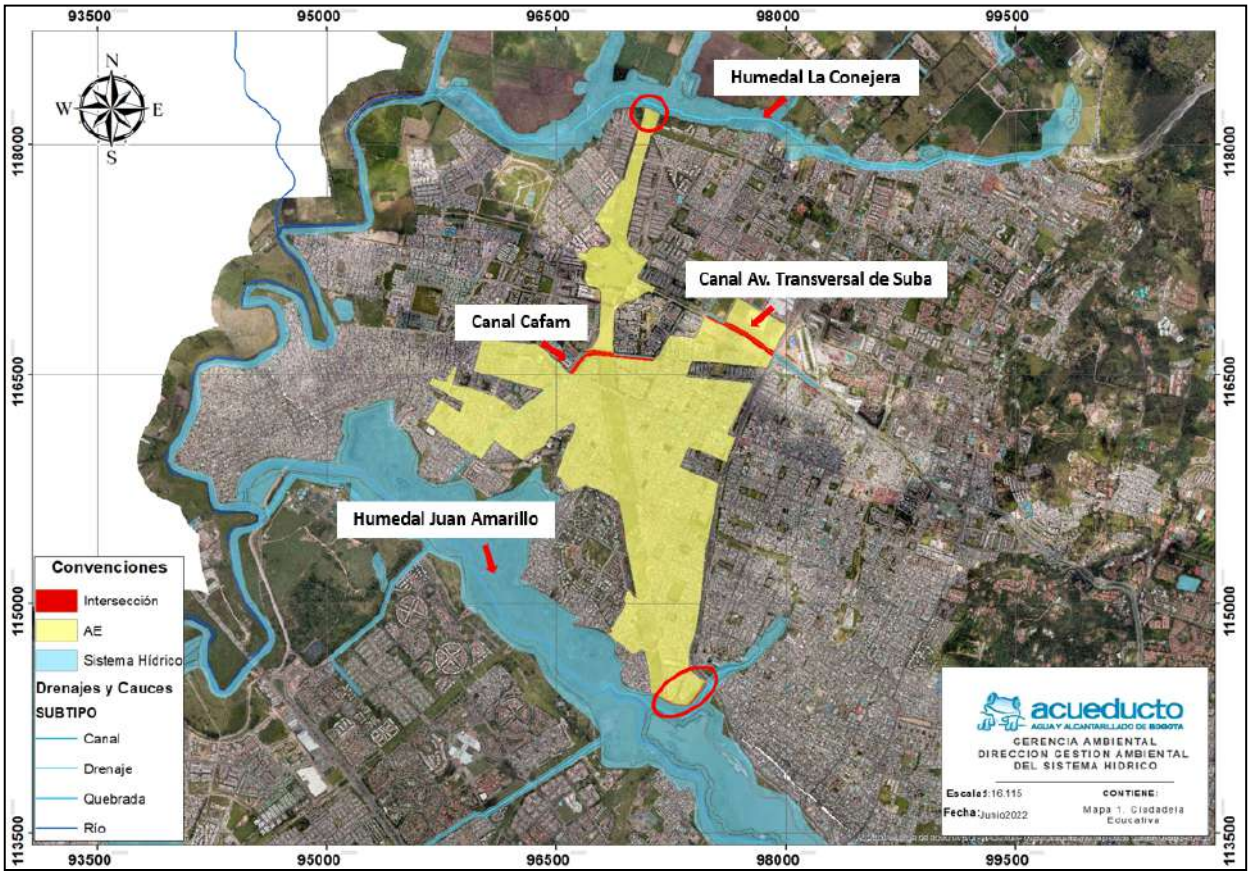
I. GESTIÓN AMBIENTAL DEL SISTEMA HÍDRICO.

Al interior del polígono analizado se identifica la presencia de los cuerpos de agua Canal Cafam y Canal Avenida Suba. Así mismo, se encuentran presentes los Humedales Juan Amarillo y La Conejera. En la siguiente tabla se presentan las áreas de los cuerpos de agua que se traslapan con el área de intervención del proyecto.

Tabla 1 Datos cuerpos de agua en el área del proyecto.

Cuerpo de Agua	Área Total Ciudadela Educativa (m2)	Área Ronda Hídrica (m2)	%	Área Faja Paralela (m2)	%	Área Protección (m2)	%
Canal Cafam	2453340,19	12.293,08	0,50	3.354,68	0,14	8.938,40	0,36
Canal Avenida Transversal de Suba		12.800,07	0,52	3.067,61	0,13	9.732,46	0,40
Humedal Juan Amarillo		977,44	0,04	-	-	977,44	0,04
Humedal Conejera		1,55	0,0001	-	-	1,55	0,0001

Ilustración 3. Ubicación de cuerpos de agua al interior del polígono delimitado como Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado por el Decreto Distrital 555 de 2021.



En atención a lo anterior, se recomienda tener presente los siguientes preceptos normativos:

a. Canal Cafam y Canal Avenida Transversal de Suba:

- Resolución SDA 1030 de 2010 *"Por medio de la cual se adopta el Acotamiento de la Zona de Ronda Hidráulica y Zona de Manejo y Preservación Ambiental de los Canales Cortijo, Bolivia, Salitre, Cafam, Transversal Avenida Suba, Boyacá, Río Nuevo, La Castellana, Contador (Sectores 1 y 2), Callejas (Sectores 1 y 2), Niza, Pasadena y Del Norte, que hacen parte de la Subcuenca Salitre".*

- Resolución SDA 1048 de 2019 *"Por medio de la cual se modifica parcialmente el artículo primero de la Resolución No. 1030 de 2010, en cuanto al acotamiento del Corredor Ecológico de Ronda – CER de los Canales Cortijo, Bolivia, Salitre, Cafam, Transversal*

Avenida Suba, Boyacá, Río Nuevo, La Castellana, Callejas (Sector 1 y 2), Niza, Pasadena y Del Norte y se toman otras determinaciones" .

b. Humedal Juan Amarillo:

- Resolución SDA 00970 de 2018 *"Por medio de la cual se definen los límites del cauce, la ronda hidráulica y la Zona de Manejo y Preservación Ambiental -ZMPA del parque ecológico distrital de humedal -PEDH Juan Amarillo – Tibabuyes, y se toman otras determinaciones".*

c. Humedal La Conejera.

- Mediante el contrato de consultoría No. 1-02-24300-1293-2019 se desarrollaron los diseños de la adecuación hidrogeomorfológica del humedal y la adecuación hidráulica de la Quebrada Salitrosa, cuyos productos ya fueron recibidos. Se anexa al presente documento el resumen ejecutivo de los diseños definitivos, en caso de requerir mayor información estaremos atentos a su solicitud. En la actualidad se encuentra en proceso de solicitud de permiso de ocupación de cauce para la ejecución de las obras previstas que incluyen el diseño del pondaje aguas arriba de la Quebrada La Salitrosa, la ampliación del canal de la quebrada, la adecuación hidráulica del vaso del humedal y el diseño de los vertederos.

Para la intervención en las zonas verdes del corredor, es recomendable tener en cuenta las directrices técnicas y especies de estratos bajos, propuestas para el establecimiento de Jardines Biodiversos para Bogotá (JBB), en donde se propone la generación de jardines con especies nativas que estimulen la llegada de polinizadores. Estos jardines pueden ser contemplados en áreas con gran proceso de transformación del suelo, presentando poca profundidad del mismo, o como estrategia complementaria en áreas donde la densidad de la plantación no pueda llegar a ser alta debido a condiciones del terreno.

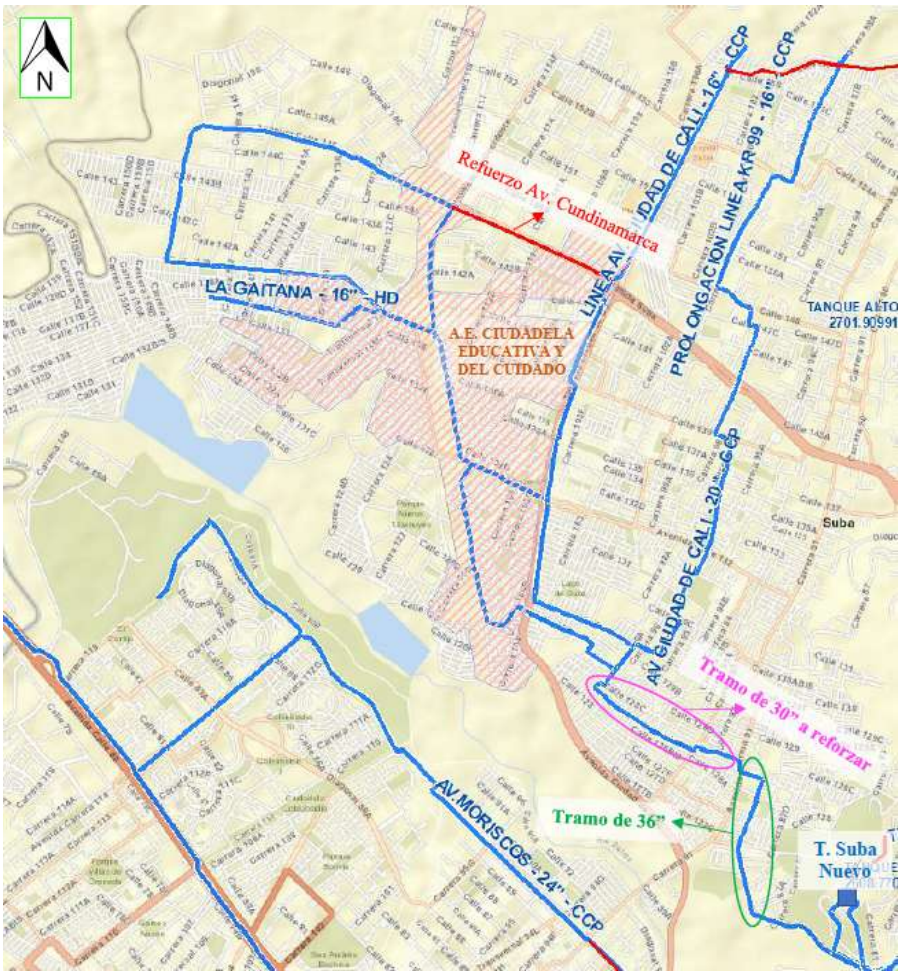
II. REDES MATRICES DE ACUEDUCTO.

De acuerdo con la información recibida, en el polígono de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado se planea construir un total de 20.196 nuevas unidades de vivienda para una población residencial proyectada de 44.165 habitantes (ocupación de 2,19 habitantes por vivienda). Teniendo en cuenta la norma técnica NS-031 de la EAAB, para la población permanente se supondría una dotación bruta de 215 LHD[1], con lo cual el caudal medio diario sería de 109,90 L/s, sin sumar los consumos no-residenciales.

[1] La dotación bruta se asume para un Estrato 6. Si bien en los datos preliminares del proyecto no se especifica el tipo de estrato al cual corresponderían los productos inmobiliarios a construir, la ocupación de 2,19 hab/viv se asemeja a la ocupación de 2,30 hab/viv existentes en el Estrato 6 en la norma técnica mencionada.

La Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado se encuentra repartida entre las áreas de servicio de la líneas matrices LA GAITANA de Ø16", LÍNEA EL RINCÓN de Ø16", AV.CUNDINAMARCA-AV.SUBA de Ø20", LÍNEA EL RINCÓN de Ø24" y LÍNEA AV. CIUDAD DE CALI de Ø24". Todas las redes mencionadas anteriormente se encuentran aguas abajo de la línea matriz LÍNEA EL RINCÓN de Ø30" y por lo tanto dependen de la misma (ver ilustración).

Ilustración 4. Redes matrices de acueducto presentes al interior del polígono delimitado como Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado por el Decreto Distrital 555 de 2021 .



Al respecto, es necesario anotar que la línea matriz LÍNEA EL RINCÓN de Ø30" ya se encuentra trabajando al límite de su capacidad hidráulica, por lo cual, con la infraestructura actual no es posible incrementar la demanda en el área de servicio de cualquiera de las redes mencionadas. Para poder incrementar las demandas en el área de servicio de interés, sería indispensable reforzar dicho tramo de Ø30" (aproximadamente 1,2 km de longitud). Esto, con el fin de no sobrepasar las velocidades máximas de 2,5 m/s en dicho tramo de Ø30" y de esta forma evitar

pérdidas excesivas de energía que provoquen problemas de servicio por bajas presiones a la población existente del Sector Hidráulico S-05 de la Zona 1 y a la población proyectada por parte de la Actuación Estratégica. Este refuerzo correspondería a una posible solución para poder dar viabilidad a lo propuesto en la Actuación Estratégica, no obstante, el mismo no se encuentra dentro del Plan de Inversiones vigente para la EAAB E.S.P, por cuanto la EAAB E.S.P. no tenía contemplado dentro de sus proyecciones de población y demanda un crecimiento de esta magnitud en el Sector Hidráulico S-05.

Además de lo anterior, es indispensable contar con la entrada en operación de la red matriz proyectada REFUERZO AV. CUNDINAMARCA que se encuentra actualmente en proceso de entrega de diseños mediante contrato de consultoría No. 1-02-25400-1236-2019. Esto es necesario debido a que esta red permitirá la conexión entre las líneas matrices LÍNEA AV. CIUDAD DE CALI de Ø24" y LÍNEA EL RINCÓN de Ø16", quitándole una gran carga de caudal a la línea AV. CUNDINAMARCA-AV. SUBA de Ø20", lo cual a su vez evitaría velocidades por encima de 2,5 m/s en dicha línea matriz y reduciría las pérdidas de energía en todo el sector de interés, mejorando las presiones de servicio en todas las derivaciones hacia redes locales y permitiendo la prestación del servicio a la población proyectada dentro del área de interés para la Actuación Estratégica, sin afectar negativamente el servicio a la población existente. Esto siempre y cuando a su vez se refuerce el tramo de Ø30" mencionado anteriormente.

Por último, si bien para la elaboración del presente concepto se toman unos supuestos de dotación y caudal, es importante que se definan en mayor medida los requerimientos de demandas residenciales y no residenciales para el dimensionamiento de los refuerzos mencionados anteriormente.

III. REDES TRONCALES DE ALCANTARILLADO.

Al interior de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado, se identificaron diferentes estructuras pertenecientes a la red troncal de alcantarillado sanitario y pluvial. Es necesario anotar que en el área de la Actuación Estratégica, la Dirección Red Troncal de Alcantarillado de la EAAB ESP, no cuenta con proyectos, contratos de obra o consultoría, recientemente ejecutados, en ejecución o próximos a ejecutarse para renovar, ampliar o reforzar las redes troncales en la zona de interés. En este sentido, cualquier infraestructura de red troncal que sea requerida, debería ser parte de las cargas generales del proyecto.

Tabla 2. Infraestructuras de la red troncal de alcantarillado al interior del polígono delimitado como Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado por el Decreto Distrital 555 de 2021 .

Dirección / Localización de la red	Tipo de red	Redes Troncales adyacentes al polígono
Calle 154 x Avenida Carrera 118	Cuerpo de agua	Humedal la Conejera
Calle 151 B Bis A x Avenida Carrera 118	Pluvial	Colector pluvial Calle 151C Ø 1.10 m
Carrera 118 desde Calle 147 A hasta Calle 131C	Sanitario	Interceptor IRB Torca Salitre Ø 2.75 m
Carrera 115 con Calle 147 A hasta Transversal 127 con Calle 142	Pluvial	Colector Compartir Ø 1.60 m
Carrera 118 con Calle 142 A hasta Carrera 129 con Calle 131 C	Sanitario	Interceptor Cafam Ø 0.90 m
Carrera 136 A desde Calle 139 hasta Calle 142	Pluvial	Colector Compartir Carrera 136 A Ø 1.10 m
Transversal 127 con Calle 142 hasta Carrera 129 con Calle 131 C	Pluvial	Colector Toscana 2.20 m x 2.30 m
Carrera 140 desde Calle 134 hasta Calle 132	Sanitario	Interceptor Suba Compartir Ø 1.30 m
Calle 142 desde Carrera 113 hasta Transversal 127 con Calle 139	Canal	Canal Cafam
Calle 132 desde Carrera 104 hasta Carrera 124	Pluvial	Colector pluvial Calle 132 Ø 1.10 m
Carrera 106 con Calle 132 hasta Calle 126 con Carrera 118	Pluvial	Colector pluvial Carrera 118 Ø 1.80 m
Carrera 103B con Carrera 104 hasta Carrera 125B con Calle 131A	Sanitario	Interceptor Las Mercedes Ø 1.00 m
Calle 145 desde Carrera 104 hasta Carrera 110 A	Canal	Canal Transversal de Suba
Calle 145 con Carrera 111 hasta Carrera 113 con Calle 142	Pluvial	Colector Lombardía 3.00 m x 2.00 m

Dirección / Localización de la red	Tipo de red	Redes Troncales adyacentes al polígono
Carrera 111B desde Calle 144 hasta Carrera 113 con Calle 142	Pluvial	Colector pluvial Carrera 111 B Ø 1.00 m
Carrera 102 con Calle 127 hasta Calle 126 F con Carrera 119B	Cuerpo de agua	Humedal Juan Amarillo
Calle 126 A x Carrera 118 A	Sanitario	Interceptor Suba Ø 1.60 m
Calle 132 con Carrera 105 A hasta Carrera 118 A con Calle 126 A Bis	Sanitario	Interceptor Carrera 106 Ø 0.70 m

Ilustración 5. Redes troncales de alcantarillado sanitario al interior del polígono delimitado como Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado por el Decreto Distrital 555 de 2021.

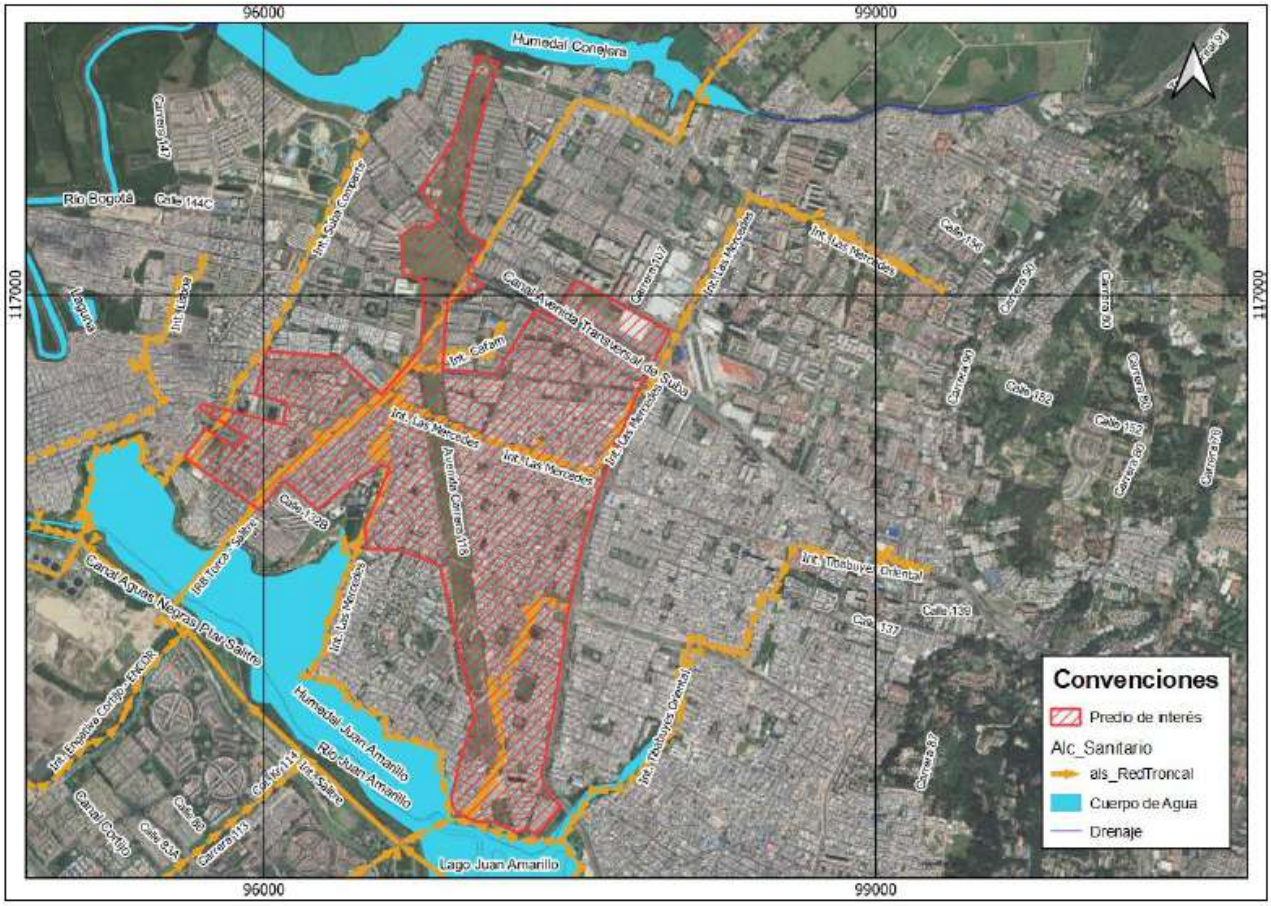
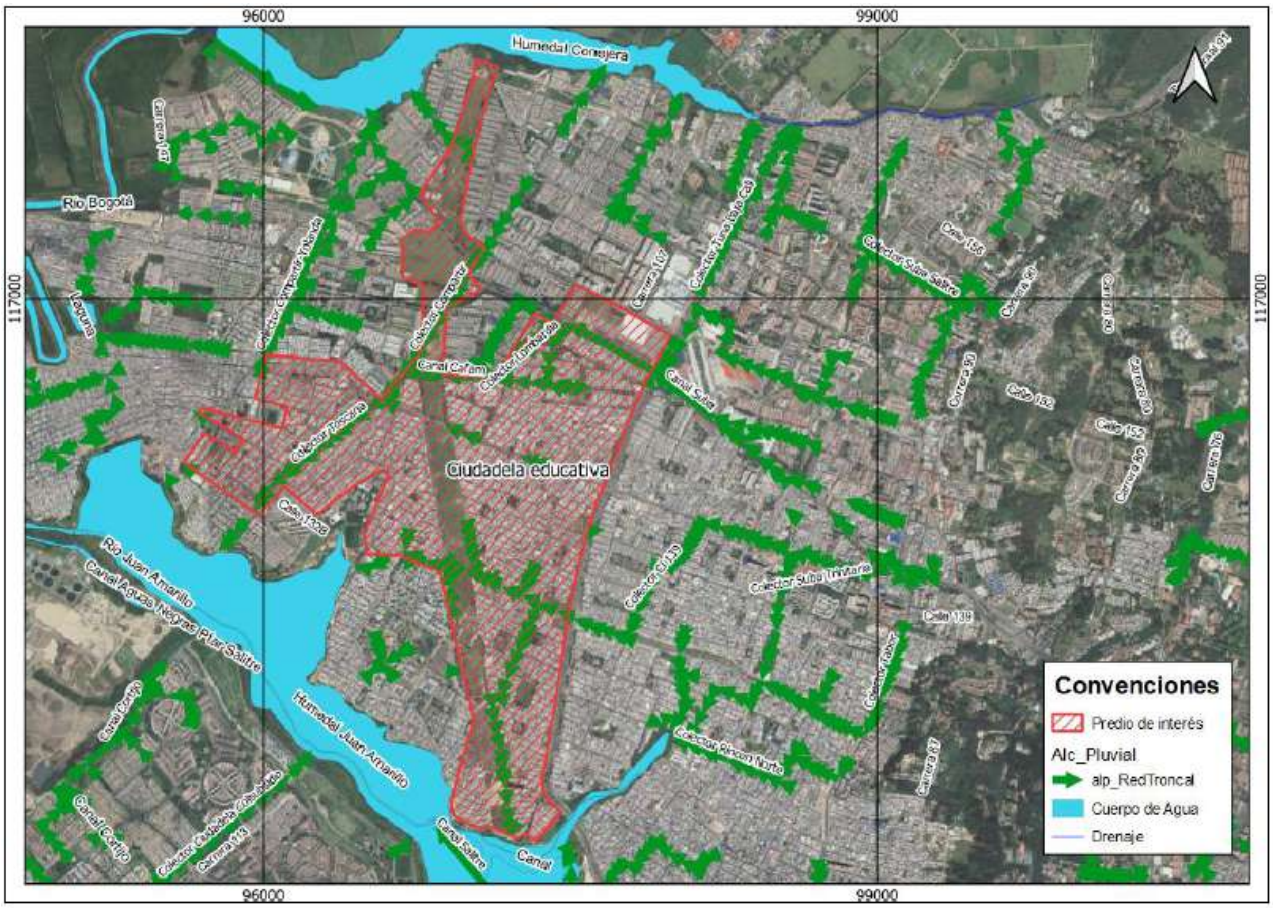


Ilustración 6. Redes troncales de alcantarillado pluvial al interior del polígono delimitado como Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado por el Decreto Distrital 555 de 2021 .



Si se proyectan entregas a los cauces de la zona de intervención, se solicita que se revise la entrega al canal y/o cauce de acuerdo con lo que se establece en la Resolución 330 de 2017 en el artículo 152 donde se menciona lo siguiente:

> *3. El caudal de diseño del canal debe tener en cuenta los aportes por canales y/o colectores tributarios; estos deben descargar al canal por encima de la cota de aguas máximas generada por el caudal de diseño del receptor. En localidades de altas pendientes, se deben proyectar canales interceptores en las zonas altas del sistema.*
>
> (…)

> *7. En la entrega a cuerpos receptores, deberán tenerse en cuenta las condiciones de remanso que se generen con la cota de aguas máximas de este, para el período de retorno definido en la Tabla 16, con base en el área de drenaje del cuerpo receptor en el punto de descarga.*

Tomando en consideración la Norma NS-085 de la EAAB-ESP y la importancia de las obras e impacto que generan para la población los procesos de inundación en una ciudad como Bogotá, la evaluación del nivel del canal y/o cauce se debe realizar para un periodo de retorno de 100 años.

En el caso de entregas condicionadas por los niveles, la Norma NS-085 de la EAAB-ESP presenta la siguiente excepción, *"*(…) *excepcionalmente es posible el diseño de tuberías con relaciones mayores al 100% en entregas a estaciones de bombeo, canales o ríos; en cuyo caso se debe justificar técnicamente que por restricciones topográficas y de variación de los niveles del cuerpo de agua no es posible cumplir con las relaciones máximas recomendadas. En todo caso se debe garantizar que la profundidad de flujo para las condiciones de máxima capacidad nunca supere la cota rasante del área drenada, que la relación de caudal de diseño sobre caudal a tubo lleno sea inferior a uno (1) y que la entrega se encuentre libre para niveles calculados en el cuerpo receptor para un TR de 2.33 años para facilitar las condiciones de operación y mantenimiento"*.

Aparte de lo anterior se debe tomar en consideración que se debe tener una estructura de entrega apropiada y que cumpla con el Artículo 159 de la Resolución 330 de 2017.

> *Artículo 159. Requisitos de diseño de estructuras de descarga y disipación de energía. Todas las redes de alcantarillado que descarguen a canales, cuerpos de agua o a cielo abierto deben contar con una estructura de descarga que garantice la estabilidad del conducto, y una estructura de disipación de energía que evite la socavación del terreno, reduciendo la velocidad del flujo hasta un régimen subcrítico.*

Por otro lado, si se proyectan estructuras de paso sobre los cauces de la zona de interés, se debe tener en cuenta la Norma Técnica NS-085 en donde se menciona que:

> (…) *En el caso de pasos de puentes, viaductos o tuberías sobre canales o ríos, se debe evitar que la estructura de paso afecte la sección hidráulica, para tal fin se debe garantizar una altura libre o gálibo de por lo menos un (1.0) metro entre el nivel de aguas máximas extraordinarias (Tr 100) y el canto inferior de las vigas del puente o estructura. En cualquier caso, la altura adoptada deberá justificarse técnicamente y deberá ser aprobada por parte de la EAAB-ESP* (…).

Para finalizar, se recuerda que es importante que los urbanizadores separen las aguas residuales de las aguas lluvias, de acuerdo a lo estipulado en la norma NS-085 y apliquen sistemas de amortiguación y retención para reducir los picos máximos de lluvia en el sistema de recolección de aguas residuales pluviales, de manera que se asegure que el pico de escorrentía no se incremente, es decir, que los diseños se desarrollen bajo los criterios de Sistemas Urbanos de

Drenaje Sostenible (SUDS), de tal forma que se sigan los lineamientos del Decreto 566 de 2014 sobre Política Pública de Ecourbanismo y Construcción Sostenible de Alcantarillado y la NS-166 Criterios para Diseño y Construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). Para más información de las estrategias a implementar se puede consultar el informe final del contrato No. 1-02-25500-1318-2013 respecto a los lineamientos del Programa de Manejo de Aguas Lluvias.

Es importante señalar que la aplicación de SUDS está reglamentada también por la Resolución 330 de 2017 en su artículo 153 donde se menciona lo siguiente:

> *ART. 153. —Sistemas urbanos de drenaje sostenible. Para nuevos desarrollos urbanos, donde se modifique la cobertura del suelo, se deben generar estrategias con el fin de mitigar el efecto de la impermeabilización de las áreas en el aumento de los caudales de escorrentía. Se requiere diseñar sistemas urbanos de drenaje sostenible, con el objeto de reducir mínimo en un 25% el caudal pico del hidrograma de creciente de diseño, a fin de evitar sobrecargas de los sistemas pluviales y posteriores inundaciones, para ello, adicionalmente, se debe hacer un análisis de las condiciones de escorrentía antes y después del proyecto versus la capacidad de flujo de los cuerpos receptores ya sea el sistema de alcantarillado de drenaje o cuerpos naturales. Cuando se utilicen estructuras de retención, se deben implementar sistemas de cribado y sedimentación, prever la facilidad del mantenimiento manual o mecánico, y la accesibilidad y medios para transportar los desechos a los sitios finales de disposición, de acuerdo con su composición y la normatividad vigente.*

IV. REDES LOCALES DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y ALCANTARILLADO PLUVIAL.

El área de formulación del proyecto Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado hace parte de la denominada Zona Operativa 1 de la EAAB-ESP. En este sentido, en relación con las redes locales de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial existentes y proyectadas en el área del proyecto, a continuación se relacionan los principales proyectos e intervenciones establecidos en la Zona 1 y posteriormente se presentan los lineamientos técnicos mínimos deben ser tenidos en cuenta en el proceso de formulación del proyecto, con el fin de que puedan ser consolidados los Datos Técnicos generales sobre las Intervenciones asociadas a la infraestructura de redes de la EAAB-ESP, en el polígono de influencia del proyecto del asunto:

a. **Proyectos ejecutados recientemente por la Zona 1 relacionados con el polígono de influencia de la Actuación Estratégica:**

En el polígono de influencia del proyecto del asunto, en los años recientes se ejecutaron los siguientes contratos:

- Contrato de Consultoría número 1-02-31100-1014-2016 “CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS PARA LA

CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN LOS BARRIOS LEGALIZADOS E IDENTIFICACIÓN Y DISEÑO DE LAS CONEXIONES ERRADAS CANAL CÓRDOBA, PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y BARRIOS DE LA ACCIÓN POPULAR AP 2006-01588 EN EL ÁREA DE COBERTURA DE LA ZONA 1 DE LA EAB-ESP.” por un valor de $3.773.118.167, suscrito con el CONSORCIO TRIANGULO el 29 de diciembre de 2016, con fecha de inicio el 6 de febrero de 2017, fecha de terminación el 05 de diciembre de 2017 y liquidado el 10 de abril de 2018. Incluye la identificación de sectores que requieren la renovación de las redes en Asbesto Cemento e Intervenciones en el Sector Hidráulico 105.

- Contrato de obra No. 1-01-31100-1015-2016 que tuvo por objeto “CONSTRUCCIÓN DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL BARRIO SAN FRANCISCO PARTE ALTA II, PLUVIAL BARRIO PUERTA DEL SOL II Y OBRAS DE OPTIMIZACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO DEL SECTOR HIDRÁULICO 5, EN EL ÁREA DE COBERTURA DE LA ZONA 1 DE LA EAB-ESP DE BOGOTÁ D.C” con un valor de $8.571.252.642, suscrito el 29 de diciembre de 2016, con fecha de inicio 20 abril del 2017 y fecha de terminación 23 de julio del 2018, fue liquidado el 6 de mayo del 2020. Estado del Contrato: Liquidado. En el marco de este contrato se construyeron redes de acueducto y alcantarillado en el Barrio Puerta del Sol II, redes construidas en el polígono comprendido entre la Transversal 127, la AK 118 y las CL 139 BIS y CL 141, bajo este contrato también se optimizó la Estación reguladora de Presión denominada EL PESCADO, localizada entre las CL 138ª y CL 139 y AK 118, costado norte. Plano Récord No. 20678 de Acueducto y 4195 de Alcantarillado (Se adjunta link)

b. Planes, proyectos y/o programas de expansión y renovación de redes locales de acueducto y alcantarillado previstos por la Gerencia Zona 1 EAAB-ESP dentro de la zona de intervención del proyecto:

En el polígono de influencia del proyecto del asunto, actualmente no se tienen proyectos dentro del Plan de Obras e Inversiones Regulado POIR EAAB. Por lo tanto, la adecuación de las redes locales de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial, asociado con el redimensionamiento, renovación y optimización de las mismas para atender los Proyectos de Revitalización y Renovación Urbana incluidos en el nuevo Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, según Decreto 555 del 2021, como lo es en este caso la Actuación Estratégica del asunto, ameritan la ejecución de nuevos proyectos de Estudios, Diseños y Construcción, los cuales deberán financiarse a través de las Cargas Urbanísticas a cargo de los Desarrolladores del Proyecto, en su defecto irían con cargo al nuevo marco tarifario, afectando directamente las tarifas para los usuarios.

c. Proyectos Urbanísticos que han realizado trámite en el área de Urbanizadores y Constructores Z1, asociados con el polígono de la actuación estratégica del asunto, dentro del área de prestación de la Zona 1:

- CONCEPTO LEGALIZACIÓN BARRIO JAPÓN FRONTERA: 3131003-2018-1757 10 de julio de 2018.

- RESERVA DE SUBA (DG 150 142 70): Proyecto con Licencia de Construcción
- MIRADOR DEL PARQUE (DG 150 140 10): Proyecto con Licencia de Construcción
- SEGUNDA LUNEA DEL METRO DE BOGOTÁ: 3131003-2022-0258 del 9 de mayo del 2022.

Al respecto, es importante que el Promotor del proyecto recopile la información urbanística directamente de la Secretaría Distrital de Planeación y de las curadurías urbanas respectivas, para conocer la totalidad de los Proyectos Urbanísticos en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial Decreto 555 del 2021, así como los predios que cuentan con licencias aprobadas vigentes con el POT anterior, en el corredor de influencia del proyecto del asunto.

d. Lineamientos técnicos mínimos a tener en cuenta en el área de influencia de la Actuación Estratégica con relación a las Redes Locales de Acueducto y Alcantarillado dentro del área de prestación de la Gerencia Zona 1:

Es responsabilidad del desarrollador del proyecto, investigar ante las autoridades distritales competentes, la existencia de zonas de riesgo de amenazas por inundación y remoción en masa, así como la afectación por cuerpos de agua y rondas hídricas existentes en el área de influencia del proyecto, de conformidad con la normatividad vigente. La prestación del servicio de acueducto y alcantarillado está supeditada a que los predios de interés no se encuentren dentro de zonas de protección ambiental ni sectores con riesgos no mitigables o no mitigados.

Por lo anterior, para la elaboración y revisión de los diseños de redes hidrosanitarias, se deberán tener en cuenta los riesgos por inundación en periodos invernales y acometer las obras que el IDIGER y/o Secretaría Distrital de Ambiente, consideren necesarias para mitigar el riesgo por inundación o desbordamiento de los cuerpos de agua presentes en la zona de afectación del proyecto, a que haya lugar.

Datos técnicos específicos.

La localización del área a intervenir se encuentra comprendida entre la Calle 127 y Avenida Calle 153 entre Carrera 104 y Carrera 135, en las siguientes planchas y coordenadas del punto medio:

Plancha Acueducto	Plancha Alcantarillado	Coordenadas Punto Medio
227-IV-B-6, 227-IV-B-15, 227-IV-B-7, 227-IV-B-14	E29, E39, E49, E59, E28, E38, E48	Norte = 112835,471 Este = 101651,887

Es importante que ningún elemento de infraestructura del servicio de acueducto y/o alcantarillado, se proyecte o construya por debajo de estructuras de cimentación de pasos vehiculares y/o peatonales y demás obras complementarias. Igualmente deberán cumplirse las distancias mínimas conforme la norma técnica de servicio NS-139 “Requisitos para la Determinación del ancho mínimo del derecho de vía en redes de acueducto y alcantarillado”, de tal manera que se permita el fácil acceso e intervención, en los eventos de operaciones de mantenimientos correctivos y/o preventivos.

DIÁMETRO TUBERÍA (Pulgadas)	PROFUNDIDAD A NIVEL DE CIMENTACIÓN (m)	DISTANCIA LIBRE DEL EJE DEL TUBO A CADA LADO (m)	ANCHO TOTAL (Corredor libre) (m)
6 < 16	Hasta 1,5	3,0	6,0
	Más de 1,5	3,9	7,7
16 < 24	Hasta 2,0	3,9	7,7
	Más de 2,0	4,8	9,6
24 < 30	Hasta 2,5	4,8	9,6
	Más de 2,5	5,8	11,5
30 < 48	Hasta 3,0	5,8	11,5
	Más de 3,0	7,8	15,6
48 < 60	Hasta 3,5	7,8	15,6
	Más de 3,5	9,5	19,0

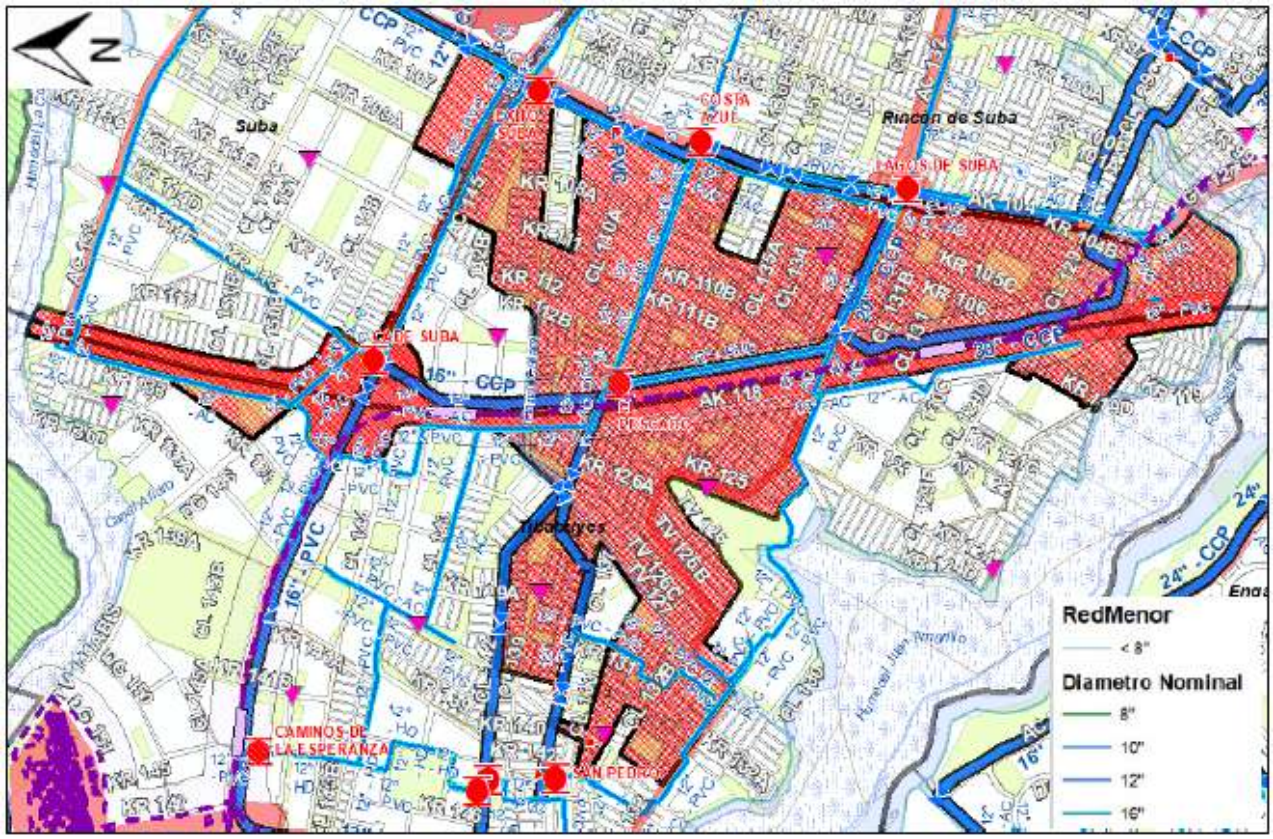
De encontrarse en terreno alguna red en servicio de acueducto y/o alcantarillado que haga interferencia con intervenciones en el corredor, esta deberá ser reubicada. Para esto último, para la intervención sobre un área específica del territorio, se recomienda consultar ante la EAAB ESP la localización de las redes menores de acueducto y redes de alcantarillado local sanitario y pluvial, soportados en la información administrada en el Sistema de Información Geográfica Unificado Empresarial – SIGUE. No obstante, es responsabilidad del Diseñador corroborar la existencia de redes en campo y su ubicación real. Los diseños de esta reubicación y demás intervenciones que se requieran producto de los lineamientos técnicos descritos, deberán ser presentados previamente, para aprobación ante la Dirección de Apoyo Técnico de la EAAB-ESP.

a. Redes Locales de Acueducto.

De acuerdo al trazado del oficio remitido, el área de la Actuación Estratégica se encuentra ubicada dentro del sector hidráulico 105, en el área de servicio de 6 reductoras de presión que principalmente tienen como divisoria de servicio la Avenida Longitudinal de Occidente ALO (AK 118).

SECTOR	AREA DE SERVICIO	LIMITES
105	1055-05	CL 127 Y CL 132 ENTRE KR 99 Y KR 118
	1056-06	CL 132 Y CL 145 ENTRE KR 99 Y KR 118
	1056-07	CL 145 Y CL 160 ENTRE KR 104 Y KR 136
	1058-08	CL 127 Y CL 140 ENTRE KR 118 Y KR 129
	1058-17	CL 127 Y CL 137 ENTRE KR 129 Y KR 150
	1057-09	CL 139 Y CL 152 ENTRE KR 118 Y KR 136

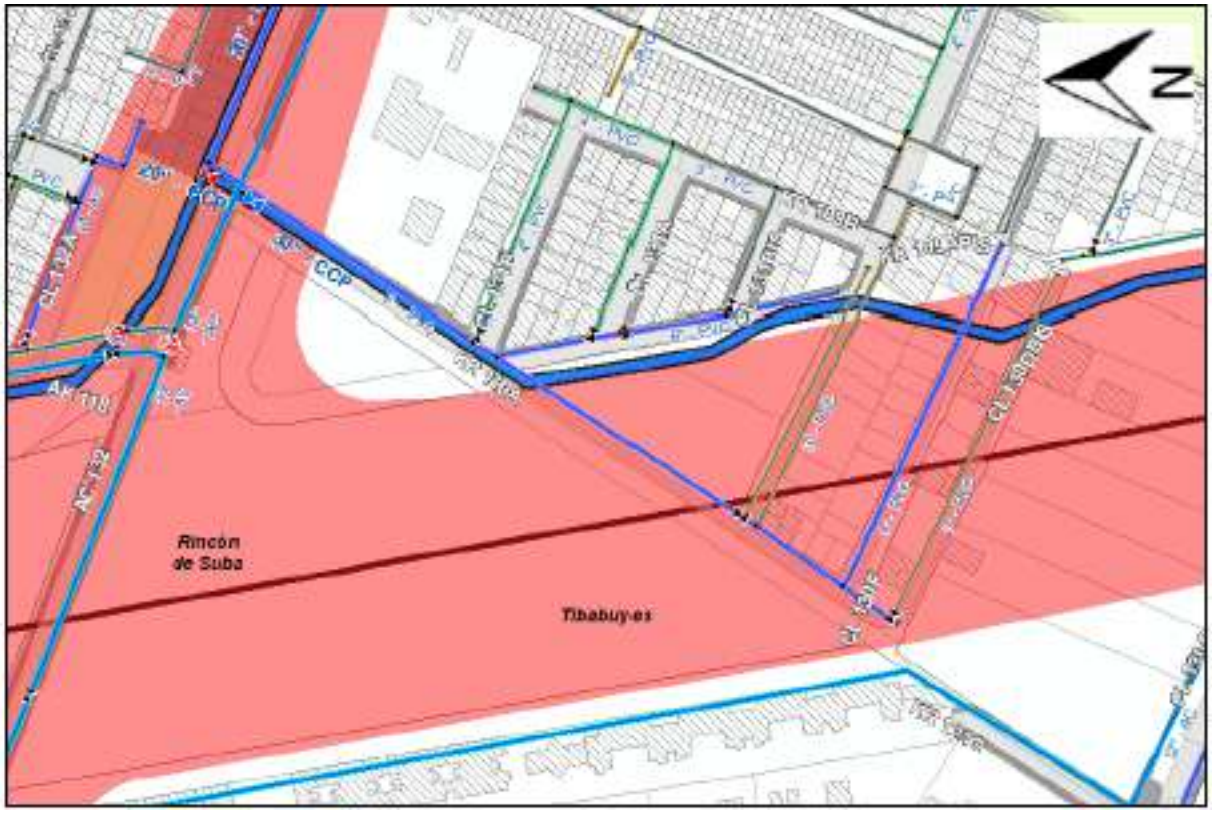
Ilustración 7. Localización General Redes Acueducto – Zona 1. Fuente: SIGUE EAAB E.S.P.



Con relación a las redes locales de acueducto, para la prestación del servicio a los usuarios que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, se debe garantizar la siguiente infraestructura, que deberá diseñarse y ubicarse conforme a las intervenciones del proyecto y a la localización definitiva de la Red Matriz:

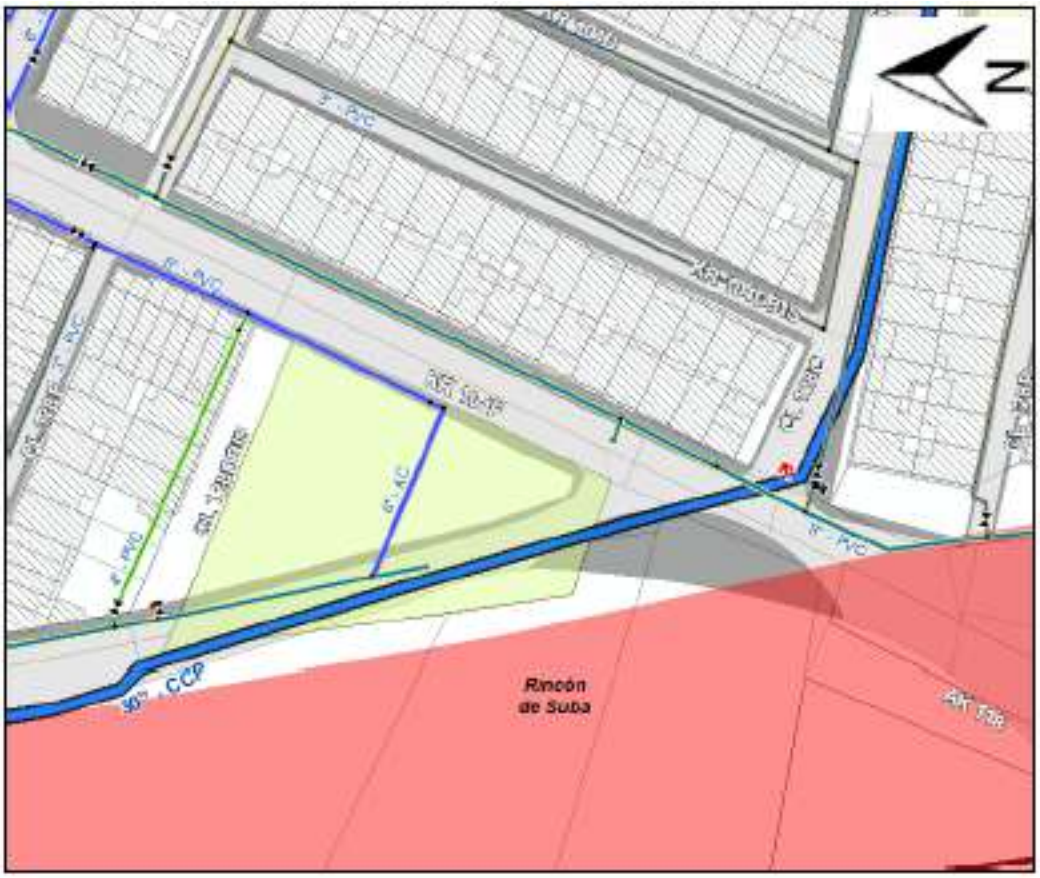
- Habilitar salida Red Matriz en la calle 128C con Kr 104B
- Redelimitar el Distrito Hidráulico COSTAZUL/PUERTA DE SOL, cerrando con válvula de cierre permanente VCP la red de 6", a la altura de la AC 132 con KR 110A y empatando en la CL 130DBIS a la CL 130 F con KR 118.

Ilustración 8. Localización KR 110A X CL 130DBIS. Fuente: SIGUE EAAB E.S.P.



- Construir salida a la nueva línea de 30” empatando por el costado occidental con red de 12” en CL 128C con KR 104F o renovar atravesada existente en 6”-AC por 12”-PVC empatándola a la Red Matriz, con el fin de mejorar el servicio y alimentación del Distrito Hidráulico “LA GAITANA-TIBABUYES”.

Ilustración 9. Localización KR 104F X CL 128C. Fuente: SIGUE EAAB E.S.P.

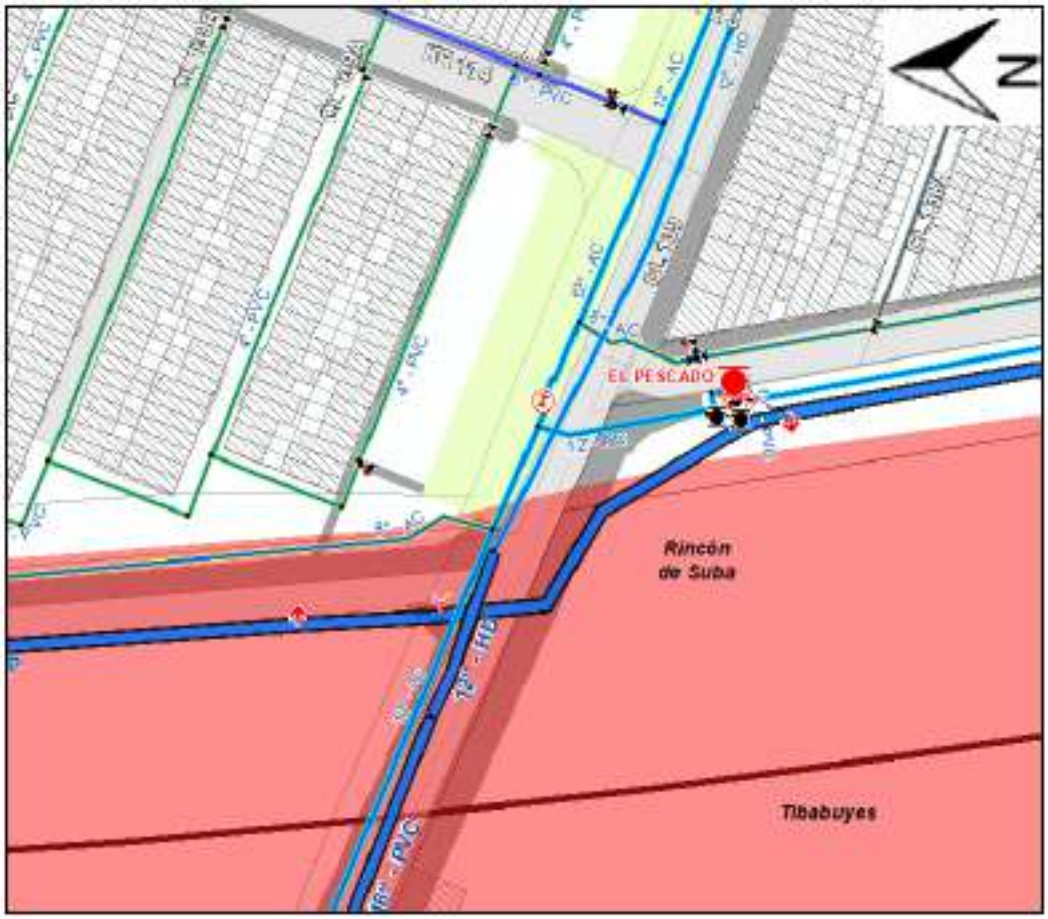


- Independizar la Regulación y la Medición de las Salidas Norte y Sur de la Reductora denominada “EL PESCADO” localizada al sur de la CLL 139 con AK 118 costado sur oriental, para lo cual se deberá diseñar y construir la Estación Reguladora de Presión y Macromedición para el costado Norte y costado SUR del Distrito Hidráulico actual denominado “LA GAITANA-TIBABUYES”.

Ilustración 10. Localización KR 104 X CL 139. Fuente: SIGUE EAAB E.S.P.

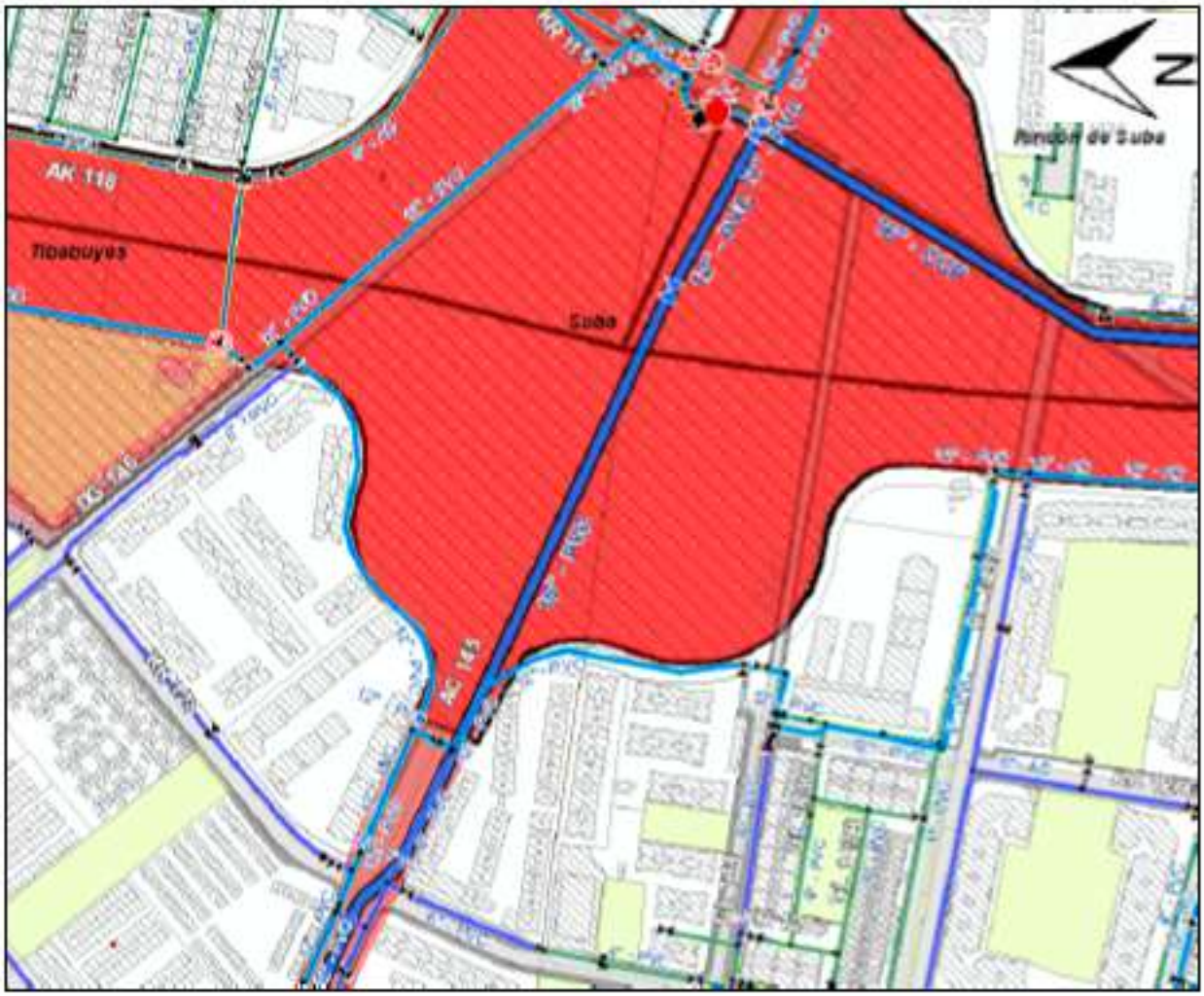
- Realizar empate de 16”-CCP por 12”-HD (No. Obra 19185) en la CL 139 con AK 118.

Ilustración 11. Localización KR 118 X CL 139. Fuente: SIGUE EAAB E.S.P.



- Redelimitar el Distrito Hidráulico SANTA INES/TIBABUYES NORTE, para lo cual se deberá diseñar y construir la reubicación de la ERP denominada “CADE SUBA” de tal manera que el sector Norte se alimente a partir de la Red Matriz 16”-PVC y en la AC 145 con KR 128 se pueda regular y macromedidor hacia el costado norte y hacia el costado sur del Distrito Hidráulico actual.

Ilustración 12. Localización KR 128 X CL 145. Fuente: SIGUE EAAB E.S.P.



Adicionalmente, conforme a la revisión de la información geográfica disponible en el SIGUE-EAAB, sobre el Sector Hidráulico SH 105 y particularmente de las áreas de servicio asociadas a las reductoras presentes en el área de estudio, se identificó que aproximadamente el 43% de las redes menores de acueducto se encuentra en diámetro 3" y el 21% en un diámetro de 4". Así mismo, del total de las redes existentes, el 26% se encuentra en material Asbesto Cemento. En ese sentido, es necesario realizar las respectivas modelaciones hidráulicas con el objetivo de determinar las necesidades de renovación por capacidad hidráulica, especialmente en el ámbito de revitalización y para todos los proyectos que se desarrollen al interior de la Actuación Estratégica.

Para la calibración y verificación del respectivo modelo hidráulico, se debe realizar la corroboración en campo de topología estratégica de la red, realización de campaña de mediciones de presión y caudal, incorporar las nuevas salidas de la red matriz, información de consumos actualizada, curvas de consumo proyectadas según características y usos de los nuevos desarrollos urbanísticos, que permitan la identificación de obras e intervenciones necesarias para garantizar la prestación en condiciones estándar de servicio a todos los usuarios nuevos y existentes.

Se debe diseñar y construir la reubicación de las redes locales de acueducto, conforme las necesidades de los proyectos puntuales incluidos en las áreas asociadas a los ámbitos de renovación urbana y revitalización, en el marco de las normas técnicas de producto y servicio de la EAAB vigentes, principalmente las asociadas con las NS-10, NS-12, NS-22 , NS-27, NS-30, NS-35, NS-36, NS-38, NS-47, NS-56,NS-58, NS-61, NS-72, NS-73, NS-79, NS-90, NS-129, NS-165, NS-167, NS-172, NS-174, NS-185, NP-40, NP-122 y NE-002.

Los diseños deben realizarse teniendo en cuenta que el dimensionamiento de las tuberías, contemple el incremento en la demanda, asociada al impacto urbanístico que conlleva el desarrollo del Área de Actuación Estratégica, acorde con la edificabilidad permitida en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente según Decreto 555 del 2021 o los que lo modifiquen o complementen; para lo cual se debe contemplar la afectación a los distritos hidráulicos El Rincón Sur (Z1-05-05-01), Lagos de Suba (Z1-05-05-02), La Gaitana Tibabuyes (Z1-05-07-01), CostaZul/Puerta del Sol (Z1-05-06-02), Santa Inés (Z1-05-07-02), Lisboa/Santa Rita/Villa Cindy (Z1-05-07-05), Gavilanes/San Pedro (Z1-05-07-03), La Gaitana Tibabuyes (Z1-05-07-01) y Caminos Esperanza Tibabuyes (Z1-05-07-04), que hacen parte de las Áreas de Servicio Regulado ASR: 1055-01, 1055-05, 1058-08,1056-06, 1058-08, 1057-09 , 1057-10, 1058-17, 1058-18 y 1057-23.

Para lo anterior debe realizarse la respectiva modelación hidráulica, estableciendo la redefinición de distritos, así como diseñando y construyendo los empates a las nuevas salidas de la red matriz que sean necesarias para garantizar la prestación del servicio con las condiciones mínimas de norma, con sus respectivas estructuras de regulación y medición de caudal.

Se debe evaluar la necesidad de instalación de hidrantes y válvulas, conforme a lo exigido en la norma técnica de servicio vigente NS-027 “Instalación de hidrantes y sistemas para válvulas en redes secundarias de distribución de acueducto” y la NS-36 “Criterios para diseño de red de acueducto secundaria y menor de distribución”.

Todas las diferencias que se encuentren entre el catastro de la EAAB y el levantamiento topográfico deberán ser informadas a la Dirección de Información Técnica y Geográfica - DITG, para su correspondiente incorporación a las redes oficiales de la EAAB, en el marco de las Normas Técnicas de Servicio NS-056 y NS-046. Debe garantizarse el corredor en espacio público, que permita las labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las redes, atendiendo los lineamientos de la norma técnica de servicio NS-139 “Requisitos para la Determinación del ancho mínimo del derecho de vía en redes de acueducto y alcantarillado”.

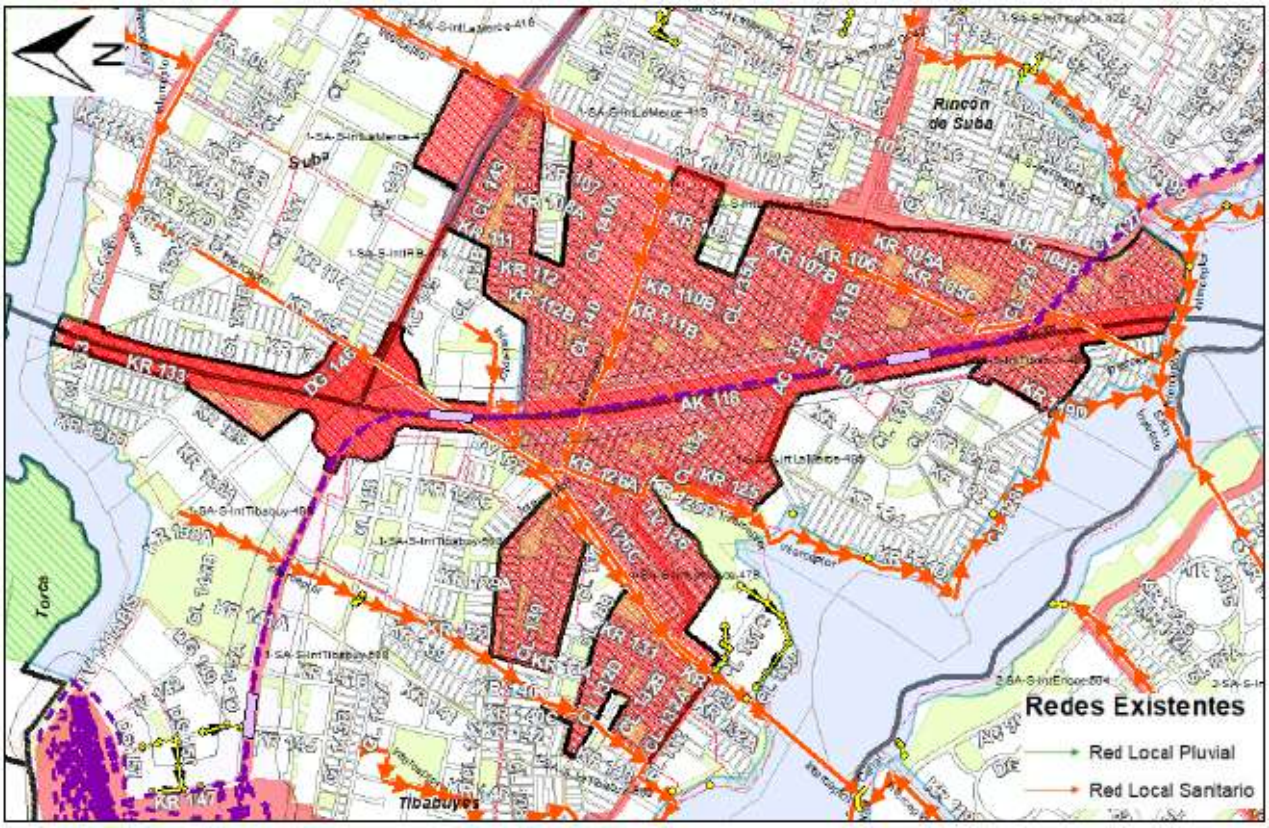
Se deben presentar ante la Dirección de Apoyo Técnico de la EAAB, los diseños de detalle para las intervenciones propuestas, bajo el cumplimiento de todas las normas y especificaciones técnicas de servicio y producto de la EAAB, disponibles para consulta a través del Sistema de Información de Normalización Técnica-SISTEC- EAAB, como mínimo para los diseños de las intervenciones asociadas a las redes locales de alcantarillado, se deben consultar las siguientes Normas: NS-10, NS-12, NS-22 , NS-27, NS-30, NS-35, NS-36, NS-38, NS-47, NS-56,NS-58, NS-61, NS-72, NS-73, NS-79, NS-90, NS-129, NS-165, NS-167, NS-172, NS-174, NS-185, NP-40, NP-122 y NE-002.

b. Redes Locales de Alcantarillado Sanitario.

En el área delimitada en el oficio del asunto se encuentran las siguientes Unidades de Gestión de Alcantarillado Sanitario - UGA, enmarcada en la Cuenca Salitre.

CUENCA	SUBCUENCA	NUMERO	NOMBRE
Salitre	Interceptor Las Mercedes	453	1-SA-S-IntLaMerce-453
		495	1-SA-S-IntLaMerce-495
		477	1-SA-S-IntLaMerce-477
		479	1-SA-S-IntLaMerce-479
	Interceptor Tibabuyes Oriental	454	1-SA-S-IntTibabOr-454
		480	1-SA-S-IntTibabOr-480
	Tibabuyes	503	1-SA-S-IntTibabuy-503
		493	1-SA-S-IntTibabuy-493
	Interceptor Río Bogotá IRB	478	1-SA-S-IntIRB-478

Ilustración 13. Localización General Redes Alcantarillado Sanitario – Zona 1. Fuente: SIGUE EAAB E.S.P.



Se deben tener en cuenta las áreas de drenaje asociadas a los interceptores troncales y locales presentes en el área de intervención del proyecto, particularmente aquellos que conforme a las indicaciones de la Dirección Red Troncal de Alcantarillado – DRTA requieran ser intervenidos o renovados para el proyecto.

Teniendo en cuenta los ámbitos de aplicación de la Actuación Estratégica, particularmente en el área asociada al "Ámbito de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible" que se localiza en el corredor de la Avenida Longitudinal de Occidente – ALO entre la Calle 127 y Calle 153, se deberán diseñar y construir la reubicación de las redes locales de alcantarillado sanitario, conforme las necesidades de los proyectos particulares. Por este corredor vial se deberán diseñar y construir las redes de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial, necesarios para atender las unidades de vivienda proyectadas -según información inicial socializada por la Secretaría Distrital de Hábitat alrededor de 6.523- por lo que, el diseño y construcción del Corredor de la ALO, deberá contener no solo las redes asociadas a las áreas aferentes del corredor vial, sino las áreas aferentes de todos los desarrollos urbanísticos que se contemplen adyacentes, tales como proyectos residenciales, comerciales, institucionales, de parques, entre

otros, que pueden conllevar incluso la redefinición de Unidades de Gestión de Alcantarillado UGAs. Todo lo anterior, teniendo en cuenta los puntos de suministro y descarga autorizados por la Dirección de Red Matriz y Red Troncal respectivamente, en el marco de las normas técnicas de producto y servicio de la EAAB vigentes, principalmente las asociadas con las NS-10, NS-12, NS-22 , NS-29, NS-30, NS-35, NS-38, NS-47, NS-54, NS-56,NS-58, NS-61, NS-68, NS-72, NS-73, NS-74, NS-85, NS-90, NS-129, NS-163, NS-170, NS-172, NS-189, NS-185, NS-191, NS-192, NP-40 y NE-012.

Así mismo, todos aquellos predios o sectores dentro de la Actuación Estratégica que proyecten revitalización o renovación, se deberá en todos los casos, realizar los estudios, diseños y obras para la optimización del sistema, teniendo en cuenta que el dimensionamiento de las tuberías debe contemplar el impacto urbanístico que conlleva el desarrollo de las respectivas áreas de los ámbitos de renovación o revitalización, acorde con la edificabilidad permitida en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente según Decreto 555 del 2021 o los que lo modifiquen o complementen. Para lo anterior debe realizarse la respectiva modelación hidráulica, estableciendo de ser necesario, la redefinición de Unidades de Gestión de Alcantarillado UGAs conforme las áreas de drenaje respectivas.

Para la evaluación del polígono de influencia, con base en el levantamiento topográfico de las redes existentes, según la NS-30, se debe realizar la evaluación de capacidad hidráulica (NS-85 “CRITERIOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO”) y de acuerdo con los resultados que se obtengan, proceder a la revisión de capacidad estructural (NS-58) de las redes existentes que mantengan su diámetro según la revisión de capacidad hidráulica, y conforme a esta evaluación proyectar las intervenciones a que haya lugar, en el que podrá también evaluarse la alternativa de realizar intervenciones con tecnología sin zanja NS-189. No obstante, es importante para la estabilidad y vida útil del proyecto, propender por la renovación de las redes y no las reparaciones puntuales, para lo cual se pueden estudiar alternativas con o sin zanja, según el estudio de alternativas del consultor, en el marco de las normas y especificaciones técnicas de la EAAB.

Adicionalmente, para el sector colindante con el proyecto es necesario tener en cuenta Contrato de Obra No. 1-01-31100-1443-2018 que tiene por objeto “IDENTIFICACIÓN Y CORRECCIÓN DE CONEXIONES ERRADAS DEL HUMEDAL JUAN AMARILLO EN EL MARCO DEL PLAN DE IDENTIFICACIÓN DE CONEXIONES ERRADAS (PICCE ZONA 1 Y ZONA 2), EN ATENCIÓN DE LA ACCIÓN POPULAR 479-01”, en el sector comprendido entre el Humedal Juan Amarillo y la Calle 146 y la Carrera 89 y la Carrera 125.

En el proceso de levantamiento topográfico de las redes existentes, de encontrarse alguna (s) conexión (es) errada(s), deberá incluirse el diseño y obras para la corrección de las mismas.

Es importante aclarar que, solo se garantiza el servicio de alcantarillado, recibiendo las descargas de aguas residuales y pluviales, por gravedad, en las redes de alcantarillado por corredores públicos. En ningún caso la EAAB instalará ni operará ni realizará mantenimiento a sistemas de bombeo que se requieran para aquellos predios o corredores que, con motivo de su ubicación, no puedan entregar por gravedad las descargas respectivas.

Ninguna red de alcantarillado podrá quedar instalada bajo andenes, sardineles o estructuras de obras de cimentación en general; de encontrarse alguna instalada con esta ubicación, deberá ser reubicada en la vía pública, atendiendo las normas técnicas de servicio vigentes de la EAAB. Así como deberán ser reubicadas por la vía aquellas tuberías de alcantarillado sanitario que se encuentren por corredores de anden.

Todas las diferencias que el constructor encuentre entre el catastro de la EAAB y el levantamiento topográfico, deberán ser informadas a la Dirección de Información Técnica y Geográfica - DITG, para su correspondiente incorporación a las redes oficiales de la EAAB, en el marco de las Normas Técnicas de Servicio NS-056 y NS-046.

Se debe garantizar el correcto funcionamiento de todas las redes locales, troncales y estructuras del sistema, antes, durante y después de la construcción de las obras. Debe garantizarse el trazado de las tuberías por corredor en espacio público, que permita las labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las redes, atendiendo los lineamientos de la norma técnica de servicio NS-139 “Requisitos para la Determinación del ancho mínimo del derecho de vía en redes de acueducto y alcantarillado”.

Se deben presentar ante la Dirección de Apoyo Técnico de la EAAB, los diseños de detalle para las intervenciones propuestas, bajo el cumplimiento de todas las normas y especificaciones técnicas de servicio y producto de la EAAB, disponibles para consulta a través del Sistema de Información de Normalización Técnica-SISTEC- EAAB, como mínimo para los diseños de las intervenciones asociadas a las redes locales de alcantarillado, se deben consultar las siguientes Normas: NS-10, NS-12, NS-22 , NS-29, NS-30, NS-35, NS-38, NS-47, NS-54, NS-56,NS-58, NS-61, NS-68, NS-72, NS-73, NS-74, NS-85, NS-90, NS-129, NS-163, NS-170, NS-172, NS-189, NS-185, NS-191, NS-192, NP-40 y NE-012.

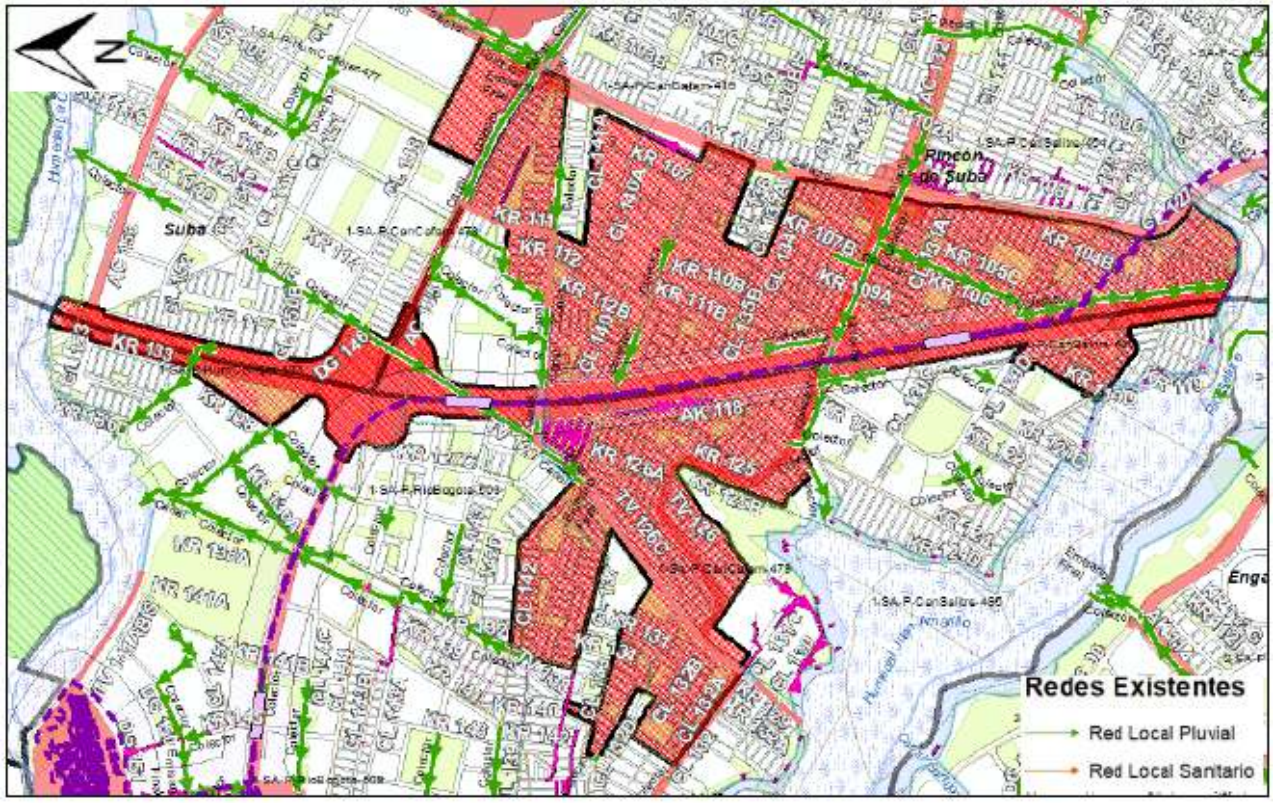
c. Redes Locales de Alcantarillado Pluvial.

En el área delimitada en el oficio del asunto se encuentran las siguientes Unidades de Gestión de Alcantarillado Pluvial - UGA, enmarcada en la Cuenca Salitre.

CUENCA	SUBCUENCA	NUMERO	NOMBRE
Salitre	Juan Amarillo Derecho	453	1-SA-P-CanSalitre-453
		480	1-SA-P-CanSalitre-480
		495	1-SA-P-CanSalitre-495
		454	1-SA-P-CanSalitre-454
	Canal Cafam	478	1-SA-P-CanCafam-478
		479	1-SA-P-CanCafam-479
	La Conejera	477	1-SA-P-HumConejer-477
		493	1-SA-P-HumConejer-493
	Río Bogotá	503	1-SA-P-RioBogota-503

Se deben tener en cuenta las áreas de drenaje asociadas a los colectores troncales y locales presentes en el área de intervención del proyecto, particularmente aquellos que conforme a las indicaciones de la Dirección Red Troncal de Alcantarillado – DRTA requieran ser intervenidos o renovados para el proyecto.

Ilustración 14. Localización General Redes Alcantarillado Pluvial – Zona 1. Fuente: SIGUE EAAB E.S.P.



Teniendo en cuenta los ámbitos de aplicación de la Actuación Estratégica, particularmente en el área asociada al "Ámbito de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible" que se localiza en el corredor de la Avenida Longitudinal de Occidente – ALO entre la CL 127 y CL 153, se deberán diseñar y construir la reubicación de las redes locales de alcantarillado sanitario, conforme las necesidades de los proyectos particulares. Por este corredor vial se deberán diseñar y construir las redes de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial, necesarios para atender las unidades de vivienda proyectadas, según información inicial socializada por la SDHA alrededor de 6.523, por lo que, el diseño y construcción del Corredor de la ALO, deberá contener no solo las redes asociadas a las áreas aferentes del corredor vial, sino las áreas aferentes de todos los desarrollos urbanísticos que se contemplen adyacentes, tales como proyectos residenciales,

comerciales, institucionales, de parques, entre otros, que pueden conllevar incluso la redefinición de Unidades de Gestión de Alcantarillado UGAs. Todo lo anterior, teniendo en cuenta los puntos de suministro y descarga autorizados por la Dirección de Red Matriz y Red Troncal respectivamente, en el marco de las normas técnicas de producto y servicio de la EAAB vigentes, principalmente las asociadas con las NS-10, NS-12, NS-22 , NS-29, NS-30, NS-35, NS-38, NS-47, NS-54, NS-56,NS-58, NS-61, NS-68, NS-72, NS-73, NS-74, NS-85, NS-90, NS-129, NS-163, NS-170, NS-172, NS-189, NS-185, NS-191, NS-192, NP-40 y NE-012.

Así mismo, todos aquellos predios o sectores dentro de la Actuación Estratégica que proyecten revitalización o renovación, se deberá en todos los casos, realizar los estudios, diseños y obras para la optimización del sistema, teniendo en cuenta que el dimensionamiento de las tuberías debe contemplar el impacto urbanístico que conlleva el desarrollo de las respectivas áreas de los ámbitos de renovación o revitalización, acorde con la edificabilidad permitida en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente según Decreto 555 del 2021 o los que lo modifiquen o complementen. Para lo anterior debe realizarse la respectiva modelación hidráulica, estableciendo de ser necesario, la redefinición de Unidades de Gestión de Alcantarillado UGAs conforme las áreas de drenaje respectivas, teniendo en cuenta el endurecimiento del suelo y los caudales pico que se incrementan por la impermeabilización del mismo.

Con base en el levantamiento topográfico de las redes existentes, según la NS-30, se debe realizar la evaluación de capacidad hidráulica conforme lo descrito en la Norma técnica de Servicio NS-85 “CRITERIOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO” con caudales estimados teniendo en cuenta las series de lluvias actualizadas y disponibles en la zona de estudio, y de acuerdo con los resultados que se obtengan, proceder a la revisión de capacidad estructural (NS-58) de las redes y estructuras existentes que mantengan su diámetro o dimensionamiento según la revisión de capacidad hidráulica, y conforme a esta evaluación proyectar las intervenciones a que haya lugar, en el que podrá también evaluarse la alternativa de realizar intervenciones con tecnología sin zanja NS-189. No obstante, es importante para la estabilidad y vida útil del proyecto, propender por la renovación de las redes y no las reparaciones puntuales, para lo cual se pueden estudiar alternativas con o sin zanja, según el estudio de alternativas del consultor, en el marco de las normas y especificaciones técnicas de la EAAB.

Se deberá realizar levantamiento en campo de la cantidad y capacidad de los sumideros existentes y evaluar la necesidad de su renovación y/o construcción de sumideros adicionales, de tal manera que se garantice la correcta recolección y drenaje de las aguas lluvias, conforme a la norma técnica de servicio NS-047 y a la estimación de caudales conforme a la NS-85. De encontrarse conexiones erradas, es necesario diseñar y construir su corrección. Asociado a lo anterior, se debe evaluar la necesidad de construir redes y estructuras de drenaje adicionales, para garantizar el correcto drenaje y disposición de las aguas lluvias en el área de afectación del proyecto.

Adicionalmente, para el sector colindante con el proyecto es necesario tener en cuenta Contrato de Obra No. 1-01-31100-1443-2018 que tiene por objeto “IDENTIFICACIÓN Y CORRECCIÓN DE CONEXIONES ERRADAS DEL HUMEDAL JUAN AMARILLO EN EL MARCO DEL PLAN DE

IDENTIFICACIÓN DE CONEXIONES ERRADAS (PICCE ZONA 1 Y ZONA 2), EN ATENCIÓN DE LA ACCIÓN POPULAR 479-01", en el sector comprendido entre el Humedal Juan Amarillo y la Calle 146 y la Carrera 89 y la Carrera 125.

Es importante aclarar que, solo se garantiza el servicio de alcantarillado, recibiendo las descargas de aguas residuales y pluviales, por gravedad, en las redes de alcantarillado por corredores públicos. En ningún caso la EAAB instalará ni operará ni realizará mantenimiento a sistemas de bombeo que se requieran para aquellos predios o corredores que, con motivo de su ubicación, no puedan entregar por gravedad las descargas respectivas.

Ninguna red de alcantarillado podrá quedar instalada bajo andenes, sardineles o estructuras de cimentación en general; de encontrarse alguna instalada con esta ubicación, deberá ser reubicada en la vía pública, atendiendo las normas técnicas de servicio vigentes de la EAAB.

Todas las diferencias que el constructor encuentre entre el catastro de la EAAB y el levantamiento topográfico deberán ser informadas a la Dirección de Información Técnica y Geográfica - DITG, para su correspondiente incorporación a las redes oficiales de la EAAB, en el marco de las Normas Técnicas de Servicio NS-056 y NS-046. Debe garantizarse el trazado de las tuberías por corredor en espacio público, que permita las labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las redes, atendiendo los lineamientos de la norma técnica de servicio NS-139 "Requisitos para la Determinación del ancho mínimo del derecho de vía en redes de acueducto y alcantarillado".

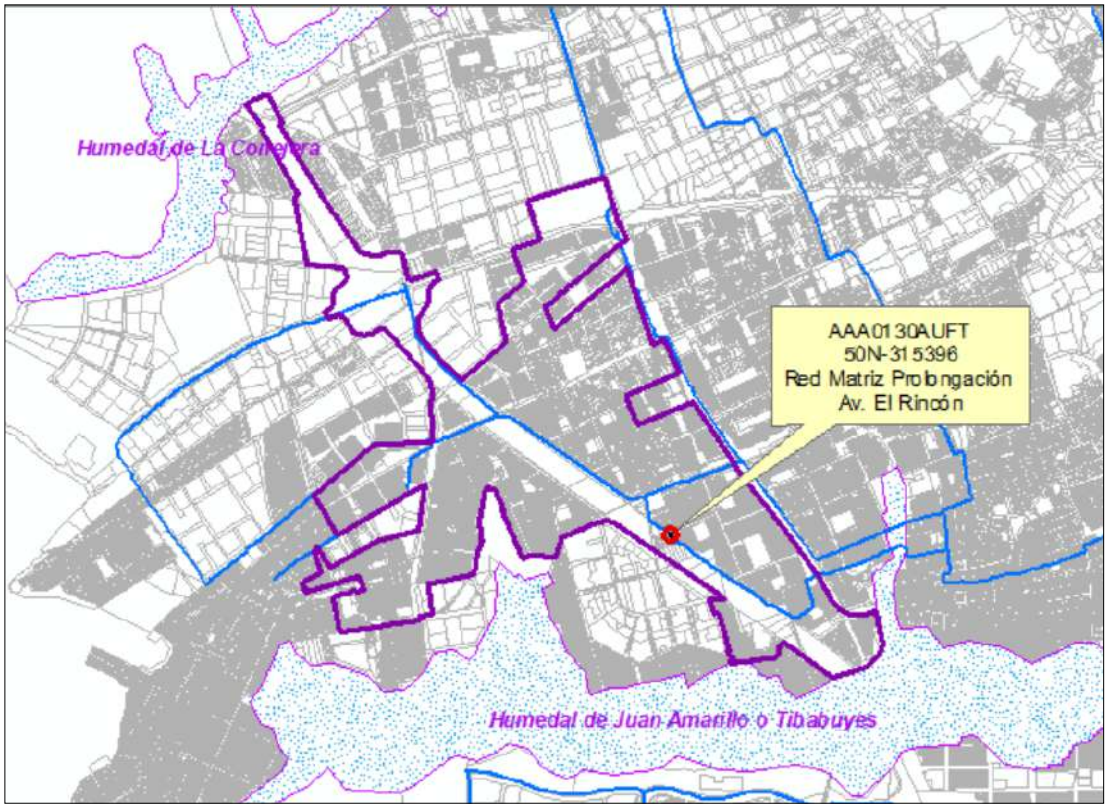
Por último, cabe mencionar que, para la entrega de información geográfica, así como información alfanumérica, es necesario cumplir con los procedimientos a cargo de la Dirección de Información Técnica y Geográfica-DITG, en particular lo relacionado a la información que se entrega o dispone para contratos interadministrativos o a un tercero.

Adicionalmente, es necesario aclarar que la información suministrada en este apartado es la contenida en las bases de datos que administra la DITG y está sujeta a las actualizaciones o modificaciones que se generen por las áreas de la EAAB-ESP. La misma es de carácter informativo y no exime a las empresas, contratistas y/o constructores de la obligación de verificar su existencia en terreno o con las áreas que gestionan la información.

V. PREDIOS PROPIEDAD DE LA EAAB ESP AL INTERIOR DEL ÁREA DEL PROYECTO.

Al interior del polígono definido como Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado por parte del Decreto Distrital 555 de 2021 (suspendido de forma provisional), se identificó un predio de propiedad de la EAAB-ESP con matrícula inmobiliaria 50N-315396 y Chip Catastral AAA0130AUFT, adquirido para el paso de la Red Matriz Prolongación Av. El Rincón, como se muestra a continuación:

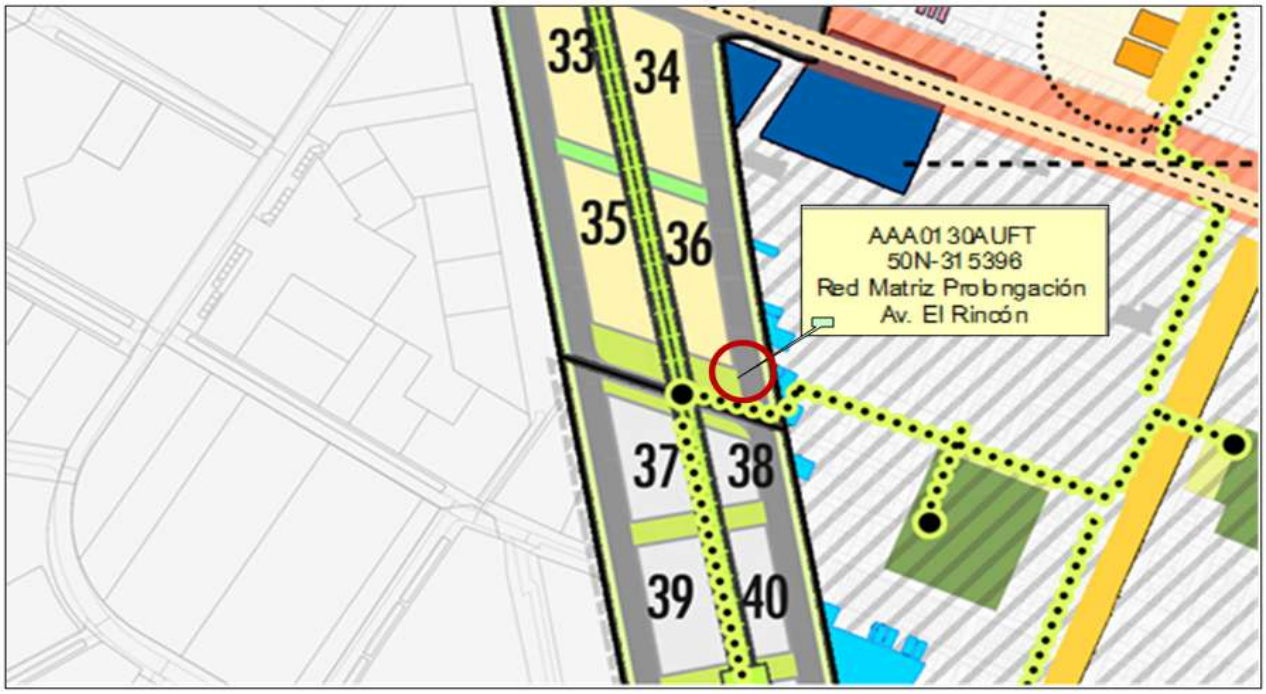
Ilustración 15. Ubicación del predio propiedad de la EAAB al interior del polígono delimitado como Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado por el Decreto Distrital 555 de 2021 .



Consultado el plano de propuesta urbana preliminar existente en la información puesta a disposición por parte de la Dirección de Operaciones Estratégicas de la Secretaría Distrital de Planeación, se encuentra que el predio de propiedad de la EAAB-ESP, se localizaría en el Ámbito de Movilidad Sostenible, específicamente al costado sur de la Etapa No. 2 “Proyecto Estratégico No. 3”, con destino a la vía del costado oriental que conforma el par vial de la vía V-3 que remplazaría la actual A-0 reserva vial de la Avenida Longitudinal de Occidente.

Teniendo en cuenta lo establecido de forma preliminar en el Esquema de estructuración, de gestión y desarrollo del Ámbito de Movilidad Sostenible, el IDU sería la entidad encargada de la adquisición del predio propiedad de la EAAB ESP, para su posterior transferencia gratuita al operador urbano que defina IDU-ERU-EMB. En razón de lo anterior, durante el proceso de formulación de la Actuación Estratégica, deberá tenerse en cuenta que para avanzar en el proceso de gestión del suelo al interior del proyecto, la EAAB-ESP tendrá participación en lo relacionado con el predio indicado.

Ilustración 16. Ubicación del predio propiedad de la EAAB al interior del polígono delimitado como Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado por el Decreto Distrital 555 de 2021 .



Una vez expuestas las anteriores observaciones relacionadas con los aspectos técnicos competencia de esta EAAB ESP a tener en cuenta en el área de estudio analizada, quedamos atentos a la revisión de la información suministrada y a cualquier solicitud de información adicional.

Se reitera que cualquier tipo de intervención sobre el área de estudio queda supeditada a la normativa vigente y que la posibilidad de formulación de la denominada *Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado* dependerá de lo que se determine en relación con la legalidad del Decreto Distrital 555 de 2021.

Por último, es necesario anotar que, dada la especificidad de los temas técnicos relacionados con la prestación del servicio público de acueducto y alcantarillado en el área de estudio y con la

planificación de la infraestructura correspondiente, se considera necesario que, durante el proceso de formulación de cualquier propuesta urbana de escala intermedia, se puedan llevar a cabo mesas de trabajo específicas con el promotor del proyecto, con el fin de despejar inquietudes específicas y de forma que la EAAB-ESP pueda estar al tanto de la formulación de la iniciativa.

Por lo anterior, se ha dispuesto que la articulación y coordinación al interior de la EAAB-ESP de las diferentes actividades relacionadas con la formulación de propuestas urbanísticas de escala intermedia (Operaciones Estratégicas, Actuaciones Estratégicas, Planes Zonales, Planes de Ordenamiento Zonal, etcétera) sean realizadas desde la Gerencia Corporativa de Planeamiento y Control, en cabeza de la Dra. María Lucía Flórez Jiménez (mflorezj@acueducto.com.co). Para tal fin, se ha establecido como canal de articulación la participación de la Dra. Luisa Fernanda González Mozo, Directora de Planeación y Control de Inversiones (lgonzalez@acueducto.com.co) y del Arquitecto León Darío Espinosa Restrepo (lespinosar@acueducto.com.co). Así, se propone que todas las convocatorias relacionadas con la participación de la EAAB ESP en el proceso de formulación de proyectos urbanísticos de escala intermedia sean canalizadas a través de la Gerencia de Planeamiento y Control, mediante los correos electrónicos mencionados anteriormente, de forma que, dependiendo de la temática a tratar, se pueda llevar a cabo al interior de la Empresa la correspondiente convocatoria de los profesionales competentes. En este sentido, quedamos atentos a cualquier solicitud de información adicional.

Cordialmente,

Firmado por CRISTINA ARANGO OLAYA el 23/09/2022 a las 15:57:42 COT

CRISTINA ARANGO OLAYA.
Gerente General

Aprobado por NICOLAS FERNANDO APARICIO ALVARADO el 21/09/2022 a las 15:16:16 COT

Aprobó: Nicolás Fernando Aparicio – Asesor Gerencia General

María Lucía Flórez – Gerente Corporativo Planeamiento y Control — Aprobado por MARIA LUCIA FLOREZ JIMENEZ el 21/09/2022 a las 15:15:12 COT

Natalia Escobar Carreño – Gerente de Sistema Maestro — Aprobado por NATALIA ESCOBAR CARREÑO el 21/09/2022 a las 18:32:51 COT

Alex Fabián Santa – Gerente Servicio al Cliente. — Aprobado por ALEX FABIAN SANTA LOPEZ el 21/09/2022 a las 16:23:32 COT

Octavio Augusto Reyes Ávila – Gerente Ambiental — Aprobado por OCTAVIO AUGUSTO REYES AVILA el 21/09/2022 a las 15:57:33 COT

Reviso: Luis Francisco Castiblanco González – Director Apoyo Técnico — Visto por LUIS FRANCISCO CASTIBLANCO GONZALEZ el 21/09/2022 a las 15:08:07 COT

Juan Alfonso Díaz Rodríguez – Gerente Zona 1. — Visto por JUAN ALFONSO DIAZ RODRIGUEZ el 21/09/2022 a las 08:27:02 COT

Adriana Del Pilar León Castilla – Directora Bienes Raíces — Visto por ADRIANA DEL PILAR LEÓN CASTILLA el 21/09/2022 a las 08:30:13 COT

Mauricio Jiménez Aldana - Director Red Matriz Acueducto — Vistato da MAURICIO JIMENEZ ALDANA il 21/09/2022 alle 06:48:30 COT

Yamid García Zúñiga– Director Red Troncal Alcantarillado — Visto por YAMID GARCIA ZUNIGA el 20/09/2022 a las 18:09:07 COT

Luisa Fernanda González. Directora de Planeación y Control de Inversiones — Vistato da LUISA FERNANDA GONZALEZ MOZO il 20/09/2022 alle 19:03:24 COT

Proyecto: León Darío E. Iniziali di LEÓN DARÍO ESPINOSA RESTREPO il 20/09/2022 alle 17:03:03 COT

acueducto
AGUA Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ

Pásate a #LA FACTURA VIRTUAL
www.acueducto.com.co

1210001-S-2022-277163

Bogotá, 19 de octubre de 2022

Doctora
MARÍA ELVIRA VILLARREAL CUARTAS
Dirección de Operaciones Estratégicas
SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN
Carrera 30 # 25-90 Pisos 5, 8, 13.
mvillarreal@sdp.gov.co
jperdomo@sdp.gov.co
servicioalciudadanogel@sdp.gov.co
Bogotá D.C.

Asunto: Respuesta a *"Solicitud de las Directrices para definición de lo público de la Actuación Estratégica de la Ciudadela Educativa y del Cuidado – AE CEC"*. Radicado EAAB E-2022-087410 del 13 de octubre de 2022.

Respetada Doctora María Elvira Villarreal:

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB ESP recibió de parte de la Dirección de Operaciones Estratégicas de la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá D.C., mediante oficio SDP 2-2022-124601 de septiembre 05 de 2022, con radicado EAAB E-2022-087410 del 13 de octubre de 2022, reiteración de la solicitud de concepto con las directrices de definición de lo público a tener en cuenta en el proceso de formulación del proyecto *Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado*, en el marco del POT adoptado mediante el Decreto Distrital 555 de 2021.

Al respecto, es necesario manifestarle que el mencionado concepto con las directrices de definición de lo público fue emitido por parte de la EAAB ESP, el pasado 20 de septiembre de 2022, mediante oficio con radicado EAAB 1020002-S-2022-252597 (anexo). Vale la pena anotar que el mencionado documento da respuesta a la solicitud hecha por parte de la Secretaría Distrital de Planeación, mediante oficio SDP-2-2022-54783 del 17 de mayo de 2022, y el cual fue radicado ante la EAAB mediante los números E-2022-04870 de mayo 23 de 2022 y E-2022-043573 de mayo 31 de 2022.

En este sentido, se da respuesta a su requerimiento y quedamos atentos a cualquier solicitud de información adicional.

Cordialmente.

Firmado por MARIA LUCIA FLOREZ JIMENEZ
el 19/10/2022 a las 14:26:55 COT

MARÍA LUCÍA FLÓREZ JIMÉNEZ.
Gerente Corporativa de Planeamiento y Control

ANEXO: Oficio EAAB 1020002-S-2022-252597 del 20 de septiembre de 2022.

Revisó/Aprobó: Luisa Fernanda González. Directora de Planeación y Control de Inversiones

Approvato da LUISA FERNANDA GONZALEZ MOZO
il 19/10/2022 alle 12:27:27 COT

Proyecto: León Darío E.

Iniziali di LEÓN DARÍO ESPINOSA RESTREPO
il 19/10/2022 COT alle 12:02:48 COT

BOGOTÁ

SGDU
20222051553521
Informacion Publica
Al responder cite este número

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION
RADICACION: 1-2022-108239
AL RESPONDER CITE ESTE NUMERO
FECHA: 2022-09-20 11:07:06.0 PRO 2039843
RAD INICIAL
FOLIOS: 1
DESTINO: Dirección de Operaciones Estratégicas
TRAMITE: Complementarios de trámites e
CLASIFICACION:Oficio de entrada
ANEXOS: No
REMITENTE :INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU

Bogotá D.C., septiembre 19 de 2022

Señora
MARÍA ELVIRA VILLARREAL CUARTAS
Dirección de Operaciones Estratégicas
SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN
mvillarreal@sdp.gov.co
jperdomo@sdp.gov.co
Cra. 30 Nº 25 -90 Pisos 5, 8,13 / SuperCade piso 2
Bogotá D.C.

REF: Respuesta a comunicación 2-2022-124611 con radicado IDU 20225261569832 del 05 de septiembre de 2022. Solicitud de Directrices para la definición de lo público de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado- AE CEC

Cordial saludo,

En respuesta al comunicado de la referencia, mediante el cual solicitan *"...información necesaria para la formulación del instrumento dada su naturaleza:*

1. *Aportar en archivos editables, los avances de los diseños Geométricos del trazado Vía A3 en par vial de la ALO Norte incluidas las intersecciones en sus distintas fases a medida en que se vayan dando.*
2. *Indicar las áreas remanentes de acuerdo a los avances de los diseños geométricos del trazado vía A3 en par vial de la ALO Norte*
3. *Establecer las condiciones para la transferencia de titularidad de las áreas remanentes al operador distrital de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado de Suba*

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 400 de marzo 11 de 2021

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Calle 22 No. 6 - 27
Código Postal 110311
Tel: 3386660
www.idu.gov.co
Info: Línea: 195
FO-DO-07_V9

ISO 22301 IQNet (Certification) 571147
50 años Instituto de Desarrollo Urbano

4. *Definir los criterios técnicos y la demarcación de la reserva vial para la conexión entre la ALO Norte – Av. Ciudad de Cali – ALO Centro Calle 80, con sus respectivos planos asociados con soportes cartográficos en formato shapefile."*

Me permito informar que, de acuerdo a los temas discutidos en mesa de trabajo del día 13 de septiembre, en la cual participaron la SDHT, SDM, SDP, EMB e IDU, se estableció con la SDP programar una mesa de trabajo presencial, con el objetivo de definir de manera armonizada y conjunta la reconfiguración del perfil vial proyectado sobre la Reserva ALO Norte, incluyendo las definiciones, distribución y dimensiones de las franjas funcionales que serán adoptadas.

Adicionalmente, es importante aclarar que la reserva vial normativamente, corresponde a una vía V-0 y de acuerdo a lo establecido por el Plan de Ordenamiento Territorial *"Las zonas de reserva vial de la Avenida Longitudinal de Occidente - ALO se consideran proyectos de renovación urbana para la movilidad sostenible en los cuales se pueden desarrollar infraestructura del espacio público para la movilidad y las redes de transporte urbano complementados con la dotación de soportes urbanos, de espacio público e infraestructura para servicios sociales y del cuidado, y en general para el desarrollo de otros motivos de utilidad pública e interés social en los términos del artículo 58 de la Ley 388 de 1997."*

Para el ejercicio de prefactibilidad que adelanta el Instituto de Desarrollo Urbano es importante contar con el estudio de macro modelación que desarrolla la Secretaría Distrital de Movilidad, insumo que soportará la configuración del perfil vial, el funcionamiento y capacidad de la malla vial y demás condiciones de operación de los corredores.

Por lo anteriormente descrito, una vez se realicen la mesa de trabajo y se socialicen los resultados del estudio de macro modelación por parte de la SDM, se ajustará y se remitirá la información solicitada la cual contiene los criterios técnicos a nivel de prefactibilidad para el desarrollo de la malla vial a cargo de la entidad.

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 400 de marzo 11 de 2021

Para finalizar, con relación a las condiciones para la transferencia de titularidad de las áreas remanentes al operador distrital de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado, la entidad ha presentado una serie de inquietudes en la Junta de Infraestructura, en la que han participado tanto la SDHT y SDP, y de acuerdo al compromiso adquirido por la SDHT, esta depurará y remitirá una presentación que recoge las diferentes inquietudes en torno a este tema, para posteriormente convocar al Secretario Jurídico Distrital con el fin de que ante esa instancia se definan las condiciones y el mecanismo de transferencia.

Cordialmente,

Jose Felix Gomez Pantoja
Subdirector General de Desarrollo Urbano
Firma mecánica generada en 19-09-2022 12:05 PM

Elaboró: Juan Guillermo Orozco – Arquitecto Equipo de Preinversión Proyectos Viales - DTP

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 400 de marzo 11 de 2021

METRO DE BOGOTA S.A.
FECHA: 2022-06-22 10:46:09
SDQS:
FOLIOS: 13

Asunto: Respuesta: Petición PQRSD
Destino: Maria Elvira Villarreal Cuarta
Anexos: N/A
Dep: Gerencia de Comunicaciones
RAD: PQRSD-S22-00976

Bogotá D.C., 21 de junio de 2022

Doctora
MARÍA ELVIRA VILLARREAL CUARTAS
Dirección de Operaciones Estratégicas
Secretaría Distrital de Planeación
buzoncomunicaciones@sdp.gov.co
Ciudad.

Respuesta: **Petición PQRSD-E22-00943**

Respetada doctora Villarreal:

En relación con su petición, me permito manifestarle lo siguiente:

1. *La definición del trazado y determinantes técnicas y de afectaciones en superficie a partir de la tipología subterránea de la segunda línea del metro de Bogotá.*

Respuesta:

Trazado
La siguiente figura muestra el trazado de la L2MB, el cual tiene 15,5 km de longitud y 11 estaciones en su recorrido.

Figura No. 1 Trazado L2MB

La L2MB dispone de tres secciones tipo; túnel, trinchera y viaducto elevado, siendo el tramo en trinchera aquel donde se hace la transición entre el túnel y el viaducto.

- Tramo en Túnel (entre E1 y E10) 14.2 km
- Tramo en Trinchera (al Norte de E10, zona de transición) 0.3 km
- Tramo Viaducto (E11 y acceso al patio-taller) 1 km.

La L2MB comienza en el eje de la calle 72 en cercanías de la carrera 10 en dirección a occidente, con 460 m en recta hacia el cruce con la Avenida Caracas. En ese tramo en recta se desarrolla la cola de maniobras del extremo oriental del trazado.

Luego de pasar bajo el deprimido de la calle 72 con Avenida Caracas (actualmente en construcción como parte de los trabajos de la PLMB), el túnel discurre a lo largo de la calle 72 hasta la Avenida Ciudad de Cali, donde hace un giro de aproximadamente 90° hacia el norte y avanza por el costado oriental de la Avenida Ciudad de Cali hasta el campo de golf del Club Los Lagartos. En ese punto gira hacia el noroccidente con una curva amplia y encuentra nuevamente la Avenida Ciudad de Cali. Luego de pasar bajo un brazo estrecho del humedal Juan Amarillo, el túnel comienza a separarse de dicha avenida y se enruta bajo del barrio Nuevo Corinto hasta el predio de la ALO Norte, al cual llega en su extremo sur. Allí se dirige hacia el norte por el centro del predio hasta la altura de la calle 144, donde gira al occidente e ingresa a la calle 145 o Avenida Transversal de Suba.

En la calle 145 el túnel sale a superficie y luego de una transición corta en trinchera la línea pasa a ser elevada. Después de la estación 11 (Fontanar), ubicada entre las carreras 145 y 141b (la única que se tiene previsto construir en superficie), se inicia la cola de maniobras del extremo occidental del trazado y las rampas de acceso al patio y taller, localizado en el predio Fontanar del Río.

La L2MB tiene once estaciones, de las cuales diez son subterráneas y una elevada. Son las siguientes:

localización		Tipo	Integración
E1	Cl 72 x Av. Caracas	Subterránea	Línea 1 + Transmilenio
E2	Cl 72 x NQS	Subterránea	Transmilenio + Regiotram
E3	Cl 72 x Cr 68	Subterránea	Transmilenio
E4	Cl 72 x Av. Boyacá	Subterránea	Transmilenio
E5	Cl 72 x Carrera 80	Subterránea	
E6	Av. Cali x Cl 80	Subterránea	Transmilenio
E7	Av. Cali x Cl 90	Subterránea	
E8	Av. Cali x Cr 93	Subterránea	
E9	ALO x Cl 129	Subterránea	

E10	ALO x Cl 139	Subterránea	
E11	Tr. Suba x Cr 141a	Elevada	

Desde la perspectiva de implantación urbana, y considerando que se trata de una línea mayoritariamente subterránea, se ha tenido especial consideración en evitar afectaciones en superficie como consecuencia de la obra y de la operación de la L2MB. Al respecto, se ha dispuesto geométricamente un túnel profundo para aislarlo de la superficie y minimizar las posibles interacciones dentro de niveles tolerables.

Para mayor eficacia, en los tramos Inter estación se ha procurado profundizar el túnel buscando por un lado una mayor distancia con la superficie, pero también lograr una marcha ferroviaria eficiente por cuanto dichas pendientes aceleran al tren a la salida de la estación y lo frenan al llegar a la próxima estación, contribuyendo a una marcha ferroviaria adecuada desde el punto de vista energético y con reducciones de OPEX en toda la vida útil del proyecto.

Determinantes técnicas:

Las obras de la L2MB contemplan la construcción de un túnel con características de Monotúnel (un único túnel por donde circulan trenes en los dos sentidos), de 10,8 m de diámetro externo, ubicado a una profundidad variable entre 18 y 35 m a su clave, el cual será excavado en la mayor parte de su recorrido en arcillas de alta plasticidad de depósitos de la Sabana de Bogotá, de origen lacustre, denominados Formación Sabana (Qta) y en cerca de 0,70 km en materiales mixtos, de depósitos aluviales y coluviales, cerca de la zona de piedemonte de los cerros Orientales, al occidente de la Avenida Caracas. El trazado de las obras subterráneas estará siempre bajo el nivel freático.

Como medio de construcción para el túnel se empleará una máquina perforadora de túneles a sección completa tipo EPB (Earth Pressure Balance).

Además del túnel, se construirán 11 galerías subterráneas cortas para conexión del túnel con 11 pozos de evacuación y drenaje, ubicados entre estaciones subterráneas al menos cada 760 m en cumplimiento de la Norma de Seguridad NFPA 130.

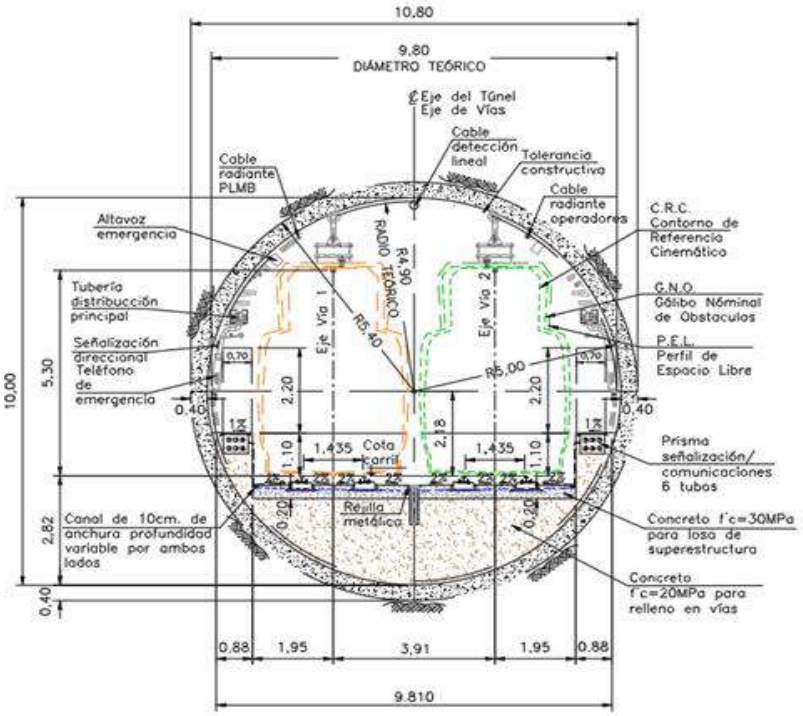
Además de las 10 estaciones subterráneas y una elevada, se construirá también un pozo de entrada y uno de salida para la máquina tuneladora.

Para reducir asentamientos en superficie y asegurar la estabilidad del túnel se realizarán tratamientos de terreno desde superficie, en sitios específicos mediante inyecciones de jet grouting, micropilotes o sistemas similares.

Dentro del túnel, galerías y pozos se instalará un sistema de soporte y/o revestimiento totalmente impermeable. También se instalarán sistemas de instrumentación geotécnica para control de

subsidencias a lo largo del trazado del túnel, tanto en superficie como en el interior del túnel, e instrumentación para los pozos, galerías y estaciones. En la figura siguiente se presenta la sección transversal del túnel:

Figura No. 2 Sección túnel



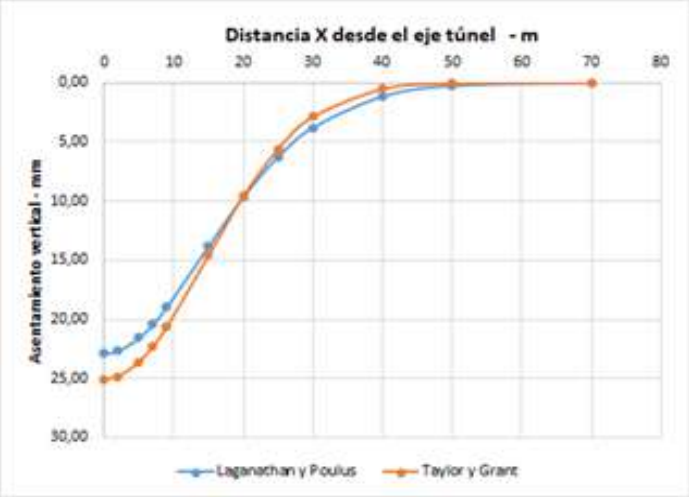
Afectaciones en superficie:

Para revisar el efecto en superficie por la construcción del túnel con máquina EPB, se realizaron los respectivos análisis de subsidencia, se aplicaron criterios de tipo analítico y/o semi empírico, así como modelación numérica.

Para el análisis de subsidencias se adoptaron 36 secciones representativas a lo largo de todo el trazado de la L2MB, puntualizando en los sitios más críticos con miras a definir los pretratamientos para reducir impactos en superficie.

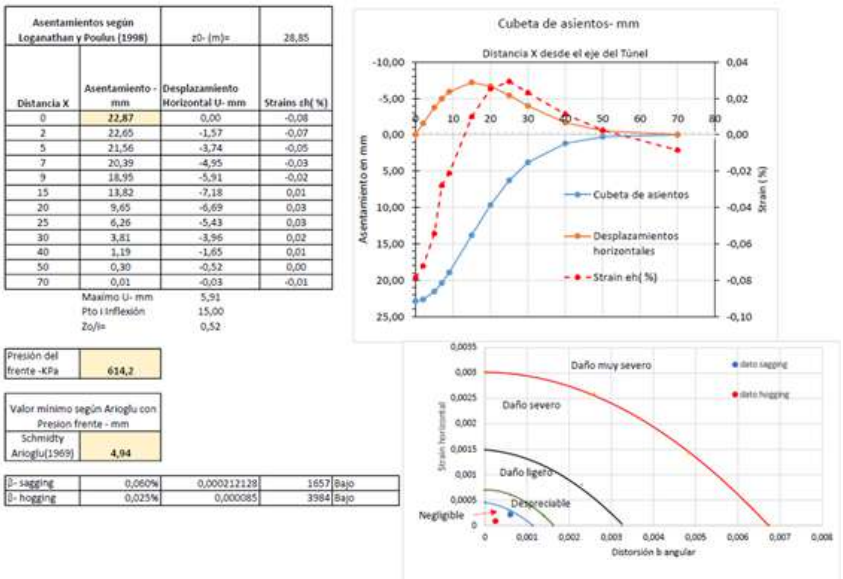
Como referencia, se presenta la cubeta de asentamientos para el caso bajo el paso del Humedal Juan Amarillo para una profundidad de implantación a clave del túnel de 23,45 m. Según los resultados en este análisis, el asentamiento máximo esperado puede ser del orden de 23 a 25 mm, con una distorsión angular 0,06% a 0,025% respectivamente. A continuación, se presenta la curva asentamientos determinada con el método sugerido por Loganathan y Poulos (1998) y Taylor y Grand (2000).

Figura No. 3 Curva asentamientos



Para establecer el efecto de posibles daños o afectaciones en superficie se revisó el criterio de Boscardin y Cording (1989). Para este efecto, en un gráfico se colocaron los valores de los ángulos de distorsión versus el strain horizontal en %. Los resultados de este análisis, por ejemplo, en la zona del brazo del humedal Juan Amarillo, muestran que; la incidencia de asientos en superficie es baja (negligible) en esta zona del trazado. A continuación, se presenta el mencionado gráfico.

Figura No. 4 Análisis de subsidencia



Asentamientos según Loganathan y Poulus (1998)		z0- (m)=	28,85
Distancia X	Asentamiento - mm	Desplazamiento Horizontal U- mm	Strains εh(%)
0	22,87	0,00	-0,08
2	22,65	-1,57	-0,07
5	21,56	-3,74	-0,05
7	20,39	-4,95	-0,03
9	18,95	-5,91	-0,02
15	13,82	-7,18	0,01
20	9,65	-6,69	0,03
25	6,26	-5,43	0,03
30	3,81	-3,96	0,02
40	1,19	-1,65	0,01
50	0,30	-0,52	0,00
70	0,01	-0,03	-0,01
	Maximo U- mm	5,91	
	Pto I Inflexión	15,00	
	Zo/i=	0,52	

Presión del frente -KPa	614,2

Valor mínimo según Arioglu con Presion frente - mm	
Schmidty Arioglu(1969)	4,94

β- sagging	0,060%	0,000212128	1657	Bajo
β- hogging	0,025%	0,000085	3984	Bajo

Si bien los resultados de los análisis de subsidencia muestran baja afectación a lo largo del corredor de la L2MB, se resaltan al menos 9 sitios particulares que fueron considerados de importancia debido a la presencia de estructuras o cuerpos de agua o tuberías de la Empresa de Acueducto de Bogotá, que requieren de pretratamientos con miras a reducir asentamientos y/o desplazamientos horizontales.

En algunos sitios particulares del corredor del Metro se requerirán tratamientos del terreno con el fin de reducir tanto los asentamientos en superficie como los problemas de estabilidad del túnel.

- El primer tipo de tratamiento corresponde a sitios ubicados en la entrada/salida de la tuneladora, de pozos de ataque, pasos de estaciones en vacío, y pozos de evacuación y bombeo. Su finalidad será evitar la entrada de suelo/agua en la estación/pozo al comienzo o finalización de la perforación de la tuneladora.
- El segundo tipo de tratamientos se refiere a los tratamientos necesarios en ciertos tramos de túnel para reducir las deformaciones y evitar daños en edificios y estructuras.
- El tercer tipo se refiere a los tratamientos necesarios para garantizar la estabilidad de la excavación durante la construcción del túnel.

Esta información puede ser consultada con más detalle en: https://www.metrodebogota.gov.co/

Ahora bien, para la formulación directrices en las manzanas sobre las que se localice el túnel, y que no serán objeto de adquisición por parte de la EMB para la construcción del proyecto, deberán tener en cuenta la infraestructura del sistema metro para la definición de las condiciones de edificabilidad de los desarrollos urbanísticos e inmobiliarios. En ese sentido, las edificaciones tendrán que contemplar tanto en el diseño sus cimentaciones como en su proceso constructivo los elementos de seguridad y de contención que garanticen la no afectación del túnel en etapa de construcción y en etapa de operación.

Para garantizar el cumplimiento de este condicionante, resulta imperativo que previo al establecimiento de los determinantes, se concrete bilateralmente un protocolo de presentación, verificación y validación de los estudios y diseños respectivos, con el fin de mitigar los posibles riesgos constructivos entre las edificaciones propuestas y el proyecto Metro. En el marco de esta finalidad, la EMB considera que un punto de partida de dicho protocolo debe ser que la presentación de los mencionados estudios y diseños sea acompañada del concepto de un ingeniero independiente aprobado por esta Empresa, cuyos costos los asume el desarrollador del proyecto inmobiliario.

2. *La definición de los aprovechamientos estimados en el ámbito de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible, incluyendo usos para rentas y servicios del cuidado, así como las densidades de vivienda, población, parqueaderos, entre otros.*

Respuesta: Para cumplir con su objeto social establecido en el artículo 2 del Acuerdo 642 de 2016 que es el de *"liderar, promover, desarrollar y ejecutar proyectos urbanísticos, en especial de renovación urbana, así como la construcción y el mejoramiento del espacio público en las áreas de influencia de las líneas del metro, con criterio de sostenibilidad. Todo lo anterior, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos (...)"*, y de acuerdo con el Decreto 555 de 2021, en donde se establece los ámbitos denominados Áreas de Integración Multimodal (AIM), las cuales son definidas en el artículo 161 ibidem como "*ámbitos de gestión alrededor de la infraestructura de acceso y tránsito (estaciones y portales de los sistemas de alta y media capacidad), que permiten la integración de los diferentes modos y la articulación de los sistemas de transporte del Distrito, en el marco de estrategias de desarrollo orientado al transporte sostenible, aplicando captura de valor, con diseños que permitan la accesibilidad universal, con mezcla de usos y servicios conexos para generar vitalidad urbana, dinámicas de proximidad y aportar a la consolidación del sistema del cuidado y servicios sociales*", se puede concluir que a estos ámbitos se les aplicará las normas de tratamiento de Renovación Urbana, una vez se adopte por el Distrito la delimitación de los proyectos de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible –PRUMS–.

Adicional a esto, el artículo 163 del POT define los Proyectos de Renovación Urbana Para la Movilidad Sostenible – PRUMS como *"aquellos que se desarrollan en torno a los componentes del espacio público para la movilidad y las redes de transporte dentro de las cuales se encuentra la infraestructura vial y de transporte del Distrito, con el objetivo de mejorar las condiciones urbanísticas y aprovechar las oportunidades generadas por la construcción y entrada en operación de los sistemas de transporte urbano. En el desarrollo de estos proyectos se debe aplicar criterios de desarrollo orientados al transporte sostenible -DOT- para mejorar las condiciones urbanísticas en la escala de proximidad".*

Se resalta que *"para estos proyectos aplica la norma urbanística del tratamiento de Renovación Urbana y del área de actividad estructurante receptora de actividades económicas cuyos potenciales y aprovechamientos podrán ser concretados una vez se defina el ámbito en el acto administrativo que expida la administración distrital que adopta la delimitación del proyecto de renovación urbana para la movilidad sostenible, los cuales podrán ser desarrollados sin que sea necesaria la adopción de actuaciones estratégicas, planes parciales y ningún otro instrumento de planeación (…)"* (Subrayado fuera de texto).

De este modo, el artículo 164 del POT determina que la delimitación del Proyecto de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible –PRUMS–, es el instrumento de planeación que permite habilitar las normas del tratamiento de Renovación Urbana en los ámbitos de las AIM. Por tanto, los aprovechamientos y demás normas urbanísticas, aplicables a los PRUMS que se desarrollen en el ámbito de las AIM, son las contenidas en la sección 6, del subcapítulo 2, del capítulo 5, del Libro III del Decreto Distrital 555 de 2021. Este artículo también se establece que *"(…) En el ámbito delimitado por los operadores urbanos públicos, entes gestores del sector movilidad y la Empresa de Renovación y Desarrollo Urbano podrán desarrollar actuaciones, acciones y proyectos en las Áreas*

de Integración Multimodal - AIM, Complejos de Integración Modal - CIM, las zonas de reserva vial y de transporte, y en los demás ámbitos en los que estos actúen. Así mismo, el decreto mencionado definirá el modelo de gestión y financiación del proyecto, el operador urbano y las entidades vinculadas a la ejecución del mismo conforme con las normas del presente plan. En estos proyectos se podrán utilizar mecanismos que permitan la captura de valor (…)"

En virtud de lo anterior, se indica que actualmente el sector movilidad la EMB se encuentra trabajando en la redelimitación de las AIM que fueron definidas en el Decreto 555 de 2021, para las áreas alrededor las estaciones de la primera línea y Línea 2 del metro de Bogotá. Estas serán adoptadas a través de un decreto, que lidera la Secretaría Distrital del Movilidad como cabeza de sector. Ahora bien, en el marco de la formulación de la Actuación Estratégica de la Ciudadela Educativa y del Cuidado, la EMB ha trabajado de manera conjunta con el equipo técnico de la Secretaría Distrital de Hábitat, en la definición del polígono de las AIM alrededor de las estaciones 09 y 10 de la línea 2 del metro. Así mismo, se ha compartido información preliminar sobre estimaciones para definir los aprovechamientos y cargas urbanísticas, usos, densidades poblacionales y de vivienda, a través de la aplicación de la norma urbanística definida en el Decreto 555 de 2021. Sin embargo, se debe tener en cuenta que estas estimaciones son ejercicios internos para identificar el potencial de desarrollo, y que podrán ser modificados durante la estructuración de los proyectos en estos ámbitos de intervención.

3. *La localización definitiva de las estaciones 9 y 10, así como de otra infraestructura inherente y conexa en el ámbito de la Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible (ciclo parqueaderos, entradas y salidas a estaciones entre otras).*

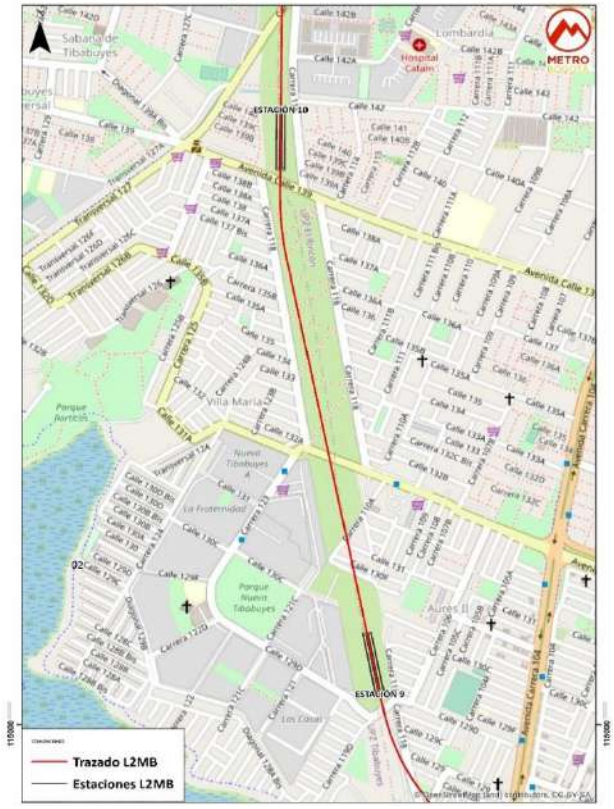
Respuesta: Es importante tener en cuenta para el proceso de *Solicitud de Directrices para la definición de lo público de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado- AE CEC*, el avance de la estructuración integral para la Línea 2 del Metro de Bogotá que actualmente se ejecuta en el marco del Contrato Interadministrativo No. 136 de 2021 suscrito entre la EMB y la Financiera de Desarrollo Nacional - FDN. A la fecha, y de acuerdo con el cronograma establecido para dicho contrato se han adelantado entre otras, las siguientes actividades:

- Aprobación del Plan de trabajo, metodología y cronograma detallado del Contrato Interadministrativo 136 de 2021 suscrito con la FDN.
- Levantamiento de información primaria (trabajos de campo) a lo largo del corredor, que incluye los componentes de topografía, geotécnica, redes y estructuras.
- Ejecución de la Fase 2 "Análisis, Estudios y Diseños de factibilidad (aval técnico y fiscal)" para acceder a cofinanciación del Gobierno Nacional.
- Aprobación del trazado por la Junta Directiva de la Empresa el día 8 de abril de 2022.
- El 25 de marzo de 2022, se realizó radicación de documentación de aval técnico ante Ministerio de Transporte. (Ver documento anexo)

- Radicación de los documentos del aval técnico a la Secretaría Distrital de Movilidad el 18 de marzo de 2022 mediante radicado EXTS22-0001534, la cual, a su vez con el apoyo de la Alcaldía Mayor de Bogotá, también se radicó ante el Ministerio de Transporte el 29 de marzo de 2022, mediante radicado MT 20223030634662 (2-2022-9874 del 25 de marzo de 2022 de la Alcaldía Mayor – Secretaría General). Debido a las observaciones allegadas por ese Ministerio, los mencionados documentos fueron radicados nuevamente el 23 de mayo de 2022 en la Secretaría Distrital de Movilidad mediante la comunicación EXTS22-0002909, la cual, a su vez con el apoyo de la Alcaldía Mayor de Bogotá, también lo ha radicado ante el Ministerio de Transporte el 25 de mayo de 2022, mediante radicado MT 20223031013482 (2-2022-15946 del 25 de mayo de 2022 de la Alcaldía Mayor – Secretaría General).

En la siguiente figura, se muestra la ubicación de las estaciones No 9 (ALO x Cl 129) y No 10 (ALO x Cl 139).

Figura No. 5 Ubicación estaciones 9 y 10



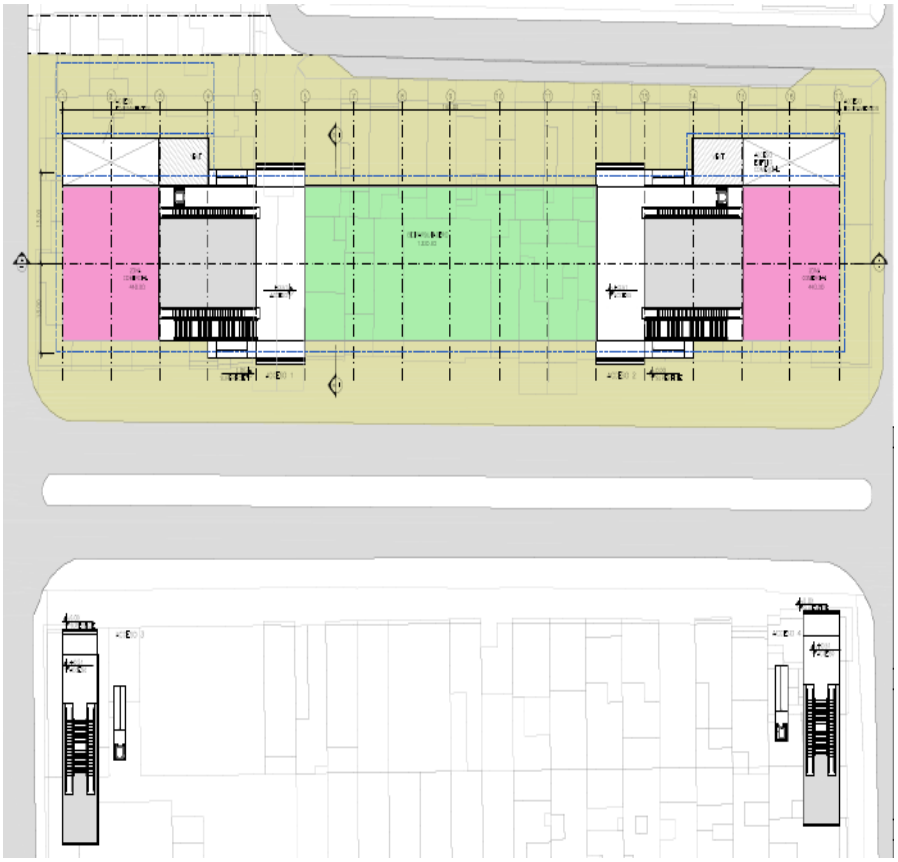
Respecto al diseño de las estaciones 9 y 10 de la L2MB se plantean soluciones peatonales y de acceso a biciusuarios, esto a partir del aprovechamiento del área disponible del separador central. Así

mismo, a nivel vehicular se plantearán soluciones localizadas que permitan el acceso funcional a predios existentes ubicados en frente de cada estación.
En lo que se refiere a las estaciones, se proyecta la construcción con un sistema constructivo cut and cover, lo que ocasiona la modificación de la ubicación de las estaciones sobre áreas que no generen afectaciones al tráfico de la ciudad, procurando el tener menor impacto urbanístico y de movilidad.

La tipología de la estación responde a un diseño de un metro con andenes laterales, mezzanines en diferentes pisos y un nivel superficial con la localización de biciparqueaderos, zonas comerciales y los accesos.

A continuación, se presentan la planta arquitectónica del nivel superficial.

Figura No. 5 Nivel superficial



Para el caso de esta estación se contará con dos accesos, desde la parte central de la estación a ambos costados. A nivel superficial de la estación subterránea, en su parte central (Verde) se ubicarán los cicloparqueaderos, cantidad que depende de la demanda establecida para cada estación. En este mismo nivel a ambos costados de la estación se dispondrá de espacios para locales comerciales (Rosado).

El descenso al primer nivel de mezzanine se realizará por los puntos fijos de los dos accesos a ambos costados de la estación y por las dos bocas de acceso, donde se llega a las líneas de control (talanqueras) en donde inician las zonas pagas. Las zonas no pagas consisten en este nivel con locales comerciales y cuartos operativos a ambos costados de la estación.

A nivel mezzanine 2, se ingresa por los puntos fijos (Escaleras y ascensores) ubicados en este nivel en la parte central, el resto del nivel estará destinado para cuartos técnicos (y zona de ventilación y ductería a ambos costados.

A nivel mezzanine 3, se ingresa por los puntos fijos (Escaleras y ascensores) ubicados en la parte central, a los costados se encuentran los cuartos técnicos con ductos de ventilación a ambos costados del mezzanine.

A nivel de andén se ingresa por los puntos fijos (Escaleras y ascensores) ubicados en el recorrido de los andenes laterales, a los costados se encuentran los cuartos técnicos con un ducto de ventilación. En la parte central se encuentra el espacio de parqueo de los trenes con descenso a los andenes laterales.

Las estaciones de la L2MB han sido implantadas sobre el eje central del alineamiento férreo, son estaciones rectangulares que cuentan con una longitud promedio de 160 m y anchos variables entre los 26 y 28,20 m, estas se desarrollarán en cuatro niveles subterráneos, conformados por el nivel de andén y 3 niveles de mezzanine.

Las circulaciones verticales se realizan mediante escaleras fijas, escaleras mecánicas y ascensores, estos últimos ayudarán a garantizar la accesibilidad universal (Personas de movilidad reducida) dentro de las estaciones. Las circulaciones verticales estarán ubicadas en los costados longitudinales, demarcando así el flujo interno de forma intuitiva con facilidad para los usuarios mediante recorridos limpios y funcionales.

Esta tipología plantea un posible desarrollo inmobiliario, en el nivel superficial con la ubicación de una zona para los biciparqueaderos y locales comerciales además de los accesos a ambos costados. En caso de que no se utilicen los espacios para locales comerciales se podrán utilizar para más cicloparqueaderos.

Figura No. 6 Corte longitudinal

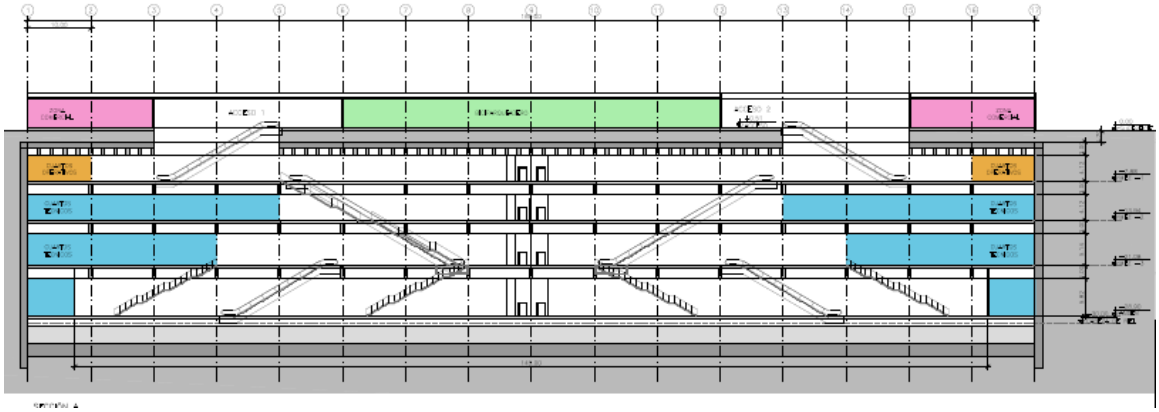
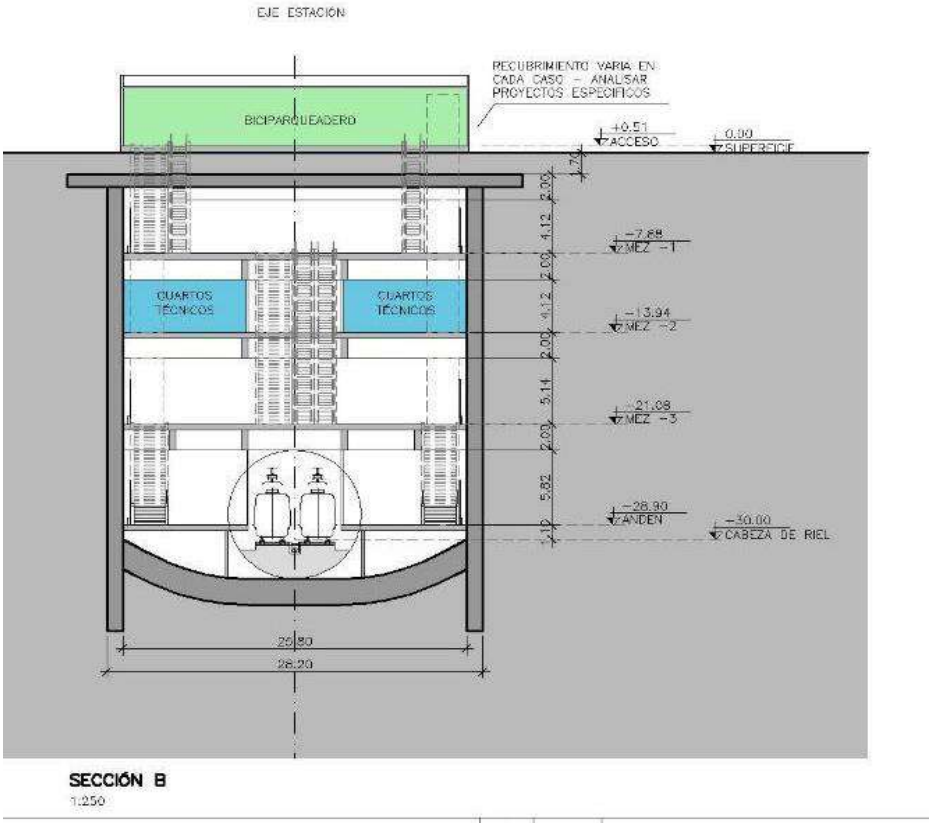


Figura No. 7 Corte transversal



En estas secciones se permite observar los cuatro niveles subterráneos, en los cuales se dispone de áreas para los locales operacionales y técnicos de color azul con zonas de biciparqueaderos de color verde en el nivel superficial.

Frente a los parqueaderos de bicicletas estarán posicionados en la superficie, adyacentes a los accesos a las estaciones. Para facilitar su operación y control se construirán en un espacio único. Serán modulares, de manera que puedan adaptarse a la demanda de cada estación y a los espacios disponibles. Puesto que la demanda de biciparqueaderos se ampliará hasta el horizonte final de 2050, su construcción en módulos permitirá implementarlos progresivamente. Los biciparqueaderos serán edificios livianos y transparentes, y dispondrán de taller de mantenimiento.

La estación No 9 cuenta con una capacidad de 3.750 biciparqueaderos y la No 10 de 2.500.

Finalmente, se debe tener en cuenta que la información suministrada ha sido desarrollada en el marco del alcance del Contrato Interadministrativo No. 136 de 2021, la cual, al tratarse de un contrato en ejecución y como consecuencia de los trámites de presentación y aprobación del proyecto que deben efectuarse a instancias de Nación y Distrito; puede ser objeto de modificaciones y/o complementaciones.

Atentamente,

LEONIDAS NARVÁEZ
Gerente General
Empresa Metro de Bogotá

Elaboró: María Isabel Robles Hoyos y Henry Oswaldo Gómez – Profesionales GIPPF
Diana Galarza Molina, Mauricio Chaves Amaya y Ingrid Lorena Molano - Profesionales GDUIINT

Aprobó: Javier Flechas Parra – Gerente GIPPF
Jorge Hernández Rivera – Gerente GDUIINT

METRO DE BOGOTA S.A.
FECHA: 2022-09-16 17:17:00
SDQS:
FOLIOS: 7

Asunto: Respuesta PQRSD-E22-0167
Destino: Maria Elvira Villarreal Cuarta
Anexos: 34 Folios
Dep: Gerencia de Comunicaciones
RAD: PQRSD-S22-01680

Bogotá D.C., 16 de septiembre de 2022

Doctora
Maria Elvira Villareal Cuartas
Dirección de Operaciones Estratégicas
Secretaría Distrital de Planeación
mvillarreal@sdp.gov.co
jperdomo@sdp.gov.co
Ciudad

Respuesta: **Respuesta PQRSD-E22-01676**
Radicado : 1-2022-57720

Asunto: Solicitud de Directrices para la definición de lo público de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado- AE CEC

Respetada doctora Villareal:

Con referencia a su petición, donde indica "*si bien en esa primera respuesta se atendieron las inquietudes presentadas con la información disponible, para la definición de directrices desde lo público es necesario contar con información adicional. Al respecto, nos permitimos solicitar como consulta técnica a la Empresa Metro de Bogotá la siguiente información necesaria para la formulación del instrumento dada su naturaleza*", la Empresa Metro de Bogotá se permite informar:

1. Con relación a las condiciones técnicas sobre la franja del túnel de la SLMB:

    a. ¿Cuáles son las condiciones técnicas para la construcción de edificaciones sobre la SLMB en la Reserva Vial ALO Norte? Especifiquen en las siguientes 3 condiciones:
        i. Franja del túnel de 10.80 metros.
        ii. Franja de aislamiento después de franja de túnel hasta 40 metros (asociada al anuncio del proyecto).
        iii. Después de 40 metros hasta el límite de la reserva vial. Lo anterior, teniendo en cuenta la carga adicional de 40 kN/m2 estimada para el diseño de las dovelas que se menciona en los estudios de factibilidad de la estructuración integral de la SLMB.

Las condiciones técnicas para la construcción de edificaciones sobre la L2MB, previstas en el marco del Contrato Interadministrativo No. 136 de 2021 cuyo objeto es: "Realizar la estructuración integral del proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá, (…)", son las que se presentan en el Anexo 1: Nota técnica de resguardo para futuras construcciones alrededor del túnel de la línea 2 del Metro de Bogotá, no obstante, a continuación se presenta una aclaración y se responde el cuestionamiento formulado.

Lo primero sea aclarar que, la RESOLUCIÓN No. 664 DE 2022 (06 DE SEPTIEMBRE) Por el cual se anuncia el proyecto Diseño, Construcción y puesta en Operación de la Línea 2 del Metro de Bogotá, incluidas sus obras complementarias - L2MB, no define una *"Franja de aislamiento después de franja de túnel hasta 40 metros (...)"*

Debe aclararse que, en principio, y basado en el concepto técnico y jurídico emitido por la FINANCIERA DE DESARROLLO NACIONAL FDN, beneficio por mayor edificabilidad en el proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá (L2MB) (Radicado No.: 202230011151 05/07/2022. Anexo 2), en cuanto se refiere a *"Definición de áreas de oportunidad para el desarrollo de densificación adicional"* indica que: *"Con respecto al tramo subterráneo del proyecto se establece un área de seguridad de 15 m a cada lado del trazado del proyecto en este tramo que se excluye como área aprovechable con el fin evitar desarrollos inmobiliarios adicionales que puedan implicar cimentaciones profundas en el área de influencia del túnel proyectado." ,* para este caso la franja de aislamiento es 40 m (15 m lado derecho + 10 metros de ancho redondeado del túnel + 15 m lado izquierdo).

Sin embargo, y conforme a la maduración del proyecto, la FDN posteriormente emitió la *"Nota técnica de resguardo para futuras construcciones alrededor del túnel de la línea 2 del metro de Bogotá."* (Radicado No.: 202230012691 22/08/2022. Anexo 1), en este documento, se concluye que: *"(…) se considera que una distancia de 2 diámetros del túnel a una nueva edificación (aprox. 20 m) es un valor razonable y seguro."* Así las cosas, la franja de seguridad definida para el túnel es de 50 m, y con este criterio se definió la delimitación L2MB de la RESOLUCIÓN No. 664 DE 2022. Vale aclarar que el criterio de delimitación para las estaciones, accesos, pozos y otros, está asociado a la adquisición predial definida en cada caso particular.

Ahora, respondiendo en cuanto a las condiciones técnicas para la construcción de edificaciones (i) sobre el túnel, (ii) la franja de aislamiento, y (iii) después de esta, se concluyó que:

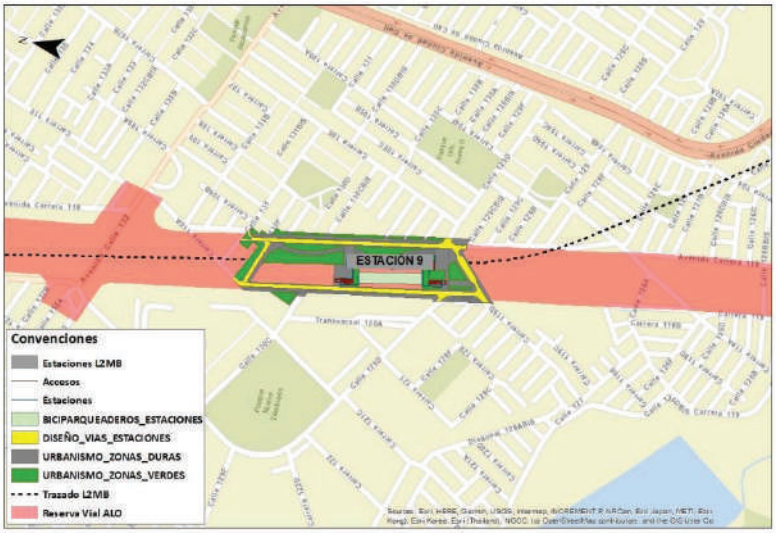
> *"(…), se considera que una distancia de 2 diámetros del túnel a una nueva edificación (aprox. 20 m) es un valor razonable y seguro."*
>
> *"Estas distancias deben ser referenciales u orientativas más no definitivas, estableciéndose siempre la obligación de la consulta previa ante la EMB. Cada caso es diferente y como tal debe tener su análisis particular, dependiendo de la naturaleza de la obra a realizar, del tipo de terreno local y del tipo de estructura del Metro que se vea potencialmente afectada (túnel, viaducto, estación, etc.)"*
>
> *(…) es preferible no establecer reglas estrictas y/o definitivas en cuanto a la delimitación de distancias entre las nuevas edificaciones y la pared exterior del túnel de la L2MB; por el contrario, es preferible que la EMB se reserve el derecho de decidir, en cada caso particular, sobre la solicitud de un privado, para aceptar o no la construcción de una obra determinada, siendo, en todos los casos, responsable el promotor o constructor del proyecto, quién deberá presentar a la Empresa Metro los análisis técnicos correspondientes, con el análisis de riesgos, pólizas y seguros, entre otros documentos."*

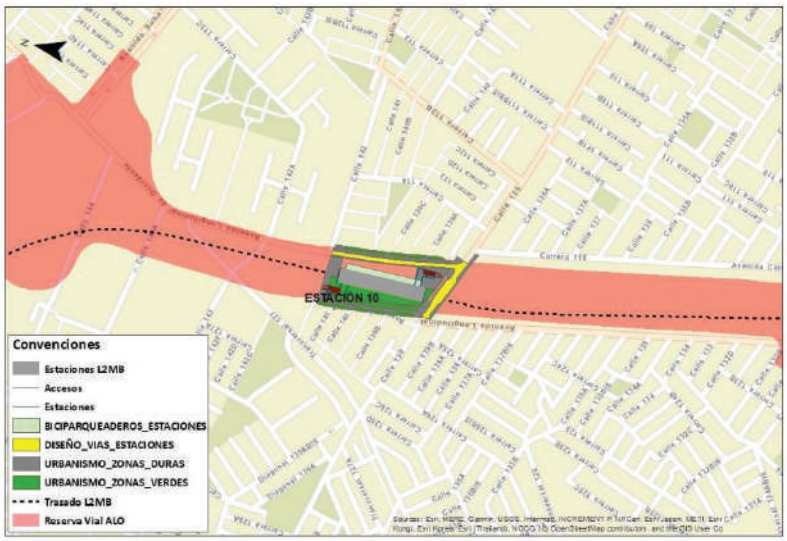
Dentro de los supuestos del análisis, se consideró *"una edificación de 5 pisos, con 2 sótanos y pilotes de 35 m, con pantallas preexcavadas del orden de unos 60 cm de espesor y una losa de fondo de 1 m de canto."* Debe tenerse en cuenta que la sobre carga, es una entre otras variables de cada caso particular.

El concepto de resguardo para futuras construcciones alrededor del túnel de la línea 2 del Metro de Bogotá, es genérico para todo el alineamiento de la obra subterránea de L2MB.

2. Indicar la ubicación de los accesos y salidas de las estaciones 9 y 10.

En las siguientes imágenes se muestran los accesos de las estaciones No. 9 y No. 10 de la L2MB:





Fuente: Elaboración propia.

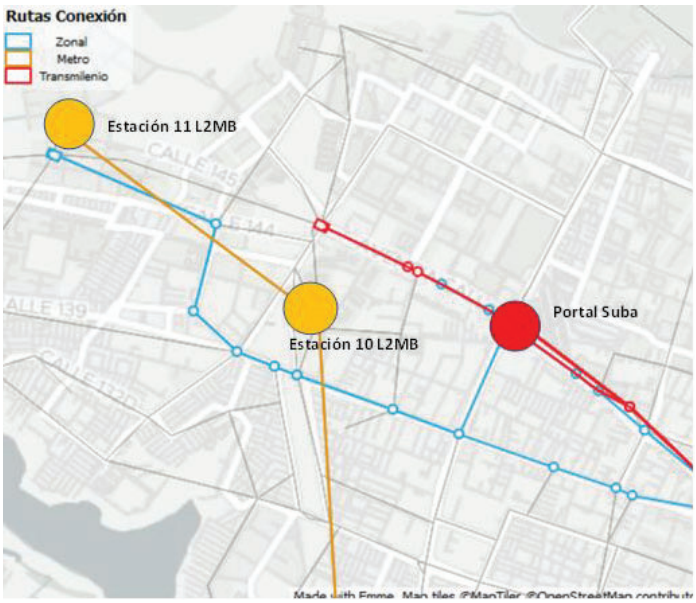
3. Indicar la ubicación, si aplica, de salidas de emergencias, ductos de ventilación y/o otras estructuras complementarias sobre la Reserva Vial ALO Norte.

En la siguiente figura se ilustra la localización de los pozos de evacuación de emergencia, ventilación y bombeo, también, la zona logística para la construcción del túnel, y las estaciones y sus áreas de intervención.

Fuente: Elaboración propia.

4. Especificar los posibles usos complementarios y condiciones de intermodalidad que se integrarán en las estaciones 9 y 10, en superficie y al interior de las estaciones.

   Con respecto a las condiciones de intermodalidad de las estaciones en mención, se realizó una propuesta de reestructuración e incorporación de rutas en el área de influencia de la L2MB. En ese sentido, se planteó la siguiente ruta (color azul) que integraría operacionalmente las estaciones 10 y 11 de la L2MB (color amarillo) con el Portal de Suba de Transmilenio (color rojo). Esta es una propuesta base incluida en la factibilidad del proyecto que deberá ser analizada en detalle en las etapas posteriores del proyecto y generar las gestiones requeridas con Transmilenio S.A para su implementación definitiva.



Fuente: Elaboración propia.

En esta propuesta la ruta en mención pasaría por la Avenida Calle 145 en el sentido oriente – occidente y se integraría operacionalmente en la Carrera 104 con el Portal Suba, posteriormente tomaría la Carrera 104 y la Avenida Calle 139 donde se conectaría con la Estación 10 de la L2MB, la diagonal 139 A, la Carrera 128 y posteriormente la Calle 134 donde se encuentra con la estación 11 de la L2MB.

En el sentido contrario, hace el recorrido opuesto continuando por la Calle 139 hasta la Avenida Suba a la altura de la estación Suba - Tv 91. A continuación, se muestra detalle del recorrido planteado:

Fuente: Elaboración propia.

Desde la EMB se ha informado el pasado 2 de septiembre de 2022, a partir de las mesas de trabajo realizadas con la SDM, SDP, y Habitat de la delimitación preliminar de las AIM para las estaciones 9 y 10 de la Línea y las estimaciones realizadas del posible aprovechamiento que realizaría la EMB en estos suelos. Se adjunta la presentación: "AIM - Actuaciones Estratégicas ciudadela educativa y del cuidado".

5. Especificar condiciones de operación y construcción necesarias para la SLMB, en los terrenos de la reserva vial ALO Norte (Ej: Parque de Dovelas).

Conforme se respondió en la pregunta número 3, y en el marco del desarrollo del Contrato Interadministrativo No. 136 de 2021 cuyo objeto es: *"Realizar la estructuración integral del proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá (…)",* se proyectó en los terrenos de la reserva vial de la ALO Norte la construcción de un tramo de túnel (1.2 km), las estaciones 9 y 10 (subterráneas), dos pozos de ventilación, evacuación y bombeo, y la zona logística para la construcción del túnel.

El proyecto L2MB contempla la construcción de un tramo del túnel ferroviario de sección circular de 10.45 m de diámetro a una profundidad promedio de 25 m, medida desde la superficie hasta la clave del túnel, en el subsuelo de los terrenos de la reserva vial ALO Norte.

La construcción del túnel, está prevista mediante máquina tuneladora del tipo EPB (Earth Pressure Balance Shield), estas máquinas son la tecnología de punta para la construcción de túneles en la actualidad, son máquinas integrales, excavan el terreno y soportan simultáneamente la cavidad subterránea instalando una serie de anillos de dovelas de concreto de ata resistencia reforzado con acero estructural, que conforma el revestimiento definitivo del túnel, la excavación y el soporte se realiza bajo condiciones controladas para evitar afectaciones en el entorno.

No se espera interferencia del túnel con la superficie del tramo de la reserva vial ALO, ni durante construcción, ni en etapa de operación.

Se prevé realizar la construcción de las estaciones 9 y 10 por el sistema Cut & Cover, método invertido. Este sistema corresponde a la construcción inicial de pantallas preexcavadas desde superficie hasta la profundidad definida en el diseño. Posterior a la construcción de los muros pantalla, se construye la losa superior, que se apoya en la pantalla. Cuando la losa está finalizada y adquiere la resistencia suficiente, se puede habilitar la superficie mientras se continúan los trabajos en el interior de la estación, extrayendo el material de excavación hasta el siguiente nivel de losa, con los niveles de apuntalamiento adecuados. Se continua este proceso hasta alcanzar el nivel de fondo para ejecutar la contrabóveda en concreto. Para las estaciones, sus condiciones durante operación corresponden a las presentadas en la imagen de la Respuesta 2 del presente documento, donde se definen los accesos, vías, biciparqueaderos, y urbanismo en zonas duras y verdes.

En el área de la reserva vial también se proyecta la construcción de dos pozos para evacuación ventilación, y bombeo. Estos se construyen desde la superficie, y posteriormente, sobre la boca del pozo se construye un edículo, para fines técnicos, de ventilación y evacuación de emergencia. La construcción de los pozos interfiere con la superficie durante la etapa de construcción y operación, conforme a las determinaciones de diseño.

Así mismo, de forma preliminar se definió en los terrenos de la reserva vial ALO Norte la localización de las áreas logísticas necesarias para la construcción del túnel (ver imagen Respuesta 3), en donde se prevé se localicen, entre otros, zona de oficinas, planta de dovelas, taller mecánico, almacén, área deposito, estacionamiento equipos, almacenamiento de combustible, playa de dovelas, puente grúa, oficina TBM. La definición final y disposición de estas áreas será establecida por el Concesionario a cargo de la construcción del túnel, una vez adjudicado el contrato. Una vez finalicen las obras de construcción del túnel, se realiza el retiro de la totalidad de las construcciones y equipos dispuestos en el área logística, por lo cual las condiciones durante operación de los terrenos corresponden con las enunciadas en la Respuesta 1.

Atentamente,

JOSE LEONIDAS NARVAEZ MORALES

Firmado digitalmente por JOSE LEONIDAS NARVAEZ MORALES

LEONIDAS NARVÁEZ
Gerente General
Empresa Metro de Bogotá

Anexos:
Concepto jurídico edificabilidad Linea 2
Nota técnica edificabilidad Linea 2

Proyectó:
Henry Gómez - Gerencia de Ingeniería y Planeación de Proyectos Férreos
Sebastián Cárdenas - Gerencia de Ingeniería y Planeación de Proyectos Férreos
David Meléndez - Gerencia de Ingeniería y Planeación de Proyectos Férreos
María Isabel Robles - Gerencia de Ingeniería y Planeación de Proyectos Férreos
Daniel Salvador Gutiérrez - Gerencia de Ingeniería y Planeación de Proyectos Férreos

Revisó:
Luis German Vizcaino - Gerencia de Ingeniería y Planeación de Proyectos Férreos

Aprobó:
Javier Flechas Parra - Gerente de Ingeniería y Planeación de Proyectos Férreos

DocuSign Envelope ID: 3237FB04-73B7-4E6A-AA02-1813F91FDC12

202230012691

Financiera de Desarrollo Nacional

Bogotá, agosto 22 de 2022

METRO DE BOGOTA S.A.
FECHA: 2022-08-23 11:00:46
SDQS:
FOLIOS: 1

Asunto: Nota técnica de resguardo
Remite: Juan Camilo Pantoja
Anexos: 10 FOLIOS
Dep: Gerencia de Ingeniería y P
RAD: EXT22-0010925
Contenido sujeto a verificación

Ingeniero:
JAVIER FLECHAS
Supervisor Contrato Interadministrativo 136/2021
Empresa Metro de Bogotá S.A.
javier.flechas@metrodebogota.gov.co

Asunto: Nota técnica de resguardo para futuras construcciones alrededor del túnel de la línea 2 del metro de Bogotá.

Respetado ingeniero Flechas:

Atendiendo la solicitud de la Empresa Metro de Bogotá en cuanto al área de influencia para el anuncio del proyecto, nos permitimos adjuntar el análisis técnico para futuras construcciones y los efectos de estas sobre la estructura de túnel diseñado para la línea 2. De igual forma se adjunta el concepto por parte de la interventoría al respecto.

Cordialmente,

DocuSigned by:
Juan Camilo Pantoja
AC824078179C497...

JUAN CAMILO PANTOJA VELA
Gerente de Estructuración
Financiera de Desarrollo Nacional S.A.

INTL2MB-EGIS-MOV-CE-TEC-222

Bogotá D.C, 22 de agosto de 2022

Señor
JOSUE CASTAÑO CORDERO
Supervisor Contrato 65 de 2021
Director Estructuración
FINANCIERA DE DESARRROLO NACIONAL
jcastano@fdn.com.co
Ciudad

Ref. Contrato No. 65 de 2021: "Interventoría técnica, administrativa, legal y financiera a los estudios y diseños técnicos de factibilidad que hacen parte del Contrato de Consultoría cuyo objeto es "prestar los servicios de asesoría especializada en los componentes legal, de riesgos, técnico y financiero para el acompañamiento a la FDN en la estructuración de la Línea 2 del Metro de Bogotá".

Asunto: Comunicado MOVIUS L2MB-MOV-FDN-CE-TEC-050 - NOTA TECNICA RESPECTO A DISTANCIAS MINIMAS DE RESGUARDO

Respetado señor:

En atención al comunicado en asunto por medio del cual el Asesor MOVIUS realiza un análisis para establecer cuáles pueden ser las distancias mínimas en sentido horizontal y vertical que permitan mantener un resguardo seguro ante futuras construcciones o edificaciones en superficie cercanas al túnel férreo de la L2MB y con el objeto de realizar el anuncio del proyecto, nos permitimos manifestar que la recomendación de MOVIUS, con la información y avance actual del contrato en referencia, es consecuente con el estado del arte y concuerda con la experiencia internacional en estos tipos de proyectos, por lo cual es plausible establecer que dos (2) diámetros de túnel, aproximadamente 20 m de distancia desde el exterior de la estructura hasta las nuevas obras a construir, pueden ser suficientes para minimizar el riesgo de dañar las obras de la L2MB.

La anterior situación, en todo caso, deberá ser validada por la EMB una vez se cuente con análisis complementarios de las condiciones técnicas del túnel, las futuras construcciones y los desarrollos técnicos y legales sobre la materia, con el objeto de que no se restrinja o se limite el derecho de decidir, en cada caso particular por parte de la EMB.

Cordialmente,

JUAN PABLO ESCOBAR E.
Coordinador Local Interventoría
Egis

Anexos: Ninguno
CC: Juan Camilo Pantoja – Gerente de Estructuración – *jpantoja@fdn.com.co*
correspondencia@fdn.com.co

MOVIUS
U.T. MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

CARRERA 6 Nº 30A-30
PBX: +57 1 323 8050 - FAX: +57 1 288 4531
NIT. 900.206.480-2
info@ingetec.com.co
BOGOTA D.C. – COLOMBIA

COMUNICACIÓN L2MB-MOV-FDN-CE-TEC-050 (para contestar por favor cite este código)

Bogotá D.C., 19 de Agosto de 2022

Ingeniero
Juan Camilo Pantoja Vela (jpantoja@fdn.com.co)
FINANCIERA DE DESARROLLO NACIONAL - FDN
Carrera 7 # 71 - 52; Torre B, Piso 6
Bogotá D.C.;

Referencia: CONTRATO 56/2021 - SERVICIOS DE ASESORÍA ESPECIALIZADA EN LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO PARA EL ACOMPAÑAMIENTO A LA FDN EN LA ESTRUCTURACIÓN DE LA LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ.

Asunto: Nota Técnica Respecto a Distancias Mínimas de Resguardo Para Futuras Construcciones Alrededor Del Túnel de la Línea 2 del Metro De Bogotá

Respetado Ingeniero:

En atención a nuestro compromiso, a continuación se remite el análisis técnico desarrollado por Movius, relacionado con las distancias mínimas de resguardo para futuras construcciones alrededor del túnel

1. INTRODUCCIÓN

La Empresa Metro de Bogotá ha solicitado a la FDN y de acuerdo con el avance de los diseños del estudio de factibilidad de la Línea 2 del Metro de Bogotá, establecer cuáles pueden ser las distancias mínimas en sentido horizontal y vertical que permitan mantener un resguardo seguro ante futuras construcciones o edificaciones en superficie cercanas al túnel férreo (p.e edificios con sótanos y/o cimentaciones profundas, y/o puentes viales o peatonales). Por lo anterior esta nota técnica tiene como propósito establecer las consideraciones técnicas para definir las distancias mínimas de construcción respecto al eje del túnel de la Línea 2 del Metro de Bogotá.

En la primera parte del presente documento se incluyen aspectos generales relativos a la forma en que se aborda este tema en líneas de metro de otras ciudades. En una segunda parte, dada la particularidad de los suelos de la formación Sabana compuesta por arcillas plásticas en la mayor parte de recorrido de la L2MB y con miras a revisar la zona de

CARRERA 6 Nº 30A-30
PBX: +57 1 323 8050 - FAX: +57 1 288 4531
NIT. 900.206.480-2
info@ingetec.com.co
BOGOTA D.C. – COLOMBIA

influencia de las futuras edificaciones con sótanos, se presenta un resumen de los resultados de un análisis técnico aproximado realizado con modelación numérica (3D) y, finalmente, en una tercera parte se presentan las consideraciones o comentarios respecto a este tema para el caso particular de la L2MB.

2. ASPECTOS GENERALES

Para empezar a abordar el tema se consultaron varias fuentes relacionadas con las experiencias que al respecto se tienen de las líneas de los metros de las ciudades de Valencia y Caracas en Venezuela y la Línea 1 del metro de Panamá. En esas ciudades se acostumbra, en términos generales, evitar el establecimiento de guías técnicas definitivas a este respecto; por el contrario, se prefiere que la entidad pública responsable del sistema Metro, que para nuestro caso es la Empresa Metro de Bogotá (EMB), se reserve el derecho de poder analizar y decidir cada caso en particular.

Naturalmente, la premisa fundamental es que cualquier obra adyacente al sistema Metro debe evitar que se produzca cualquier perjuicio a su infraestructura y a la operación comercial del sistema, al mismo tiempo que se establece que cualquier interesado en desarrollar edificaciones cercanas al sistema Metro debe previamente evaluar la situación particular y consultar a la EMB, de modo que ésta pueda emitir su concepto sobre el proyecto a desarrollar en cada caso específico, quedando el actor privado siempre con la responsabilidad y teniendo la EMB la potestad de aprobar o desaprobar la acción y/o requerir que el privado contrate un seguro adecuado a cada circunstancia específica.

Se conoce, por ejemplo, la experiencia específica del metro de Madrid, donde una sociedad privada tenía que realizar una obra adyacente a una estación del Metro, por lo que tuvo que cumplir con unas especificaciones y/o un convenio previamente establecido por la Empresa Metro, donde se establecen los siguientes factores: a) la descripción y supervisión de las obras, b) el juicio técnico y responsabilidades, c) los daños y perjuicios, d) los seguros de construcción y responsabilidad civil, e) las indemnizaciones, f) las garantías a favor de la empresa Metro, g) los horarios de trabajo, h) los costos económicos, e i) la documentación completa que debía entregar el promotor y constructor del proyecto al término de las obras. Con este tipo de procedimientos, es que el Metro de Madrid y la ciudad como tal, acostumbran atender este tipo de solicitudes.

Para el caso del túnel de la Línea 2 del Metro de Bogotá, se podrían establecer, a manera de criterios o parámetros generales, unas distancias mínimas desde el extremo exterior del túnel al sitio más próximo de la cimentación de la nueva edificación, que podrían no requerir especiales aprobaciones (por ejemplo; a 2 diámetros, que es lo más común). Estas distancias deben ser referenciales u orientativas más no definitivas, estableciéndose siempre la obligación de la consulta previa ante la EMB. Cada caso es diferente y como tal debe tener su análisis particular, dependiendo de la naturaleza de la obra a realizar, del tipo de terreno local y del tipo de estructura del Metro que se vea potencialmente afectada (túnel, viaducto, estación, etc.)

CARRERA 6 Nº 30A-30
PBX: +57 1 323 8050 - FAX: +57 1 288 4531
NIT. 900.206.480-2
info@ingetec.com.co
BOGOTA D.C. – COLOMBIA

3. ANÁLISIS PRELIMINAR

Para estimar el efecto de nuevas edificaciones sobre el túnel de la L2MB, se desarrolló un modelo en Abaqus/CAE 2021, utilizando el modelo constitutivo Modified Cam Clay, la caracterización geotécnica obtenida de la campaña de exploración de los estudios de factibilidad y considerando los siguientes supuestos que generalizan las condiciones por donde pasará la línea 2 del metro en túnel:

- Una capa sobre-consolidada del subsuelo de 10 m en superficie.
- Un nivel freático a 2 m de profundidad.
- Ubicación del túnel a 25 m desde la superficie hasta la clave, en promedio.
- Revestimiento del túnel continuo (sin juntas).
- Eventual construcción de una edificación de 5 pisos, con 2 sótanos y pilotes de 35 m, con pantallas preexcavadas del orden de unos 60 cm de espesor y una losa de fondo de 1 m de canto. Esta hipótesis es factible de desarrollarse a lo largo de la Línea 2 en el tramo entre Av. Caracas y la Av. Ciudad de Cali.
- Unas distancias de 5m, 10m y 20m entre la pared de la excavación para la nueva edificación y la pared más cercana del túnel, como casos particulares donde se llegaré a realizar una excavación de sótanos justo en la parte superior del túnel.

La afectación sobre el túnel se cuantifica en términos del cambio en las deformaciones unitarias asociadas a la excavación del sótano de la nueva construcción, condición que se ha identificado como la más crítica sobre el túnel.

En la Figura 1 se presenta, en forma esquemática, la sección típica de análisis realizada. En esa figura se muestra la excavación para los dos sótanos, las pantallas y la posibilidad de que se utilicen barrettes internos para reducir la falla de fondo y el túnel. La distancia entre la pantalla de la excavación y está obra subterránea es la que se ha variado de 5 m a 20 m.

CARRERA 6 Nº 30A-30
PBX: +57 1 323 8050 - FAX: +57 1 288 4531
NIT. 900.206.480-2
info@ingetec.com.co
BOGOTA D.C. – COLOMBIA

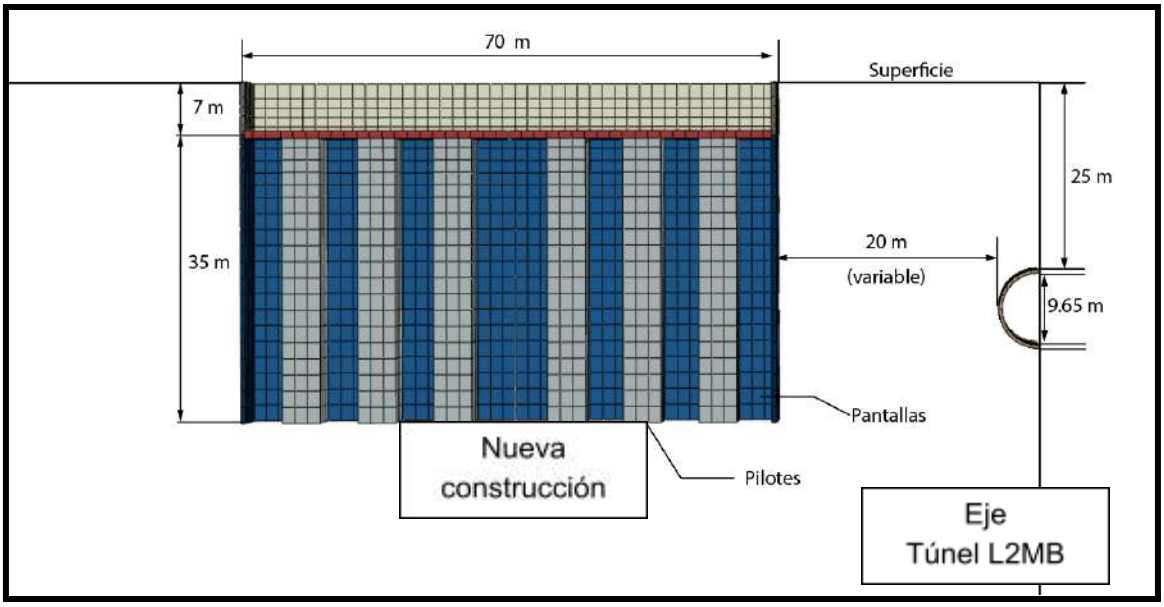


Figura 1. Modelo de análisis para revisar efectos de construcciones futuras alrededor de túnel de la L2MB

En la Figura 2 se presentan secciones transversales para ilustrar las distancias de las construcciones futuras cercanas al túnel de la L2MB

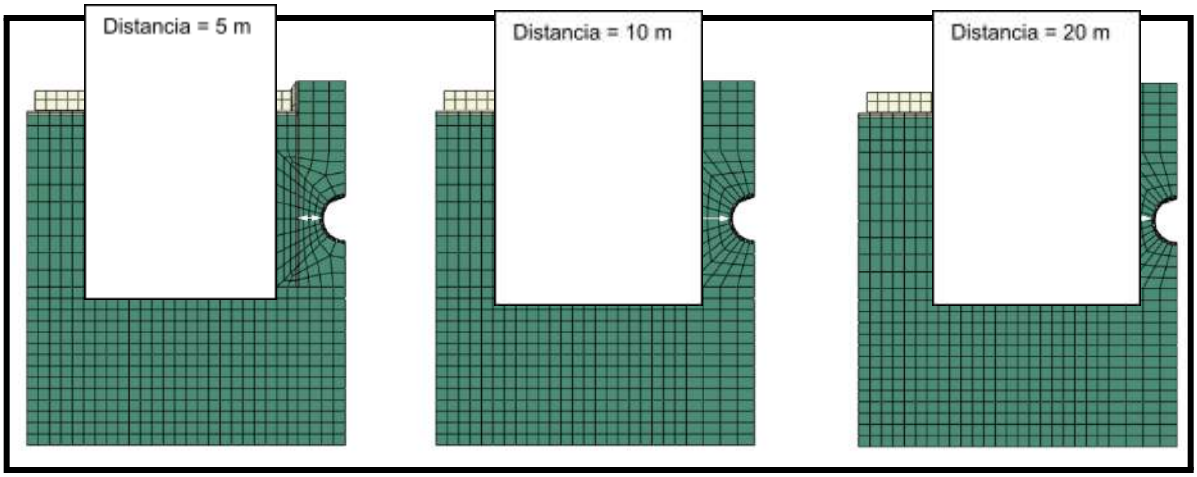


Figura 2. Secciones transversales con edificaciones a distancias de 5, 10 y 20 m de la pared del túnel

En la Figura 3 se presenta el proceso o etapas de análisis desarrolladas para verificar el efecto de estructuras y/o excavaciones cercanas futuras a la pared del túnel de la L2MB. En esa figura se presenta, en una primera fase, la generación del estado geostático, luego la

CARRERA 6 Nº 30A-30
PBX: +57 1 323 8050 - FAX: +57 1 288 4531
NIT. 900.206.480-2
info@ingetec.com.co
BOGOTA D.C. – COLOMBIA

activación de la excavación del túnel con su revestimiento, posteriormente la construcción de las pantallas y barretes para una eventual edificación futura cercana a la pared del túnel de la L2MB. Después se simula la excavación de los sótanos y finalmente la construcción de la edificación y operación (con sus cargas muertas y de sobre uso o vivas).

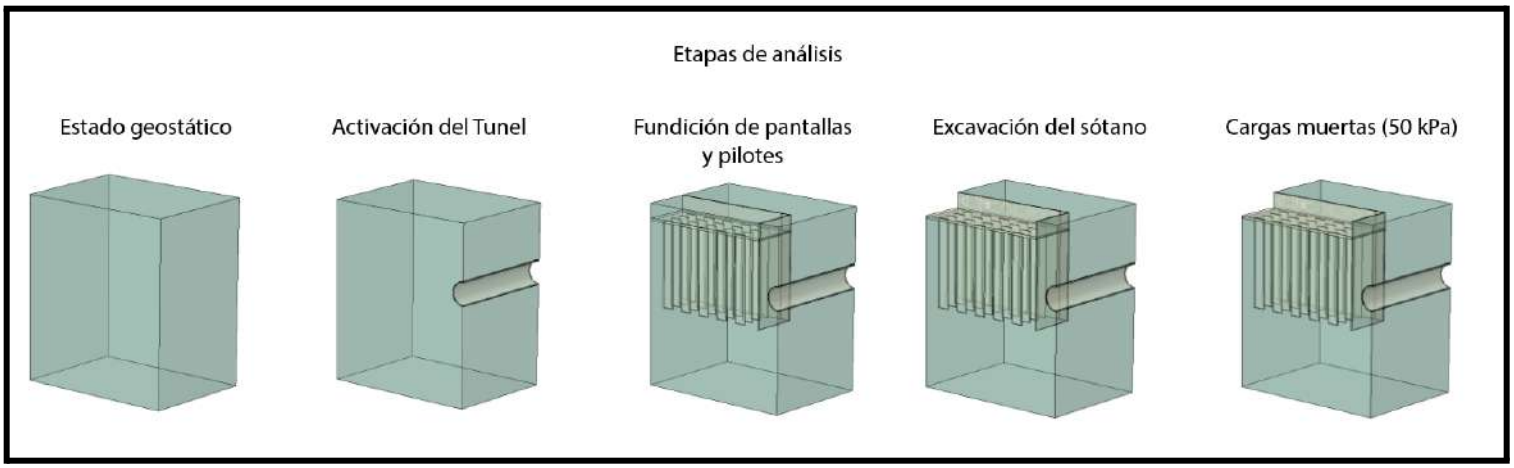


Figura 3. Etapas de análisis

En la Figura 4 se presentan los resultados de los desplazamientos máximos en metros (m) que ocurren tanto en la fase de excavación de los sótanos como en el momento de la construcción de la nueva edificación u operación de la vivienda. En la etapa de excavación pueden generarse desplazamientos de rebote o de falla de fondo, aspecto que dependerá del sistema de cimentación que sea adoptado por el promotor o constructor de la nueva edificación y de las condiciones de los pretratamientos y el manejo hidrogeológico. Una vez construida la edificación, los desplazamientos pueden ser del orden de 32 cm de rebote, que luego una vez construida la edificación y operando, pueden tener un asentamiento del orden de 16.9 cm. Tal como se indicó anteriormente, estos valores son relativos, pues dependerán de las características particulares de la nueva edificación y su tipo de cimentación, de los trabajos de pretratamiento que se definan en cada caso.

CARRERA 6 Nº 30A-30
PBX: +57 1 323 8050 - FAX: +57 1 288 4531
NIT. 900.206.480-2
info@ingetec.com.co
BOGOTA D.C. – COLOMBIA

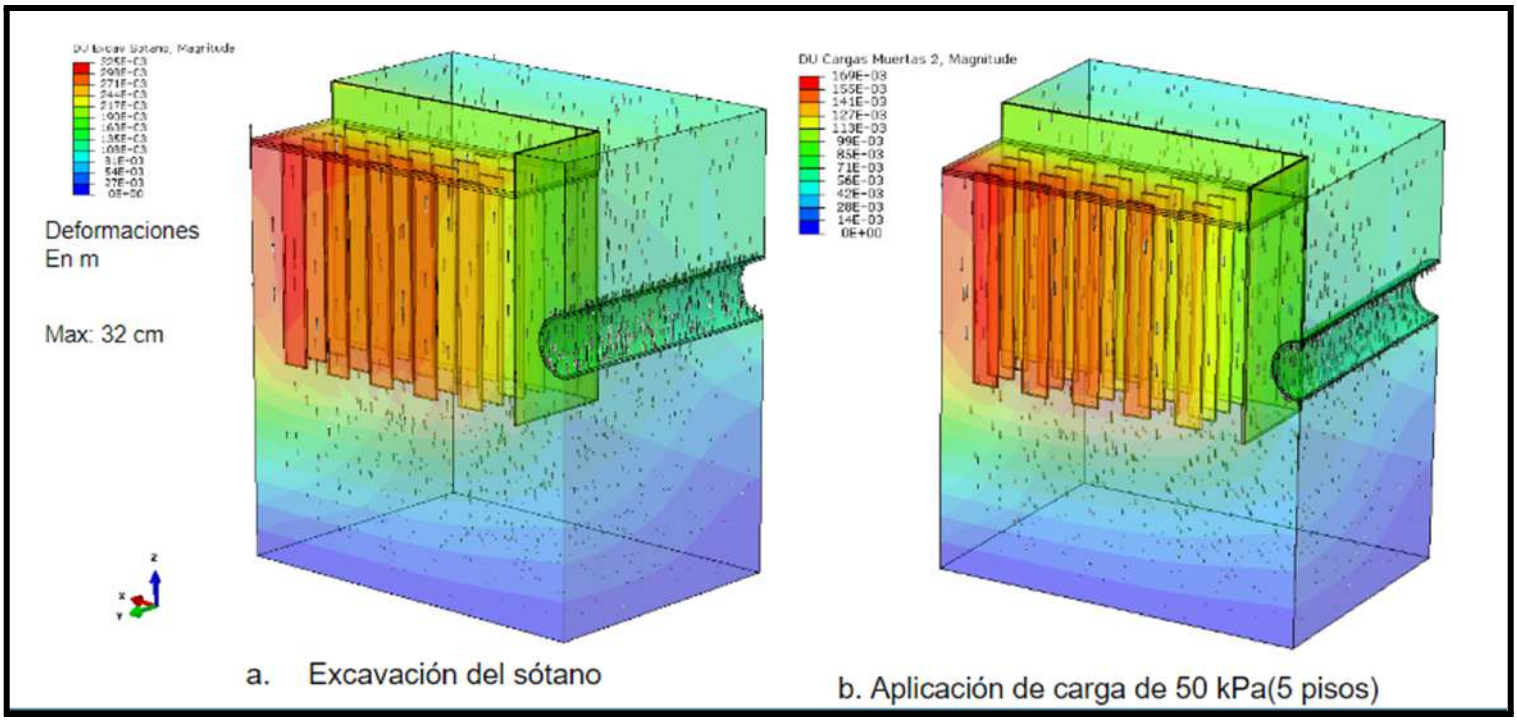


Figura 4. Desplazamientos máximos estimados para el caso hipotético de análisis de una edificación cercana al túnel

En la Figura 5 se presentan las deformaciones unitarias máximas que se generarían en el anillo del revestimiento del túnel, por efectos de la excavación y/o construcción de una edificación futura, cercana al túnel. Los valores que resultan son de: $44e^{-6}$ para 20 m de distancia, $91e^{-6}$ para 10 m de distancia y de $126e^{-6}$ para una distancia de 5m. Es decir, que entre más se acerque la edificación a la pared del túnel, se incrementa el efecto de las deformaciones unitarias en el revestimiento del túnel, siendo de cerca de 2.9 veces el incremento cuando se pasa de 2 diámetros del túnel (20 m aproximadamente) a medio diámetro (5m).

CARRERA 6 Nº 30A-30
PBX: +57 1 323 8050 - FAX: +57 1 288 4531
NIT. 900.206.480-2
info@ingetec.com.co
BOGOTA D.C. – COLOMBIA

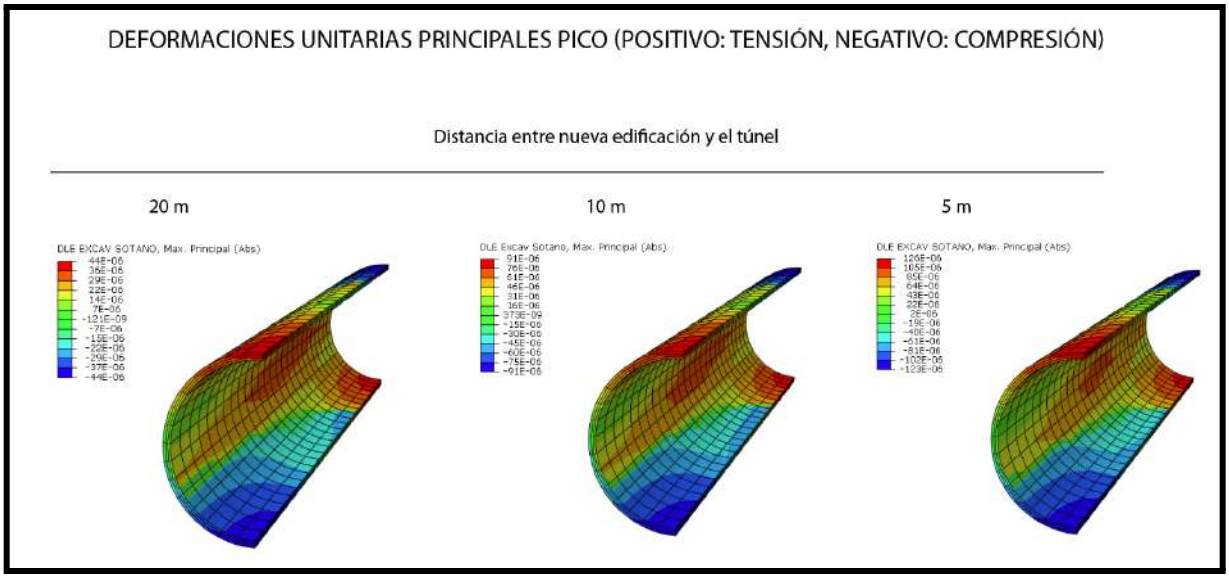


Figura 5. Deformaciones unitarias máximas en el anillo de revestimiento del túnel

En el caso de que la excavación de la nueva edificación no utilice barretes, la deformación unitaria aumentaría a cerca de 144 e^{-6}; es decir, se tendría un incremento del 14%.

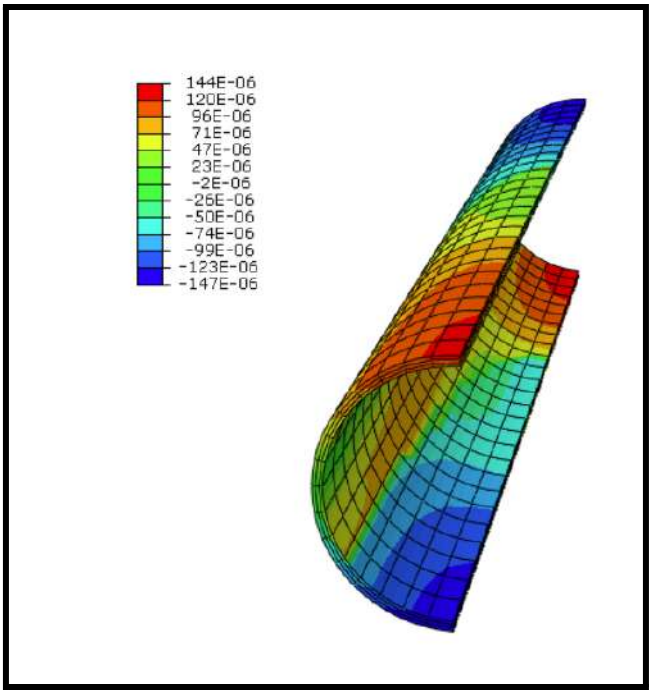


Figura 6. Deformaciones unitarias para el caso de la excavación de la edificación sin uso de barretes

CARRERA 6 Nº 30A-30
PBX: +57 1 323 8050 - FAX: +57 1 288 4531
NIT. 900.206.480-2
info@ingetec.com.co
BOGOTA D.C. – COLOMBIA

Además de los resultados anteriormente indicados, se realizó otra simulación considerando una construcción de una edificación en la parte superior del túnel. En dicho caso la excavación, al igual que en los escenarios anteriores, requiere de la construcción de pantallas preexcavadas para garantizar la estabilidad. En la Figura 7, se presentan los resultados de las deformaciones unitarias que ocurrirían en el túnel en caso de que se llegaren a construir sótanos sobre éste y una edificación futura. Los resultados indican que la deformación podría llegar a ser del orden de 221 e^{-6}; es decir, cerca de 5 veces con respecto a si se mantiene el resguardo de 20 m de distancia a la pared del túnel.

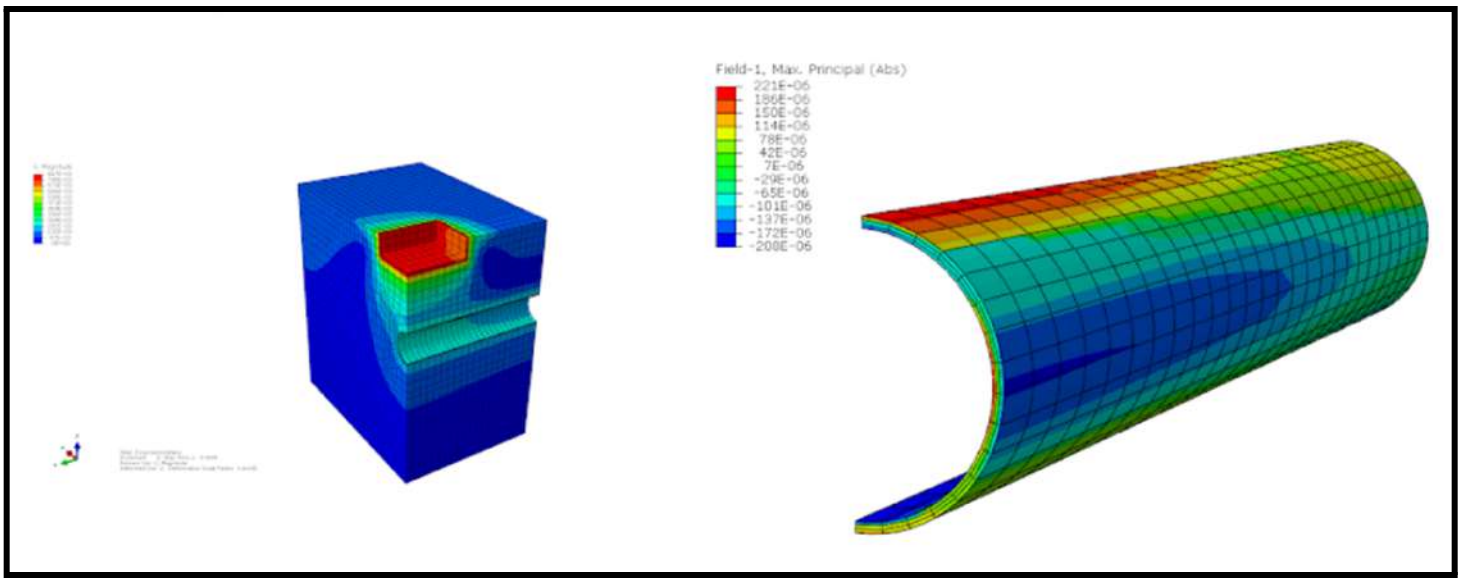


Figura 7. Resultados de deformaciones unitarias máximas para caso excavación edificación en la parte superior del túnel de la L2MB

3. COMENTARIOS FINALES

- Tal como se mencionó en el numeral 2 del presente documento es difícil establecer una distancia mínima para delimitar construcciones futuras cercanas al túnel de la Línea 2 del Metro de Bogotá, dado que intervienen muchas variables tales como son: tipo y área de la edificación, profundidad, el sistema de su cimentación y contención, el proceso constructivo. Además, depende de los tipos de suelos presentes, de la profundidad de implante del túnel y su diámetro, entre otros aspectos.
- No se dispone de normas, reglas o restricciones particulares respecto a la definición de las distancias de las edificaciones futuras a las paredes de un túnel férreo.
- No obstante, se realizó un análisis preliminar para establecer los efectos que podría tener la construcción de una edificación común alrededor encima del túnel, para las condiciones de los suelos de la formación Sabana de Bogotá, y bajo las condiciones del túnel de la L2MB (profundidad promedio, diámetro y tipo de revestimiento). Se

CARRERA 6 Nº 30A-30
PBX: +57 1 323 8050 - FAX: +57 1 288 4531
NIT. 900.206.480-2
info@ingetec.com.co
BOGOTA D.C. – COLOMBIA

aclara que el análisis realizado es aproximado, pues parte de supuestos que pueden llegar a no ser los mismos para cada caso en particular, en donde pueden existir otras variables no contempladas en la modelación como, por ejemplo: efectos de procesos constructivos diferentes, consideraciones diferentes en los sistemas de apuntalamiento o fortificación de las excavaciones, que pueden inducir a valores mayores de deformaciones unitarias que las encontradas con los análisis que se presentan en esta nota técnica.

- Para el caso hipotético planteado y de acuerdo con los resultados obtenidos en los análisis antes expuestos, teniendo en cuanta además algunas experiencias internacionales ya mencionadas, se considera que una distancia de 2 diámetros del túnel a una nueva edificación (aprox 20 m) es un valor razonable y seguro.
- Por las razones anteriores es preferible no establecer reglas estrictas y/o definitivas en cuanto a la delimitación de distancias entre las nuevas edificaciones y la pared exterior del túnel de la L2MB; por el contrario, es preferible que la EMB se reserve el derecho de decidir, en cada caso particular, sobre la solicitud de un privado, para aceptar o no la construcción de una obra determinada, siendo, en todos los casos, responsable el promotor o constructor del proyecto, quién deberá presentar a la Empresa Metro los análisis técnicos correspondientes, con el análisis de riesgos, pólizas y seguros, entre otros documentos.

Cordialmente,

Juan Manuel Martínez Paz
Director General de la Estrucutración

CC: Juan Pablo Escobar - Coordinador Interventoría - Juan.ESCOBAR-int@egis.fr

DocuSign Envelope ID: 755BBCD0-0243-4CEC-9A1E-5C3EB49E8140

202230011151

Al contestar por favor cite estos datos:
Radicado No.: **202230011151**
05/07/2022

Financiera de Desarrollo Nacional

Bogotá D.C., 5 de julio de 2022

Señores
Empresa Metro de Bogotá S.A.
Atn. Leonidas Narváez
Gerente General
Ciudad

Asunto: Remisión de concepto técnico y jurídico relacionado con la aplicabilidad del beneficio por mayor edificabilidad en el proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá (L2MB)

Respetado Doctor Narváez

En el marco del proceso de presentación y discusión de la documentación necesaria para cumplir con la Resolución No. 20203040013685 de 2020 del Ministerio de Transporte, la FDN realizó la entrega, de la primera versión, de todos los documentos requeridos el 17 de marzo de 2022. Dentro el natural proceso de revisión y ajuste de los documentos, se entregaron nuevas versiones ajustadas, siendo la última de ellas de fecha 29 de junio de 2022, en donde se incluyó el análisis relacionado con la aplicabilidad del beneficio por mayor edificabilidad en el proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá (L2MB), tanto con la aplicación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del decreto 555 de 2021, como del POT del decreto 190 de 2004.

Por solicitud expresa de la Empresa Metro de Bogotá, y con el objetivo de responder a una solicitud del Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Transporte, adjunto a la presente comunicación encontrará un documento técnico y jurídico elaborado por el asesor de la FDN, U.T Movilidad Urbana Sostenible, en relación con “el beneficio de edificabilidad adicional, incluido dentro del requisito D. Evaluación Social y Económica” que contiene los elementos sustanciales que demuestran la validez de los conceptos aplicados en la evaluación socioeconómica de la L2MB en su etapa de factibilidad, bien sea aplicando el decreto 190 de 2004 o el decreto 555 de 2021.

Cordialmente

DocuSigned by:
Juan Camilo P
CAA0B6F20FDF45A...

Juan Camilo Pantoja Vela
Gerente de Estructuración
Financiera de Desarrollo Nacional

PARA:	**FINANCIERA DE DESARROLLO NACIONAL**
DE:	Movilidad Urbana Sostenible – UT Movius
FECHA:	5 de julio de 2022.
ASUNTO:	Concepto técnico y jurídico relacionado con beneficio de edificabilidad adicional, incluido dentro del requisito D. Evaluación Social y Económica, se provee el presente documento que expone el análisis realizado a la luz de los decretos 190 de 2004 y 555 de 2021.

En atención a la solicitud del Ministerio de Transporte relacionada con remitir los análisis que soportan el desarrollo del beneficio de edificabilidad adicional, en nuestra condición de consultores contratados por la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) para la estructuración de la Segunda Línea del Metro de Bogotá (L2MB), nos permitimos presentar a ustedes los análisis técnicos y jurídicos efectuados en relación con dicho aspecto a la luz de los decretos 190 de 2004 y 555 de 2021, teniendo en cuenta que esta última disposición se encuentra suspendida por decisión el Juzgado Quinto Administrativo Oral del Circuito Judicial de Bogotá, mediante decisión proferida el 14 de junio de 2022.

I. Beneficio de edificabilidad adicional en la L2MB

a. Introducción

La implementación, desarrollo y adopción de diversos proyectos urbanos y en particular proyectos de transporte, como lo es una línea de metro pesado, generan una variedad de beneficios o impactos en su área de influencia. Estos pueden observarse desde la perspectiva de grandes proyectos urbanos (GPU) bajo modelos de reurbanización (Smolka & Mullahy, 2010), donde en el marco de una operación urbana entendida como un instrumento del orden legal (actuaciones urbanísticas[1]),

[1] La Ley 388 de 1997 define las actuaciones urbanísticas en el siguiente sentido: *ARTÍCULO 36º.- Actuación urbanística. Son actuaciones urbanísticas la parcelación, urbanización y construcción de inmuebles. Cada una de estas actuaciones comprenden procedimientos de gestión y formas de ejecución con base en las decisiones administrativas contenidas en la acción urbanística, de acuerdo con los contenidos y criterios de prevalencia establecidos en los artículos 13, 15, 16 y 17 y*

se determinan una serie de intervenciones relacionadas con mejoras urbanísticas y de planificación municipal, que pueden articularse con el sector privado (Smolka & Mullahy, 2010). Lo anterior, donde se identifiquen sectores con potencial de atracción de inversión privada que redundan en un beneficio para la ciudad.

En variedad de documentación se incluyen los beneficios capturados por el valor del suelo como algunos de los que deben ser tenidos en cuenta en este tipo de análisis. En algunos ejercicios, como lo es el caso del estudio de prefactibilidad realizado para la L2MB en los años 2020 y 2021, se propone cuantificar el incremento de precios de valor del suelo en la zona de influencia alrededor del proyecto para capturar este beneficio.

A pesar de que existe bibliografía que soporta los incrementos de valor del suelo como consecuencia de la implementación de proyectos similares, también existe bibliografía que alerta sobre el peligro de cuantificar este beneficio junto con otros, ya que se incurre en la posibilidad de un doble conteo de beneficios.

Lo anterior se debe principalmente a que los incrementos de valor del suelo por si solos son una capitalización de beneficios como ahorros en tiempos de viaje y otros. Por otra parte, si un proyecto permite una densificación adicional en nuevos desarrollos sobre la tierra, este es un beneficio que se puede cuantificar sin entrar en el riesgo de doble conteo. Es importante cuantificar únicamente el beneficio traído por desarrollos adicionales impulsados por el proyecto, como el valor generado por el nuevo uso adicional de la tierra, menos costos de implementación (Government of New Zealand, 2019).

Para la cuantificación de este beneficio por desarrollos adicionales (índices de ocupación (IO) índices

---

demás disposiciones de la presente ley. Los actos administrativos de contenido particular y concreto en firme que autorizan las actuaciones urbanísticas consolidan situaciones jurídicas en cabeza de sus titulares y, los derechos y las obligaciones contenidos en ellas. La autoridad municipal o distrital competente deberá respetar los derechos y obligaciones que se derivan de tales actos. Son actos administrativos de contenido particular y concreto las licencias de parcelación, urbanización, construcción y demás establecidas por la normatividad nacional. Cuando por efectos de la regulación de las diferentes actuaciones urbanísticas los municipios, distritos y las áreas metropolitanas deban realizar acciones urbanísticas que generen mayor valor para los inmuebles, quedan autorizados a establecer la participación en plusvalía en los términos que se establecen en la presente ley. Igualmente, las normas urbanísticas establecerán específicamente los casos en que las actuaciones urbanísticas deberán ejecutarse mediante la utilización del reparto de cargas y beneficios tal como se determina en el artículo 38 de esta ley. En los programas, proyectos y obras que deban ejecutar las entidades públicas, como consecuencia de las actuaciones urbanísticas previstas en los planes de ordenamiento o en los instrumentos que los desarrollen, las entidades municipales y distritales competentes, sin perjuicio de su realización material por particulares, podrán crear entidades especiales de carácter público o mixto para la ejecución de tales actuaciones, de conformidad con las normas legales generales y con las especiales contenidas en la presente Ley y en la Ley 142 de 1994. Igualmente, las entidades municipales, distritales y las áreas metropolitanas podrán participar en la ejecución de proyectos de urbanización y programas de vivienda de interés social, mediante la celebración, entre otros, de contratos de fiducia con sujeción a las reglas generales y del derecho comercial.

de construcción (IC)) se deben entonces identificar aquellas áreas que son sujetas de densificaciones adicionales, por influencia directa de la implementación del proyecto. Esto teniendo en cuenta lo indicado bajo las condiciones de GPU, que se concretan en la aplicación de tratamientos como el de renovación urbana como evidencia de la potestad reglamentaria en cabeza de la Alcaldía, y que se enmarca dentro de la modalidad de reactivación.

En segundo lugar, una vez identificada el área aprovechable total, se procede a cuantificar el beneficio a partir del potencial de desarrollo adicional y el ingreso que se podría obtener por medio de este desarrollo. A partir de los costos por metro cuadrado asociados a la construcción de esta edificabilidad, y los valores de venta estimados por metro cuadrado es posible obtener el ingreso estimado por el área aprovechable, que es en fin de cuentas el beneficio que percibiría la sociedad por los desarrollos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente análisis técnico y jurídico contiene los elementos sustanciales que demuestran la validez de los conceptos aplicados en la evaluación socioeconómica de la L2MB en su etapa de factibilidad, bien sea usando el decreto 190 de 2004 o el decreto 555 de 2021. La replicabilidad normativa necesaria para lograr los diferentes parámetros normativos utilizados como supuestos para el análisis Beneficio/Costo está regulada y permitida en el ordenamiento jurídico, por lo que los resultados matemáticos obtenidos por la mayor edificabilidad son replicables e invariables en el contexto desarrollado para la L2MB, como se presenta a continuación.

b. Beneficio de edificabilidad adicional bajo el decreto 190 de 2004

Los desarrollos adicionales en la zona de influencia son evaluados en el marco del tratamiento de renovación urbana que define el Decreto 190 de 2004, en sus artículos 159,334, 360, 373, 374, 376, 426.

Índice de construcción máximo

Es el número máximo de veces que la superficie de un lote puede convertirse por definición normativa en área construida, y se expresa por el cociente que resulta de dividir el área permitida de construcción por el área del lote. Se calcula sobre área bruta. A partir de este índice se define el total de área desarrollable sobre cada lote.

Según las diferentes normatividades de ordenamiento territorial de la ciudad[2], los I.C. pueden variar entre 3.0 y 5.0 y para el presente ejercicio se asume un Índice de Construcción igual a 4,0. Lo anterior,

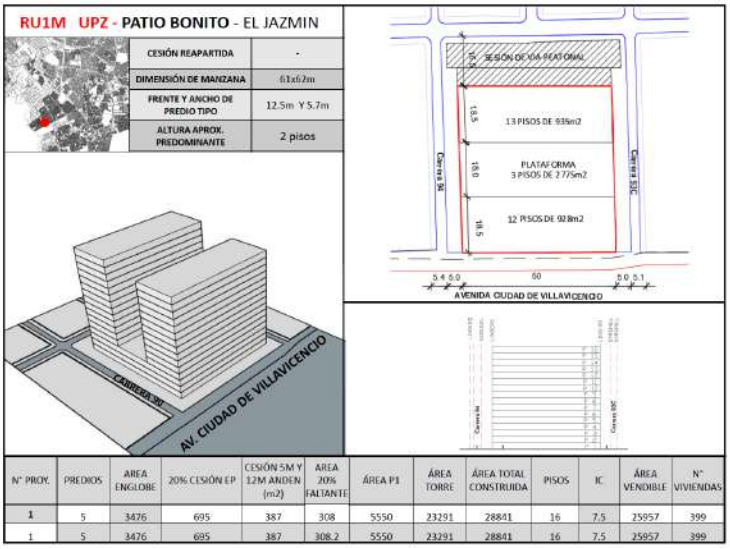
[2] Articulo 371 decreto 190 de 2004. Articulo 304 decreto 555 de 2021 (Norma suspendida por el Juzgado Quinto Administrativo Oral del Circuito Judicial de Bogotá, D.C).

teniendo en cuenta que es posible que el efecto del proyecto se materialice en desarrollos constructivos por parte de empresas privadas principalmente y por el hecho que también son decisiones de movilidad. Estos índices se pueden definir bajo condiciones de reactivación.

También es importante aclarar que el IC de 4,0 propuesto para este desarrollo, con base en el periodo de evaluación del ejercicio que se expondrá a continuación, se encuentra alineado con las tendencias de metros nuevos que se aportan en la ciudad según el estudio de la Universidad de los Andes, en el que se concluye que en promedio se podrían llegar a construirse 587m^2/ha cada año en las área de influencia de las estaciones de metro, basado en los crecimiento anteriores de la edificabilidad de esas zonas y en un aumento de este debido a la incidencia de un proyecto de transporte masivo de alto impacto como la L2MB.

Como ejemplo de los posibles desarrollos de los índices propuestos se puede incluir la siguiente modelación que hace parte del documento técnico de soporte del Decreto 823 de 2019.

Figura 1. Ejemplo modelación índices de construcción



N° PROY.	PREDIOS	AREA ENGLOBE	20% CESIÓN EP	CESIÓN 5M Y 12M ANDEN (m2)	AREA 20% FALTANTE	ÁREA P1	ÁREA TORRE	ÁREA TOTAL CONSTRUIDA	PISOS	IC	ÁREA VENDIBLE	N° VIVIENDAS
1	5	3476	695	387	308	5550	23291	28841	16	7.5	25957	399
1	5	3476	695	387	308.2	5550	23291	28841	16	7.5	25957	399

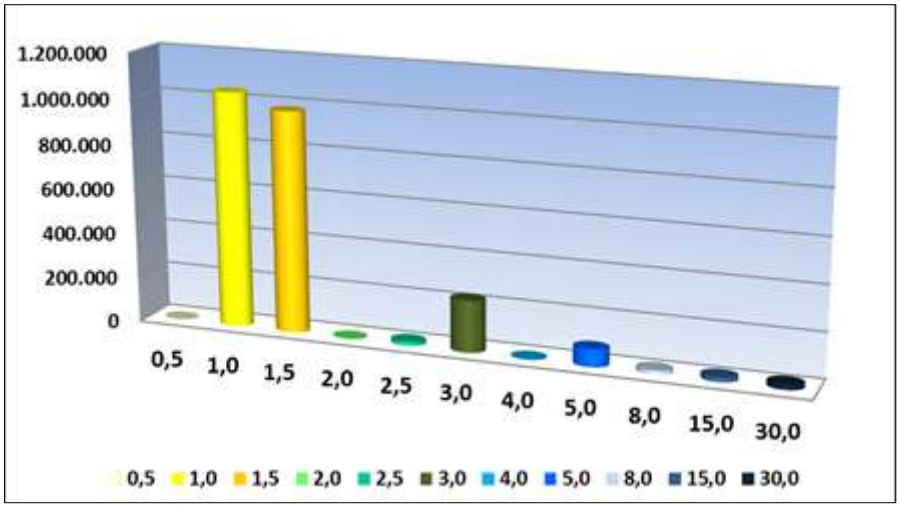
. Fuente: Tramo 1 – Modelación 2 del Documento técnico de soporte Decreto 823 de 2019 Secretaría Distrital de Planeación SDP

Índice de construcción base

Es el número máximo de veces que la superficie de un terreno puede convertirse por definición normativa en área construida, y se expresa por el cociente que resulta de dividir el área permitida de construcción por el área total de un predio. Se define en condiciones que faciliten y motiven el desarrollo de edificabilidades adicionales para índices, considerando el indicador base, y sin motivar el desarrollo predio a predio.

Con el objetivo de definir el índice de construcción base, se parte de la tendencia observada a nivel ciudad para Bogotá. Se toma como referencia el estudio elaborado por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital *Identificar Áreas de Influencia y Potencial de Edificabilidad para las Zonas Aledañas a las Futuras Estaciones Metro que se encuentran dentro del Tratamiento de Renovación Urbana, establecido en el Decreto 562 de 2014*[3] , en el cual se establece que más del 90% del área de lotes en Bogotá presentaba, a corte de la fecha del estudio, índices de construcción entre 1,0 y 1,5, como se muestra en la figura a continuación. En este sentido, un índice promedio dentro de este rango, de 1,3, es el índice que se toma en cuenta como la base o situación sin proyecto para el presente ejercicio, dado que este se encuentra del rango observado de este estudio que cubría varías zonas con potencial de renovación en la ciudad, y a qué estos índices agregados no presentan cambios significativos en periodos cortos de tiempo.

Figura 2. Índice de construcción promedio a nivel Bogotá



Fuente: *Identificar Áreas de Influencia y Potencial de Edificabilidad para las Zonas Aledañas a las Futuras Estaciones Metro que se encuentran dentro del Tratamiento de Renovación Urbana, establecido en el Decreto 562 de 2014.* Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital*, 2015.*

En línea con lo expuesto, en el marco del decreto 190 de 2004 se determinan una serie de instrumentos de planeamiento urbanístico[4] como lo son las unidades de planeamiento zonal – UPZ-

[3] El Decreto Distrital 562 de 2014 se encuentra derogado, pero se toman sus estudios técnicos como referencia.
[4] Cf. Artículos 43, 44, 49, decreto 190 de 2004.

que como instrumentos de segundo nivel tienen alcances territoriales específicos, que ajustan de manera particular las condiciones de ordenamiento de los sectores que regulan.

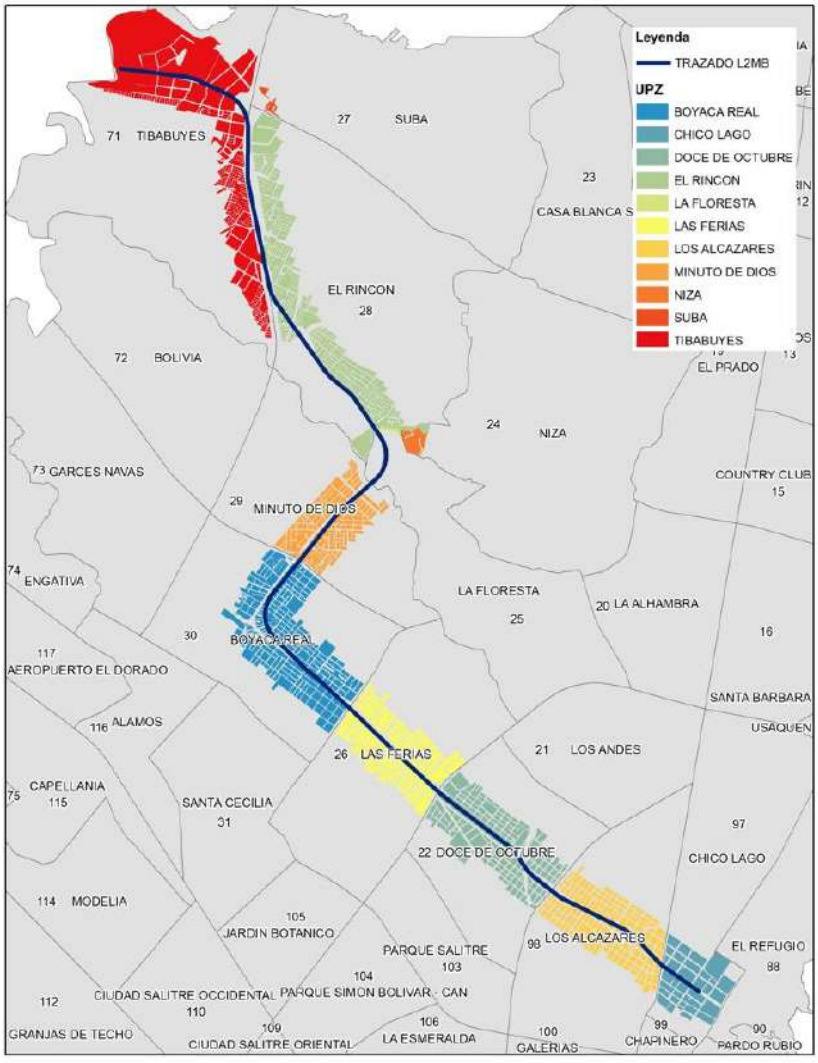
En el caso particular del trazado de la segunda línea del metro de Bogotá se articula con once (11) unidades de planeamiento zonal UPZ, en concreto, estas son: Boyacá Real No. 30[5], Chico Lago No. 97[6], Doce de Octubre No. 22[7], El Rincon No. 28[8], La Floresta No. 25[9], Las Ferias No. 26[10], Los Alcázares No. 98[11], Minuto de Dios No.29[12], Niza No. 24[13], Suba No. 27[14], Tibabuyes No. 71[15].

Estas unidades de análisis, planeamiento y gestión buscan plantear la estructura urbana, orientar las dinámicas zonales y las relaciones económicas sectoriales. Tienen entre otros fines mejorar las condiciones de vida de la población y definen en particular los siguientes aspectos: "*1. Los lineamientos de estructura urbana básica de cada unidad, que permitan articular la norma urbanística con el planeamiento zonal, 2. La regulación de la intensidad y mezcla de usos, 3. Las condiciones de edificabilidad, 4. Lineamientos sobre el manejo de ruido acorde con la política ambiental (…)"*[16] .

[5] Decreto 070 de 2012 por medio del cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 30, BOYACA REAL, ubicada en la localidad de Engativá, y se expiden las fichas de los sectores delimitados en el presente decreto.
[6] Decreto 059 de 2007 por el cual se actualiza a la normatividad vigente la reglamentación de las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ) No.88 y 97, El Refugio y Chicó Lago, ubicadas en la Localidad de Chapinero, adoptadas mediante el Decreto 075 del 20 de marzo de 2003.
[7] Decreto 287 de 2005 por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 22, DOCE DE OCTUBRE, ubicada en la localidad de Barrios Unidos.
[8] Decreto 399 de 2004 por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 28, EL RINCÓN, ubicada en la Localidad de SUBA.
[9] Decretos 125 y 198 de 2002 por los cuales se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 25, LA FLORESTA, ubicada en la localidad de SUBA, y se expiden las fichas reglamentarias de los sectores delimitados en este decreto.
[10] Decreto Distrital 438 de 2005 por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 26, LAS FERIAS, ubicada en la localidad de Engativá.
[11] Decreto Distrital 262 de 2010 por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 98, LOS ALCÁZARES, ubicada en la Localidad de Barrios Unidos
[12] Decreto Distrital 348 de 2002 por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 29, EL MINUTO DE DIOS, ubicada en la localidad de Engativá, y se expiden las fichas reglamentarias de los sectores delimitados en el presente decreto.
[13] Decreto Distrital 175 de 2006 por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 24, NIZA, ubicada en la localidad de Suba.
[14] Decreto Distrital 615 de 2006 por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 27, SUBA, ubicada en la localidad de Suba.
[15] Decreto 430 de 2004 por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 71, TIBABUYES, ubicada en la Localidad de Suba.
[16] Articulo 49 Decreto 190 de 2004.

La construcción de la propuesta de áreas de oportunidad para edificabilidad adicional busca consolidar mayores y mejores aprovechamientos en términos de índices de construcción, ocupación, usos y reparto equitativo de cargas y beneficios, que se concreta en los siguientes territorios como se muestra en el siguiente plano.

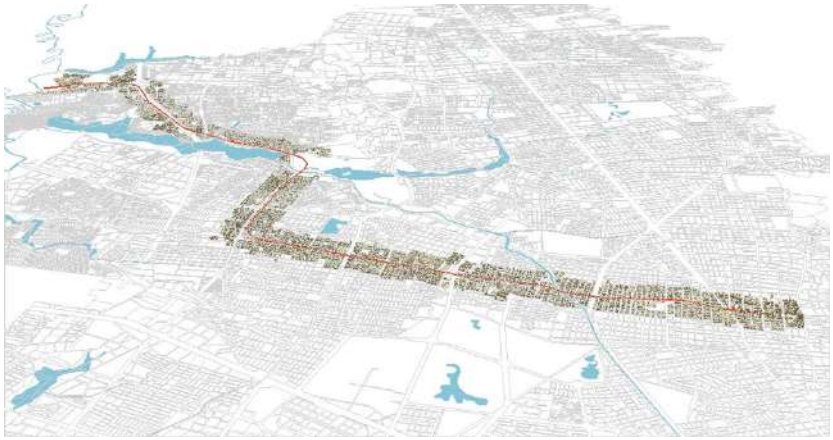
Figura 3. Unidades de Planeamiento Zonal – UPZ - y trazado del proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá L2MB



Fuente: elaboración propia: Cobertura del trazado del proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá y delimitación de UPZ Decreto 190 de 2004 y Decretos de adopción de UPZ.

El impacto territorial y la generación de condiciones de transformación urbana en función de edificabilidad, usos y reparto de cargas y beneficios parte de un análisis de la estructura urbana, tal y como se ha señalado en lo precedente y como se ilustra a continuación:

Figura 4. Unidades de Planeamiento Zonal – UPZ - trazado proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá y alturas en el corredor.



Fuente: elaboración propia: Cobertura del trazado del proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá, delimitación de UPZ Decreto 190 de 2004 y Decretos de adopción de UPZ y cobertura de construcciones.

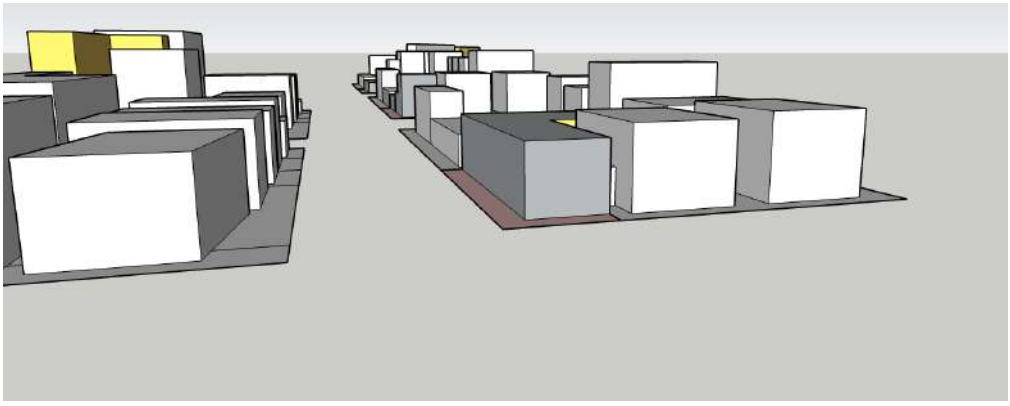
Figura 5. Unidades de Planeamiento Zonal – UPZ - trazado del proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá y alturas en el corredor sección.

Fuente: elaboración propia: Cobertura del proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá, delimitación de UPZ Decreto 190 de 2004 y Decretos de adopción de UPZ y cobertura de construcciones.

Este punto inicial, permite consolidar un modelo con condiciones de índices de edificabilidad base, tal y como se ha indicado.

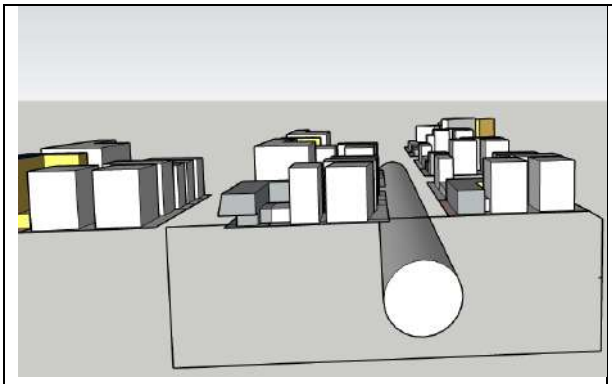
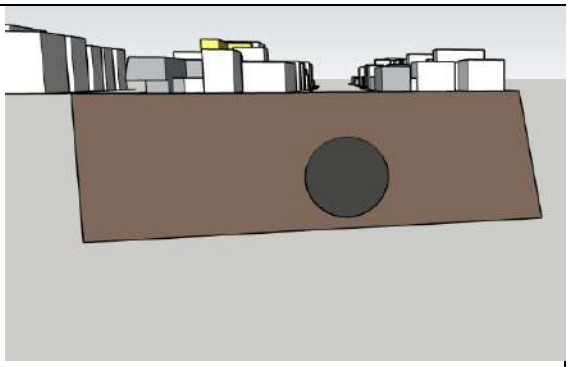
Tomando como punto de partida la edificabilidad base, se pueden establecer condiciones de edificabilidad adicional, fundadas en el marco del reparto equitativo de cargas y beneficios accediendo a edificabilidad adicional bajo la asignación de cargas. En este sentido, podemos ilustrar los cambios normativos propuestos de la siguiente manera:

Figura 6. Modelo ciudad actual alturas, trazado.



Fuente: elaboración propia: modelo de ciudad actual alturas.

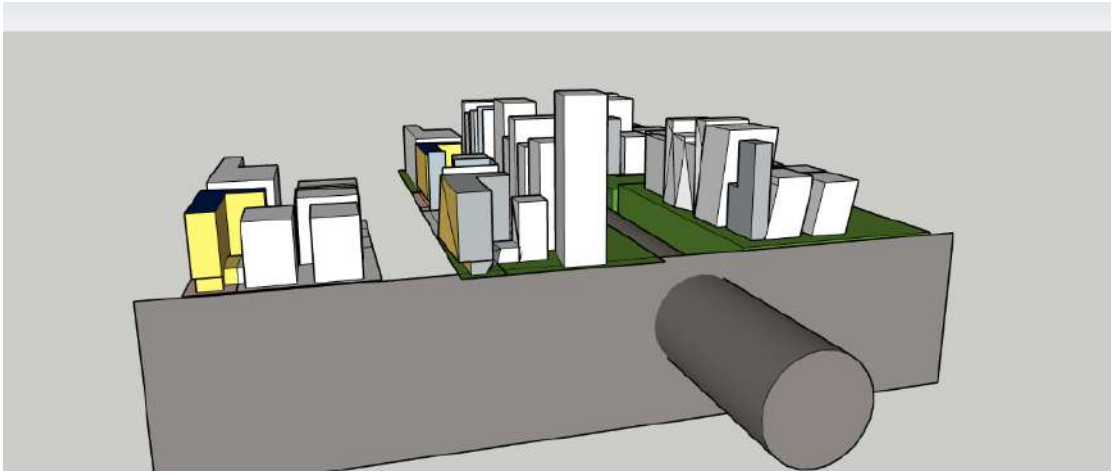
Figura 7. Modelo ciudad actual alturas, con el túnel del proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá

	
Trazado del proyecto subterráneo	Corte del proyecto subterráneo, sin cambio de alturas en el corredor.

Fuente: elaboración propia: modelo de ciudad actual alturas.

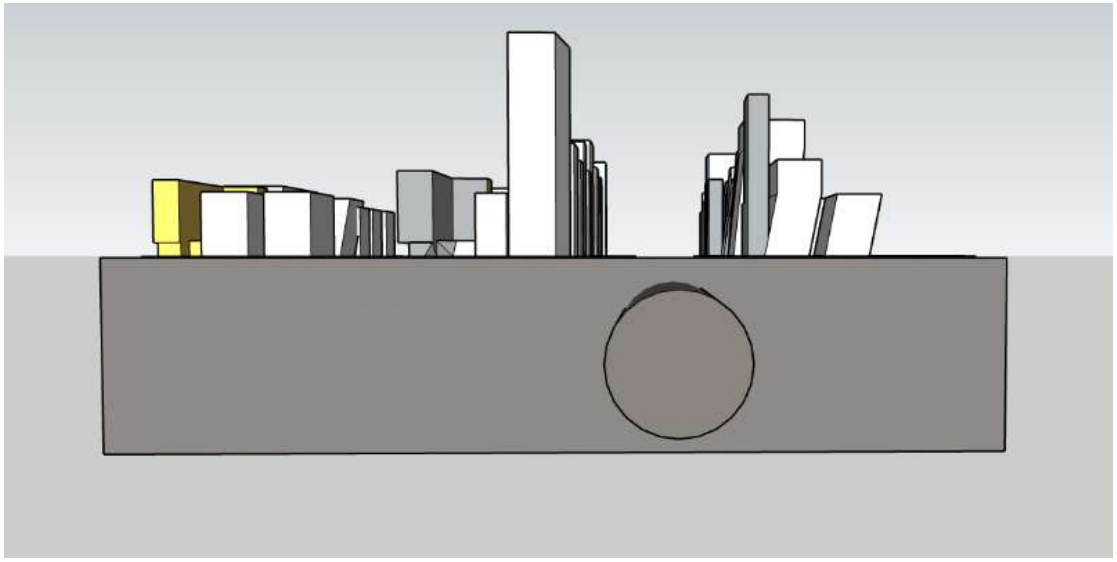
El trazado subterráneo sin cambio de patrón de altura mantendría el perfil actual de la ciudad, sin aumentos significativos en las condiciones de crecimiento de metros cuadrados construidos.

Figura 8. Modelo de ciudad con aumento de edificabilidad en el corredor. Generación de espacio público.



Fuente: elaboración propia: modelo de ciudad con alturas asociadas al corredor.

Figura 9. Modelo de ciudad con aumento de edificabilidad en el corredor.

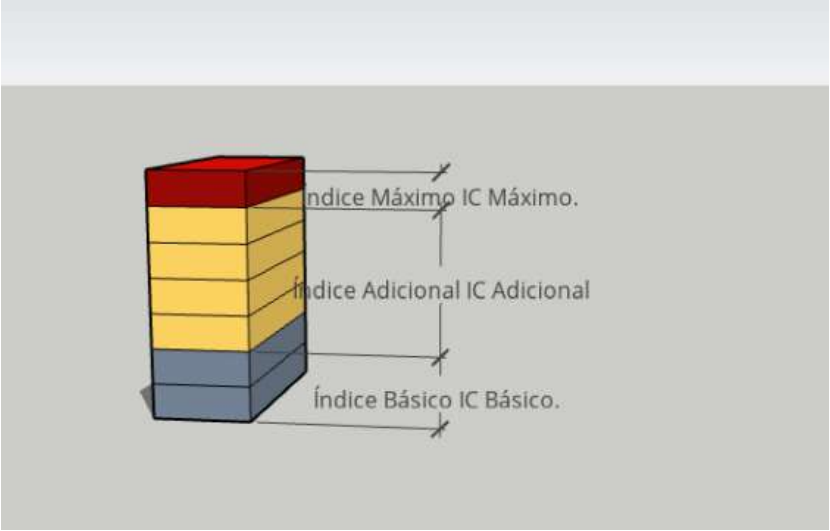


Fuente: elaboración propia: modelo de ciudad con alturas asociadas al corredor.

El cambio de patrón en la ciudad en las Unidades de Planeamiento Zonal incorporadas al tratamiento de renovación bajo la modalidad de reactivación generaría un aumento significativo y paulatino de los metros cuadrados construidos en los periodos estimados previamente.

Esta transformación de ciudad cambiaria el perfil urbano en los tramos incorporados al tratamiento de renovación, bajo las condiciones de índices básicos, adicionales y máximos.

Figura 10. índices básicos y máximos.



Fuente: elaboración propia:

Periodo de evaluación

Así mismo, se asume el supuesto de que el beneficio que se obtendría por estos desarrollos adicionales, bajo las modalidades anotadas, no se materializaría de manera inmediata luego de la introducción del proyecto, por la dinámica natural de este tipo de desarrollos constructivos y la influencia no inmediata del proyecto. Dicho esto, se asume que el beneficio se materializa en un periodo de veinticinco (25) años.

Este periodo de evaluación se basa en la tendencia de la ciudad de Bogotá en desarrollo metros cuadrados nuevos de construcción por año. De acuerdo con los cálculos de la Universidad de los Andes[17], la ciudad tiene unos índices de crecimiento anual de 587m^2/ha. Las áreas de oportunidad para el proyecto son 14.623.355 m^2 (área de oportunidad x I.C = 2,7) para desarrollar en 1.140 hectáreas. De acuerdo con los ejercicios realizados, el desarrollo adicional por edificabilidad para la L2MB en un horizonte de 25 años, se obtiene un potencial anual de 585 m^2/ha, lo cual no sobrepasa el crecimiento anual de la ciudad que se menciona anteriormente.

Definición de áreas de oportunidad para el desarrollo de densificación adicional

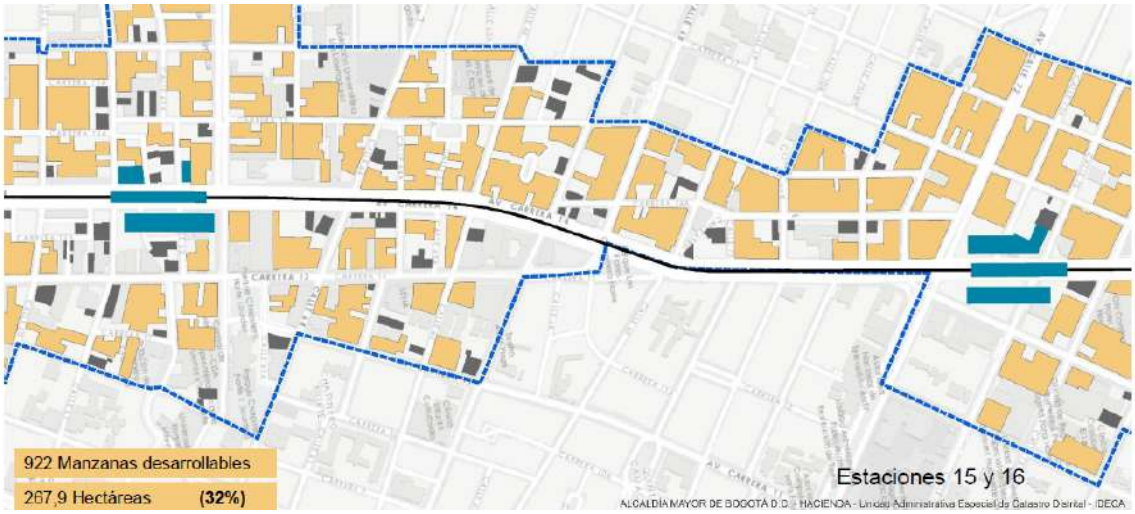
Con base en las áreas delimitadas por EMB para potenciales desarrollos de renovación urbana, se identifican las manzanas alrededor de las estaciones de la L2MB sujetas a construcción adicional. Posteriormente, sobre cada manzana se identifican las áreas de oportunidad para desarrollo

[17] Obtenido de la página 78 de Diagnóstico y propuesta estaciones tramo sur. Uniandes 2015

efectivo, con base en lo efectivamente aprovechable. Tal y como se encuentra reseñado en el documento técnico de soporte del Decreto 823 de 2019, *"la incorporación de nuevas áreas de renovación urbana en la ciudad se plantea como una de las herramientas que otorga la ley para generar nuevos escenarios para el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida en diversas áreas de la ciudad ya construida. Y este concepto de renovación no obedece solamente a la atención de zonas urbanas existentes con deterioro urbanístico y/o social visible, sino también a aquellas que poseen un especial potencial urbano, o que lo adquieren en virtud de los desarrollos de proyectos de infraestructura, derivados de la misma estrategia de ordenamiento".*

Este proceso encuentra un comparativo en los desarrollos plasmados en el marco del Decreto 823 de 2019, tal y como se muestra a continuación:

Figura 11. Ejemplo desarrollos Decreto 823 de 2019



Fuente: Documento técnico de soporte Decreto 823 de 2019 Secretaría Distrital de Planeación SDP

Ahora bien, el análisis se realiza tomando como base la edificabilidad existente, la presencia de parques, localización de elementos de la estructura ecológica principal, elementos de carácter patrimonial y equipamientos urbanos presentes en cada una de las manzanas del Área de Influencia Urbana del proyecto, para así identificar las potenciales áreas de oportunidad para procesos de renovación y reactivación urbana. En este sentido, las consideraciones aplicadas para la definición de las áreas se encuentran enmarcada dentro de los tratamientos urbanísticos como consolidación y renovación urbana establecidos en la cartografía de la ciudad. El ejercicio para identificar posibles áreas de oportunidad se abordará a nivel de identificación de manzanas mas no de identificación predial específico.

Adicionalmente, es importante mencionar que se localizan los bienes patrimoniales en el análisis del proyecto y como criterio se sustraen las áreas con predios de interés cultural. Lo que limita cualquier desarrollo que a futuro se puede realizar en:

- Áreas de influencia de BICs
- Sectores de interés cultural,
- Planes Especiales de Manejo y Protección (PEMP) que puedan generarse
- Áreas de influencia de BIC´s. estas áreas deberán contar con aprobación de IDPC por lo que eventualmente pueden ser sujetas de desarrollo inmobiliario. Sin embargo, no se tienen en cuenta para este análisis.

Con respecto al tramo subterráneo del proyecto se establece un área de seguridad de 15 m a cada lado del trazado del proyecto en este tramo que se excluye como área aprovechable con el fin evitar desarrollos inmobiliarios adicionales que puedan implicar cimentaciones profundas en el área de influencia del túnel proyectado. Adicionalmente, de acuerdo con la reglamentación asociada al decreto del anuncio del proyecto, se establecerán las condiciones de restricción en superficie sobre el trazado de la obra subterránea.

Una vez tenidas estas variables definidas, el proceso para definir las áreas de oportunidad de este beneficio se realiza a partir de los geoprocesamientos sobre los sistemas de información geográfica (SIG), en los cuales se localizan los elementos que deberán ser de carácter permanente para la ciudad con base en los siguientes criterios:

- Importancia histórica de los elementos como monumentos, predios con declaratoria de interés cultural y PEMP.
- Costo de las obras existentes por la edificabilidad actual, a partir de 4 pisos no se proyectan predios como áreas de oportunidad para la renovación urbana teniendo en cuenta que por temas técnicos las edificaciones con este número de pisos y superiores a los indicados tienen mayores exigencias a nivel de cimentación y elementos estructurales, así como mayor presencia de unidades prediales y por tanto dificultad en el proceso de negociación e impacto social.
- Impacto social en áreas de propiedad horizontal que dificultan procesos de negociación para llevar a cabo proyectos.
- Presencia de equipamientos urbanos que deberán ser conservados, sin importar escala y estado teniendo en cuenta el impacto social y cultural que genera sobre las comunidades y la propensión por la conservación de elementos de carácter público como eje identitario del territorio sin necesidad de afectar el uso directo o indirecto del equipamiento.

- Presencia de espacio público de interés general se deberá conservar, los bienes de uso público son inalienables, imprescriptibles e inembargables el cual no puede ser desplazado por derechos particulares.
- Estructura ecológica principal.
- Malla vial.

Una vez identificados los elementos en Área de Influencia Urbana de cada estación que deberán ser de carácter permanente, se genera la sustracción de estos elementos del área total de la manzana y da como resultado el área útil restante por cada una de las manzanas. Luego se clasifican las manzanas con área útil neta de 100% y manzanas con un área mayor al 50% de área útil. Se considera que esta clasificación sirve para identificar las manzanas con mayor potencial y atractivo desarrollable.

Con base en estos criterios, se identifican las áreas de oportunidad sobre el rango de influencia de la L2MB, tal y como se ilustro en las graficas precedentes. Siendo estas áreas las susceptibles de desarrollos en el ámbito del trazado del proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá.

c. Beneficio de edificabilidad adicional bajo el decreto 555 de 2021[18]

Para el caso del proyecto de la L2MB, es posible realizar una identificación de áreas aprovechables para edificabilidad adicional con base en lo definido por el Decreto 555 de 2021 - Plan de Ordenamiento Territorial (POT)[19] para Proyectos de Renovación Urbana para la Movilidad Sostenible

[18] Las referencias establecidas en el presente documento alusivas al Decreto 555 de 2021, se efectúan con el fin de efectuar la comparación relativa al beneficio de edificabilidad frente a las disposiciones contenidas en el Decreto 190 de 2004, bajo el entendido que el Decreto 555 de 2021 se encuentra suspendido por decisión el Juzgado Quinto Administrativo Oral del Circuito Judicial de Bogotá, mediante decisión proferida el 14 de junio de 2022 y notificada por estado el día siguiente. Igualmente se aclara que los beneficios de edificabilidad descritos en el Decreto 555 de 2021, solamente serán aplicables en el evento en que la suspensión del citado Decreto sea levantada por la autoridad judicial competente.

[19] Para el caso particular de la ciudad de Bogotá Mediante el Decreto Distrital 555 de 2021, la Alcaldesa Mayor de Bogotá haciendo Gobierno con la Secretaría de Planeación Distrital, expidió la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C., como mecanismo para actualizar y adecuar el modelo de ordenamiento del Distrito Capital a las necesidades actuales de la ciudad, considerando sus condiciones poblacionales, ambientales, económicas y jurídicas. Posteriormente, el Juzgado Quinto Administrativo Oral del Circuito Judicial de Bogotá, D.C, Sección Primera, decretó la suspensión provisional del Decreto Distrital 555 de 2021, mediante decisión proferida el 14 de junio de 2022 y notificada por estado el día siguiente El Auto que resolvió la medida cautelar dispuso lo siguiente: "(...) DECRETAR LA SUSPENSIÓN PROVISIONAL de los efectos del Decreto Distrital 555 de 2021 "por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.", proferido por la señora Alcaldesa Mayor de Bogotá D.C., con fundamento en las consideraciones expuestas en esta providencia, decisión que no implica prejuzgamiento". En aplicación del numeral 1 del artículo 91 de la Ley 1437 de 2011, de conformidad con nuestro ordenamiento jurídico, la suspensión provisional del acto administrativo afecta su eficacia, situación que conlleva la pérdida de su ejecutoriedad en tanto subsista dicha medida provisional. Lo anterior, significa que la suspensión impide la ejecución del acto administrativo, pero bajo la institución en comento no se desvirtúa su existencia. la suspensión provisional genera efectos hacia el futuro, no afecta la vigencia del

(PRUMs).

Con base en esta reglamentación, es posible definir unas isócronas con base en el área de influencia más directa del proyecto, sobre las cuales podría darse una densificación adicional, de acuerdo con lo definido en el POT.

Desarrollos adicionales en PRUMs (Decreto 555 de 2021 – Plan de Ordenamiento Territorial POT)

De acuerdo con lo definido en los artículos 164, 166, 303, 304, 319 y 322 del Decreto 555 de 2021, existen tres categorías para el desarrollo urbano aplicable a Áreas de Integración Multimodal (AIMs). El potencial de desarrollo constructivo, definido a partir de índices de construcción, depende de la participación de operadores urbanos y/o públicos, y de la delimitación de PRUMs dentro de cada AIM.

Índice de construcción

Es el número máximo de veces que la superficie de un lote puede convertirse por definición normativa en área construida, y se expresa por el cociente que resulta de dividir el área permitida de construcción por el área del lote. Se calcula sobre área bruta. A partir de este índice se define el total de área desarrollable sobre cada lote.

A continuación, se presentan los índices constructivos que se permite desarrollar para cada categoría[20]:

Tabla 1. Índice de construcción desarrollable por categorías

Categoría	Índice base	Índice de construcción efectivo
Sin delimitación de PRUMs	-	1,3
Con delimitación de PRUMs y desarrollo por iniciativa privada	1,3	7 Para superar el índice de 7 se

acto, por lo cual este se mantiene en el ordenamiento jurídico, pero si afecta su eficacia, siendo imposible para la administración ejecutarlo o exigir su cumplimiento, hasta tanto se mantenga la suspensión. Así las cosas, es dable concluir que los efectos del Decreto Distrital 555 de 2021 se encuentran transitoriamente suspendidos por causa de la medida cautelar decretada. En cuanto al Decreto Distrital 190 de 2004, es preciso indicar que recobró su aplicabilidad, en virtud de la expedición de la medida cautelar de suspensión provisional del Decreto Distrital 555 de 2021, con ocasión de la figura jurídica de la reviviscencia de la norma derogada.

[20] Ver artículos 164, 166, 303, 304, 319 y 322 del Decreto 555 de 2021: https://bogota.gov.co/bog/pot-2022-2035/Decreto_555_de_2021.pdf

Categoría	Índice base	Índice de construcción efectivo
		requiere un plan parcial
Con delimitación de PRUMs y participación directa del operador público	1,3	Sin límite, no requiere plan parcial para superar el IC de 7

Para un ejercicio bajo el decreto 555 de 2021 se asume la categoría No. 2 – delimitación de PRUMs con desarrollo por iniciativa privada, teniendo en cuenta que es posible que el efecto del proyecto se materialice en desarrollos constructivos por parte de empresas privadas principalmente.

Definición de áreas de oportunidad para el desarrollo de densificación adicional

Con base en las áreas delimitadas por EMB para potenciales desarrollos de renovación urbana, se identifican las manzanas alrededor de las estaciones de la L2MB sujetas a construcción adicional. Posteriormente, sobre cada manzana se identifican las áreas de oportunidad para desarrollo efectivo, con base en lo efectivamente aprovechable. Adicionalmente, es importante mencionar que las áreas de desarrollo están articuladas con lo establecido en el decreto 555 de 2021 por el cual se adopta el Plan de ordenamiento territorial de la ciudad 2022-2035. Específicamente lo relacionado con los Proyectos de Renovación Urbana Sostenible - PRUMS donde establece que "*Para estos proyectos aplica la norma urbanística del tratamiento de Renovación Urbana y del área de actividad estructurante receptora de actividades económicas cuyos potenciales y aprovechamientos podrán ser concretados una vez se defina el ámbito en el acto administrativo que expida la administración distrital que adopta la delimitación del proyecto de renovación urbana para la movilidad sostenible, los cuales podrán ser desarrollados sin que sea necesaria la adopción de actuaciones estratégicas, planes parciales y ningún otro instrumento de planeación*".

Ahora bien, el análisis se realiza tomando como base la edificabilidad existente, la presencia de parques, localización de elementos de la estructura ecológica principal, elementos de carácter patrimonial y equipamientos urbanos presentes en cada una de las manzanas del Área de Influencia Urbana del proyecto, para así identificar las potenciales áreas de oportunidad para procesos de renovación y revitalización urbana. En este sentido, las consideraciones aplicadas para la definición de las áreas se encuentran enmarcada dentro de los tratamientos urbanísticos como consolidación y renovación urbana establecidos en la cartografía de la ciudad. El ejercicio para identificar posibles áreas de oportunidad se aborda a nivel de identificación de manzanas, mas no de identificación predial específico.

Adicionalmente, es importante mencionar que, con base en lo establecido en el Decreto 555 de 2021, se localizan los bienes patrimoniales en el análisis del proyecto y como criterio se sustraen las áreas con predios de interés cultural. Lo que limita cualquier desarrollo que a futuro se puede

realizar en:

- Áreas de influencia de BICs
- Sectores de interés cultural,
- Planes Especiales de Manejo y Protección (PEMP) que puedan generarse
- Áreas de influencia de BIC´s. estas áreas deberán contar con aprobación de IDPC por lo que eventualmente pueden ser sujetas de desarrollo inmobiliario. Sin embargo, no se tienen en cuenta para este análisis.

Por otra parte, para los sectores de desarrollo naranja, es necesario mencionar que este hecho no impide que las áreas puedan ser objeto de aprovechamiento con desarrollos inmobiliarios y por tanto se considera un área de oportunidad en torno a las estaciones. En este mismo sentido, las actuaciones estratégicas, se consideran las áreas como áreas potenciales para el desarrollo en zonas adyacentes a la estación teniendo en cuenta que son áreas que no cuentan con proyectos de intervención estructurados.

Con respecto al tramo subterráneo del proyecto, se establece un área de seguridad de 15 m a cada lado del trazado del proyecto en este tramo que se excluye como área aprovechable con el fin evitar desarrollos inmobiliarios adicionales que puedan implicar cimentaciones profundas en el área de influencia del túnel proyectado. Adicionalmente, de acuerdo con la reglamentación asociada al decreto del anuncio del proyecto se establecerán las condiciones de restricción en superficie sobre el trazado de la obra subterránea.

Una vez tenidas estas variables definidas, el proceso para definir las áreas de oportunidad de este beneficio se realiza a partir de los geoprocesamientos sobre los sistemas de información geográfica (SIG), en los cuales se localizan los elementos que deberán ser de carácter permanente para la ciudad con base en los siguientes criterios:

- Importancia histórica de los elementos como monumentos, predios con declaratoria de interés cultural y PEMP.
- Costo de las obras existentes por la edificabilidad actual, a partir de 4 pisos no se proyectan predios como áreas de oportunidad para la renovación urbana teniendo en cuenta que por temas técnicos las edificaciones con este número de pisos y superiores a los indicados tienen mayores exigencias a nivel de cimentación y elementos estructurales, así como mayor presencia de unidades prediales y por tanto dificultad en el proceso de negociación e impacto social.
- Impacto social en áreas de propiedad horizontal que dificultan procesos de negociación para llevar a cabo proyectos.

- Presencia de equipamientos urbanos que deberán ser conservados, sin importar escala y estado teniendo en cuenta el impacto social y cultural que genera sobre las comunidades y la propensión por la conservación de elementos de carácter público como eje identitario del territorio sin necesidad de afectar el uso directo o indirecto del equipamiento.
- Presencia de espacio público de interés general se deberá conservar, los bienes de uso público son inalienables, imprescriptibles e inembargables el cual no puede ser desplazado por derechos particulares.
- Estructura ecológica principal.
- Malla vial.

Una vez identificados los elementos en Área de Influencia Urbana de cada estación que deberán ser de carácter permanente, se genera la sustracción de estos elementos del área total de la manzana y da como resultado el área útil restante por cada una de las manzanas. Luego se clasifican las manzanas con área útil neta de 100% y manzanas con un área mayor al 50% de área útil. Se considera que esta clasificación sirve para identificar las manzanas con mayor potencial y atractivo desarrollable.

Con base en estos criterios, se identifican las áreas de oportunidad sobre el rango de influencia de la L2MB.

Determinación del índice de construcción aprovechable

Una vez determinadas las áreas sobre las cuáles es posible llevar a cabo desarrollos adicionales y el beneficio obtenible por metro cuadrado, se debe determinar el índice de construcción efectivamente aprovechable para estos desarrollos. Como se ha mencionado anteriormente, la determinación de PRUMs permite un potencial de desarrollo de hasta 7 en índice de construcción. Sin embargo, hay un índice de 1,3 que sería desarrollable sin la influencia del proyecto, por lo cual se asume este como índice base, y cualquier desarrollo por debajo de este índice no debe ser considerado como impacto generado por el proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, se debe calcular un diferencial entre el potencial máximo de desarrollo y aquello que no se debe tomar como un desarrollo por influencia del proyecto. De acuerdo con lo definido en el Decreto 555 de 2021, se puede considerar un índice de construcción efectivo de 7 para este tipo de desarrollos, sin embargo, en su artículo 304 se indica lo siguiente:
“Los proyectos tramitados directamente mediante licencia urbanística que no incluyan la totalidad de los predios de una manzana pueden alcanzar un índice de construcción efectivo máximo de cinco (5.0).”

Por esta razón, se utiliza este supuesto conservador de un valor de índice de construcción de 5 como

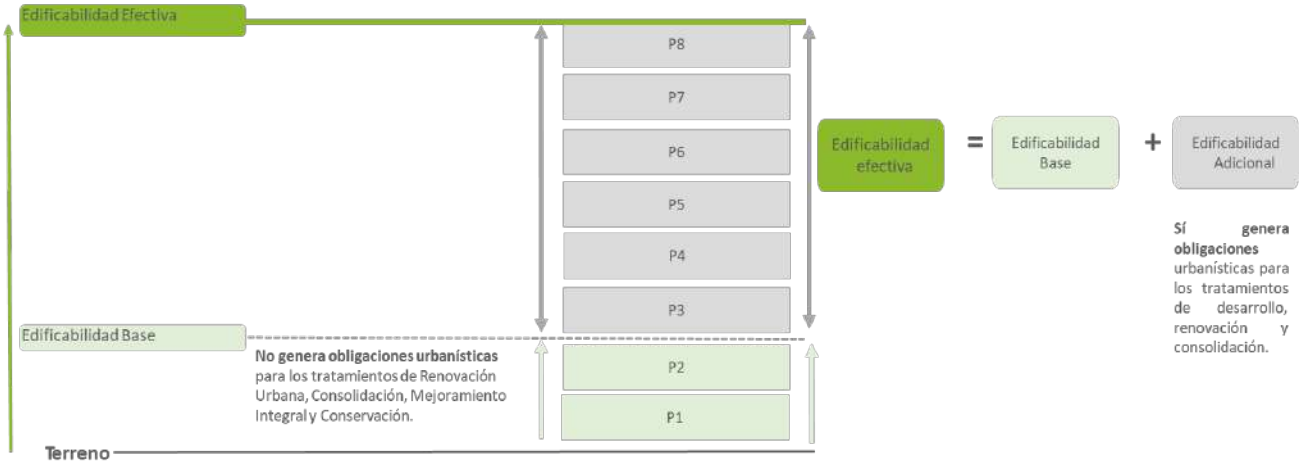
punto de partida. Adicionalmente, se incluye un ajuste adicional por incertidumbre, teniendo en cuenta que es posible que no todos los desarrollos lleguen al mismo promedio de 5. Por esta razón, se asume un índice de construcción máximo promedio de 4. En este sentido, el diferencial del índice de construcción aplicado a la cuantificación del beneficio es de 2,7.

Finalmente, se asume el supuesto de que el beneficio que se obtendría por estos desarrollos adicionales no se materializaría de manera inmediata luego de la introducción del proyecto, por la dinámica natural de este tipo de desarrollos constructivos y la influencia no inmediata del proyecto. Dicho esto, se asume que el beneficio se materializa en un periodo de veinticinco (25) años.

Este periodo de evaluación se basa en la tendencia de la ciudad de Bogotá en desarrollo metros cuadrados nuevos de construcción por año. De acuerdo con los cálculos de la Universidad de los Andes[21], la ciudad tiene unos índices de crecimiento anual de 587m^2/ha. Las áreas de oportunidad para el proyecto son 14.623.355 m^2 (área de oportunidad x I.C = 2,7) para desarrollar en 1.140 hectáreas. De acuerdo con los ejercicios realizados, el desarrollo adicional por edificabilidad para la L2MB en un horizonte de 25 años, se obtiene un potencial anual de 585 m^2/ha, lo cual no sobrepasa el crecimiento anual de la ciudad que se menciona anteriormente.

Estas condiciones de edificabilidad se ilustran de la siguiente forma:

Figura 12. Edificabilidades decreto 555 de 2021.

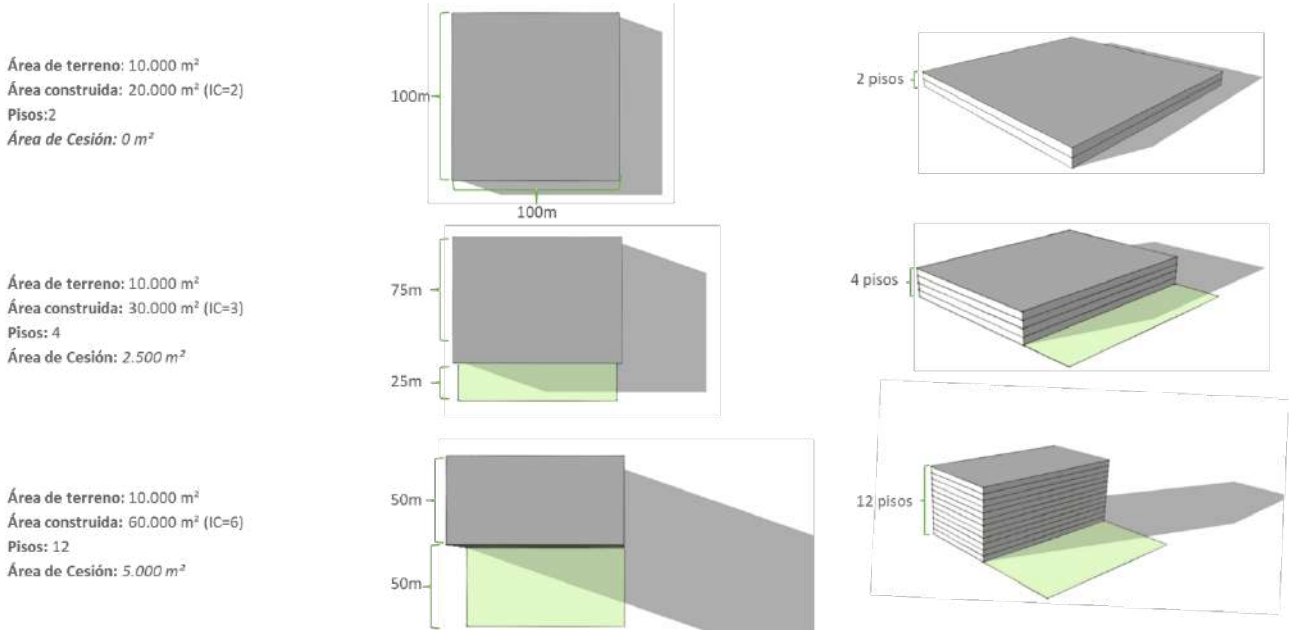


Fuente: Elaboración propia en virtud del decreto 555 de 2021.

Un ejemplo de los desarrollos futuros en relación con los aumentos de edificabilidad puede ilustrarse de la siguiente forma, bajo condiciones de área constante en un predio generando áreas libres.

[21] Obtenido de la página 78 de Diagnóstico y propuesta estaciones tramo sur. Uniandes 2015

Figura 13. Ejemplo de generación de alturas bajo el decreto 555 de 2021 con generación de cesiones de espacio público.



Fuente: Elaboración propia en virtud del decreto 555 de 2021.

d. Conclusiones

Con base en la información anteriormente presentada, se observa que la concepción del beneficio por desarrollos de edificabilidad adicional, como se ha realizado para la L2MB dentro del requisito D. Evaluación Social Económica, es aplicable bajo el decreto 190 de 2004, así como lo es bajo el decreto 555 de 2021, teniendo en cuenta que a la luz de las dos normas citadas es viable concluir que los supuestos de cálculo y el proceso matemático surtido en ambos ejercicios es el mismo y por ende el beneficio calculado no varía entre los dos escenarios presentados y por ende la definición de áreas aprovechables y de índices de construcción para el desarrollo del ejercicio no se afecta por la aplicación de cualquiera de las dos normas.

Las condiciones de edificabilidad en los dos presupuestos normativos contenidos en los decretos 190 de 2004 y 555 de 2021 tienen puntos de partida similares. Estos son las condiciones actuales de la pieza de ciudad y el desarrollo de procesos de renovación urbana en el ámbito geográfico del corredor.

En el caso del Decreto 190 de 2004, haciendo el proceso de modificación normativa de las unidades de planeamiento zonal UPZ involucradas en el ámbito del trazado de la L2MB con la incorporación del trazado y su área de influencia al tratamiento de renovación urbana en la modalidad de reactivación, es técnica y jurídicamente viable, desarrollar y consolidar parámetros edificabilidad en el marco de las fichas normativas que permitan generar los beneficios de desarrollo relacionados con el del proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá, bajo un modelo de reparto equitativo de cargas y beneficios.

El proceso de incorporación al tratamiento de renovación urbana, bajo el imperio del decreto 190 de 2004, demanda la expedición nuevas normas que fomenten y faciliten los desarrollos de manzanas con un potencial edificatorio, normas que se encuentran dentro de las facultades de desarrollo del plan de ordenamiento y que también se hallan en las estructuras normativas del decreto 555 de 2021, junto con los procesos de reglamentación de instrumentos asociados a la estructura funcional y del cuidado y en particular el sistema de movilidad.

Los beneficios derivados de las mayores edificabilidades y el establecimiento de índices básicos, máximos y adicionales, es técnica y jurídicamente viable bajo el amparo normativo, bien sea del decreto 190 de 2004 o del decreto 555 de 2021.

El establecimiento de regulaciones y requisitos de edificabilidad fomenta y promueve el desarrollo consolidado del corredor de la Línea 2 del Metro de Bogotá, transformado positivamente, (bajo cualquier amparo normativo (decreto 190 de 2004 o del decreto 555 de 2021)) su entorno y permitiendo condiciones de captura de beneficios por los desarrollos urbanos.

Cordialmente,

JUAN MANUEL MARTINEZ PAZ
Director de Estructuración

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE Folios: 15 Anexos: 0
Proc. # 5482515 Radicado # 2022EE237388 Fecha: 2022-09-15
Tercero: 899999061-9_118 - SECRETARIA DISTRITAL DEL HABITAT
Dep.: SUBDIRECCION DE ECOURBANISMO Y GESTION AMBIENTAL EMPRESARIAL
Tipo Doc.: Oficio de salida Clase Doc.: Salida

Bogotá D.C.

Doctor
EDSON MARTÍNEZ BAENA
Subdirección de Operaciones
SECRETARIA DISTRITAL DE HÁBITAT
Calle 52 #13-64
Teléfono: 3581600
Ciudad

Referencia: Actualización determinantes ambientales Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado. Decreto 555 de 2021. Radicado No. 2022ER122513.

Respetado doctor Martínez.

En atención al asunto de la referencia, con esta comunicación le presento las siguientes observaciones ambientales, sustentadas en la normativa ambiental vigente y los Decretos 555 de 2021, Decreto 1076 de 2015 y Decreto 1077 de 2015, relacionados con los aspectos a tener en cuenta en temas ambientales.

Para mayor información puede comunicarse con la Subdirección de Ecourbanismo y Gestión Ambiental Empresarial en la extensión 8900 del teléfono que aparece en el pie de página.

0. OBJETO

En atención al asunto de la referencia, el grupo de Ecourbanismo presenta las siguientes observaciones ambientales, sustentadas en la normativa ambiental vigente, relacionados con los aspectos ambientales:

1. La identificación de los elementos que por sus valores naturales, ambientales o paisajísticos deban ser conservados y las medidas específicas de protección para evitar su alteración o destrucción con la ejecución de la actuación u operación urbana.

2. El análisis de las características geológicas, geotécnicas, topográficas y ambientales del territorio.

3. La delimitación de las áreas de reserva y protección ambiental, las zonas de amenaza y riesgo y las condiciones específicas para su manejo definidas por el plan de ordenamiento territorial y la autoridad ambiental.

4. Las condiciones para el manejo y disposición de vertimientos.

1. UBICACIÓN

La actuación Estratégica se delimita así:

Localidad: suba
ÁREA aproximada: 43.4 has

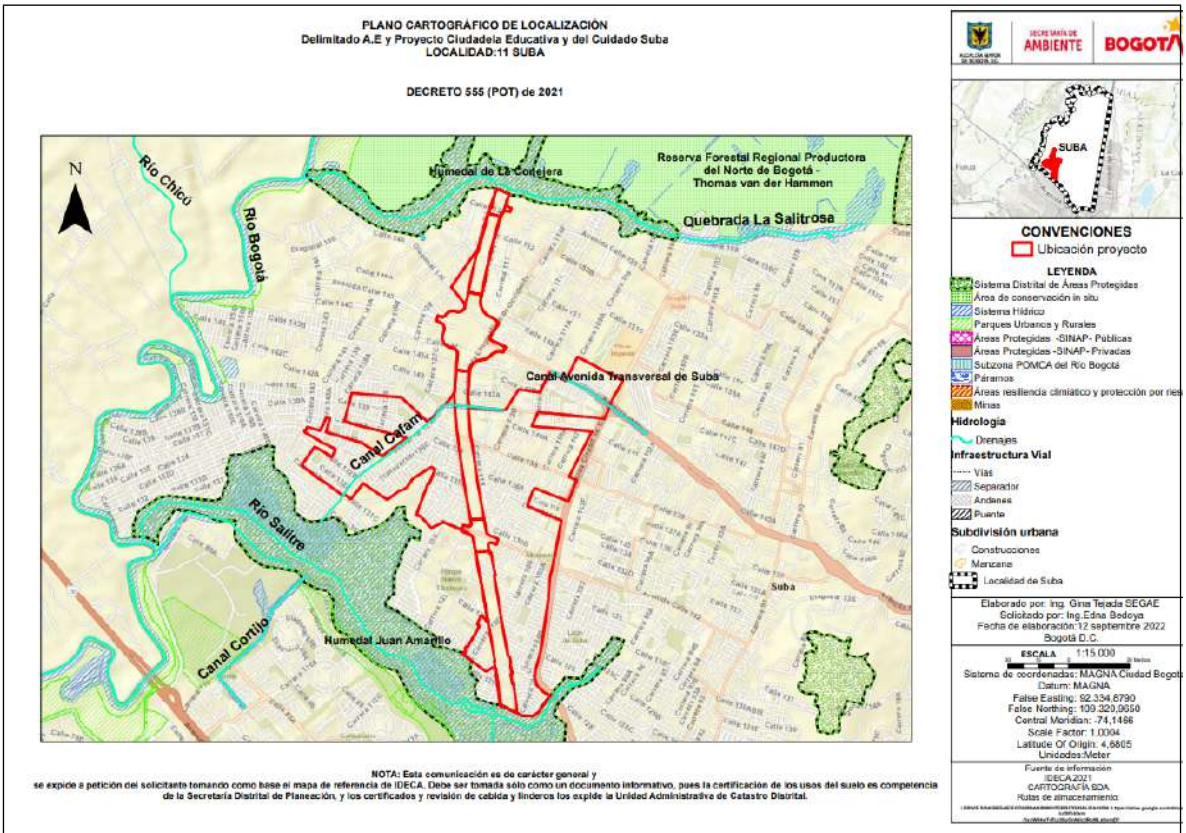


Imagen 1: Localización AE Ciudadela educativa y del cuidado.

2. ANTECEDENTES

- se realizó la consulta a la base cartográfica de la cobertura del sistema de áreas protegidas, cartografía oficial del Plan de Ordenamiento Territorial - POT Decreto 555 de 2021, con la siguiente información:

1 Áreas Protegidas
2. Ronda Hidráulica
3. ZMPA
4. Canal
5. Drenaje
6. Río

7. Perímetro urbano

3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

El proyecto se encuentra en el área de la antigua reserva vial de la AV longitudinal de occidente ALO. El tramo comprendido entre el Parque Ecológico de Humedal Juan Amarillo y el Parque Ecológico Distrital de Humedal Conejera.

4. DETERMINANTES AMBIENTALES PARA LA FORMULACIÓN

Las determinantes ambientales que se presentan a continuación están orientadas hacia el aseguramiento de condiciones de Sostenibilidad ambiental y de protección de la Estructura Ecológica Principal (EEP), enmarcadas en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y sus normas reglamentarias y la legislación ambiental vigente, a través de los siguientes lineamientos:

4.1 ELEMENTOS QUE POR SUS VALORES NATURALES, AMBIENTALES O PAISAJÍSTICOS DEBAN SER CONSERVADOS Y LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN PARA EVITAR SU ALTERACIÓN O DESTRUCCIÓN CON LA EJECUCIÓN DE LA ACTUACIÓN U OPERACIÓN URBANA

El Proyecto posee dentro de su área de influencia directa elementos naturales que por sus valores naturales, ambientales y paisajísticos deben ser conservados, citados a continuación:

-Corredor ecológico de ronda del Canal Cafam.

Además, el proyecto colinda con el Parque Ecológico Humedal Juan Amarillo y Conejera.

A continuación, se dan algunas determinantes que se pueden implementar en las diferentes etapas del proyecto. Los estudios específicos deben determinar las problemáticas ambientales del sector y los lineamentos para su manejo:

TEMA	DETERMINANTE	NORMA
INFORMACIÓN GENERAL	Se debe adjuntar un resumen ejecutivo de la propuesta urbanística. Ubicación general Limites Área bruta Cuadro a áreas si aplica Plano de estructura ecológica principal y conectividad Plano de propuesta general urbanística y usos Diagnóstico ambiental del área de influencia directa e indirecta.	Decreto 1077 de 2015

TEMA	DETERMINANTE	NORMA
	Cargas generales y locales ambientales	
CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL	Determinar los elementos de la estructura ecológica principal reconocidos legalmente e incorporar los que se identifiquen en el ámbito de la actuación; y/o diseñar otras estrategias para su conservación, adquisición predial y restauración. Igualmente, incluir los proyectos y mecanismos para la gestión y financiación de la dimensión ambiental. Corredor Ecológico de Ronda Canal Cafam, se debe incorporar las áreas del canal y sus medidas de mitigación. Se debe revisar la propiedad del suelo y su incorporación como carga general y local, y su recuperación en el ámbito de la AE, donde en la actualidad no hay continuidad del cuerpo de agua. Además, para la colindancia con el Parque Ecológico Humedal Juan Amarillo y Conejera. Se solicita una franja amortiguadora arborizada de mínimo 15 metros, contigua a los humedales, que puede ser pública o privada, articulando las cesiones de los urbanismos existentes. Con el fin de articular y fortalecer los humedales y mitigar los posibles impactos.	Decreto 2811 de 1974
ACUÍFEROS	Se deben identificar, georeferenciar y cruzar con la propuesta urbanística, los pozos de agua subterránea y se deben proponer las medidas de manejo en el futuro desarrollo. El área objeto no se encuentra dentro de las áreas urbanas de importancia en la recarga de acuíferos.	Decreto 2811 de 1974
CESIONES	**SUDS:** Además del cumplimiento de las obligaciones de en cuanto a SUDS del componente hidrosferico descritos más adelante. Deben considerarse los elementos ambientales existentes y los proyectados, para establecer conectividad mediante alamedas, parques u otros componentes que se articulen con los elementos ambientales al interior del área de influencia directa e indirecta. De acuerdo a las condiciones de implantación de las cesiones públicas se deben proponer los porcentajes máximos de endurecimiento de estas, discriminadas por cada tipo en caso de que se requieran porcentajes diferentes para parques, entre otras.	Decreto Nacional 2372 del 2010. Artículo 31.
VIAS	-**Vías:** Dejar las zonas de cesión colindante con las vias. Lo anterior debido a que uno de los factores de deterioro	Decreto 531 de 2010

TEMA	DETERMINANTE	NORMA
	ambiental de mayor impacto en este desarrollo son los altos niveles de presión sonora que produce el tráfico vehicular de las vías arterias. Estas zonas deben tener como mínimo el 70% de zonas verdes y arboladas, sus diseños paisajísticos deben adicionalmente cumplir con criterios de transparencia y estar dispuestos de tal manera que contribuyan a minimizar los impactos por ruido y material particulado. -**Separadores viales:** Todos los separadores deben ser completamente verdes y debidamente arborizados con diseños aprobados por JB y SDA. **-Andenes:** la propuesta paisajística con el diseño final de las zonas de cesión para parques, corredores ecológicos, franjas de paisajismo y calidad, alamedas, SUDS, plazoletas y zonas verdes en general, deberá ser presentada para revisión y aprobación de manera conjunta por parte del Jardín Botánico José Celestino Mutis y la Secretaría Distrital de Ambiente. **SUDS:** Además del cumplimiento de las obligaciones de en cuanto a SUDS del componente hidrosferico descritos más adelante.	Resolución 6563 de 2011. Resolución 4090 de 2007.
ARBOLADO URBANO	Se deberá incorporar al proyecto el arbolado que se encuentre en buenas condiciones físicas y sanitarias y contemplar una sustitución gradual de individuos vegetales que generen amenaza o riesgo a la ciudadanía. También se deberán identificar árboles patrimoniales, de interés histórico o cultural, especies vedadas o en vías de extinción, especies raras (por su cantidad en la ciudad), individuos semilleros o con características fenotípicas que deban reproducirse en los programas de arborización, con el fin de ser protegidos e incorporados en sus diseños, según lo establecido en el Acuerdo 327 de 2008. Mediante la presentación de un inventario exploratorio cartografiado únicamente de las especies que cumplan estas condiciones. El inventario uno a uno para los permisos de tratamiento silvicultural se solicita en la etapa de licencias. Si bien en la etapa de proyecto no se aprueba el arbolado para el futuro Proyecto, en esta etapa se pueden establecer como metas de sostenibilidad los siguientes lineamientos para el arbolado:	Acuerdo 327 de 2008. Resoluciones SDA 6971 del 2011 y 814 de 2020 Resolución 6563 del 2011.

TEMA	DETERMINANTE	NORMA
	- Altura mínima de siembra. Por ejemplo, mínimo 3 metros con el fin de tener arboles más consolidados que ofrecen mayor aporte paisajístico, ambiental y disminuye requerimientos de mantenimiento. - Un porcentaje mínimo de árboles nativos, melíferos y ornitócoros. Mínimo del 40 % del arbolado total. Estas especies favorecerán la fauna local. - Además, para este proyecto institucional se propone la instalación de tecnologías de captación de contaminantes del aire, como arboles artificiales, con el fin que estas áreas, y especialmente la localidad, se haga un aporte al manejo de la contaminación.	
ESPACIO PÚBLICO DE USO PRIVADO	**Zonas de parqueaderos:** Los parqueaderos descubiertos deben realizarse con superficies permeables. Las Zonas Públicas de Uso Privado Exterior deben permanecer por lo menos unos 50% como zona verde, con criterios de arborización urbana establecidos en el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá. Se deberán platear metas de zonas verdes en las áreas libres privadas. **SUDS:** Además del cumplimiento de las obligaciones de en cuanto a SUDS del componente Hidroesférico también en zonas privadas.	
CRITERIOS DE ECOEFICIENCIA		
ESTRATEGIAS COMPONENTE HIDROSFÉRICO	**Eficiencia en el consumo de agua del paisajismo:** Eliminar o minimizar el uso de agua potable para el riego del paisajismo. Implementar las siguientes medidas para reducir el consumo de agua: Sembrar especies de bajo consumo, Usar agua lluvia u otras fuentes de agua no potable para el riego. **Gestión y aprovechamiento del agua lluvia e Implementación de SUDS:** se debe dar cumplimiento a Resolución 799 de 2021. Art 153. Y la Norma Técnica del EAAB NS 166. En especial para esta área de la ciudad se deben plantear estrategias de aprovechamiento de aguas lluvias y grises.	Decreto 1285 del 2015. Decreto 1077 de 2015. Decreto Distrital 837 de 2018. Acuerdo 574 del 2014. Resolución 799 de 2021. Art 153 Norma Técnica de la EAAB NS 166. Decreto 555 de 2021.

TEMA	DETERMINANTE	NORMA
	Co7bnforme al cual se debe reducir mínimo un 25% el caudal pico del hidrograma de la creciente de diseño o de acuerdo a la norma que expida la Entidad competente. Del 25% de retención obligatoria dentro del área neta urbanizable, el 13% deberá hacerse al interior de las áreas útiles privadas y 12% deberá hacerse en las cesiones para vías, parques y zonas verdes.	
ESTRATEGIAS COMPONENTE ATMOSFÉRICO	**Confort acústico:** El responsable de cualquier de las etapas del proyecto durante la obtención de la licencia de construcción, ya sea para edificaciones de uso residencial y dotacionales, garantizar que los diseños acústicos, arquitectónicos y urbanísticos necesarios y demás medidas complementarias de mitigación y control de ruido, con el fin de garantizar que los niveles de ruido al interior de la edificación cumplan con lo determinado por la Resoluciones 6918 de 2010, 625 de 2006 y 8321 de 1983, En el caso en que la localidad donde se desarrolle el proyecto cuente con el respectivo mapa de ruido ambiental realizado por la Secretaría Distrital de Ambiente y si a la fecha, éste se encuentra actualizado, el constructor podrá considerar para el análisis dichos estudios, con el fin de realizar o complementar los diseños respectivos. Realizar planteamientos urbanísticos que respondan a la problemática de ruido e implementar estrategias para garantizar al interior del proyecto el confort acústico de los habitantes, Por ejemplo: Establecimiento de equipamientos, localización de zonas de cesión como aislamientos, aislamientos en zonas privadas, franjas arborizadas, y comercio en las zonas cercanas a vías; disposición de taludes vegetalizados donde se aproveche el material de excavación o escombros.	Resolución 625 de 2006 y 8321 de 1983.
AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA Y ENERGIA	Se debe cumplir con los porcentajes obligatorios de ahorro en agua y energía según clima y tipo de edificaciones e implementar las medidas pasivas o activas en los diseños de las edificaciones que se requieran para su cumplimiento. El proyecto deberá prever las preinstalaciones para la recarga de vehículos para estaciones de carga o repostaje de vehículos eléctricos	Decreto 1285 del 2015. Decreto 1077 de 2015. Decreto 555 de 2021
MATERIALES Y RESIDUOS	**Llantas recicladas y RCD:** Se debe dar cumplimiento en cuanto a la normatividad, se espera para este proyecto de renovación urbana propuestas de aprovechamiento de material de demolición.	Decreto 442 de 2015. Resolución 1115 de 2012. Resolución 1257 de 2021

TEMA	DETERMINANTE	NORMA
	Isla de calor urbano: Usar materiales de cubierta y pavimento con un Índice de reflexión solar alto, y usar tejados y pavimentos blancos o de otro color claro. Generar sombras con árboles por lo menos en el 20 % de superficies duras. Esta estrategia ayuda a disminuir el efecto de isla de calor urbano. Se deben proponer las estrategias de manejo de residuos a escala de la AE. Para la etapa de diseños: Se debe implementar cuarto de almacenamiento de residuos aprovechables secos, residuos orgánicos aprovechables y residuos no aprovechables al interior del predio. Toda edificación deberá contar con espacios independientes para lograr la separación adecuada para entrega de los residuos aprovechables secos (cartón, metal, plástico, metal y vidrio principalmente), residuos orgánicos aprovechables (residuos de alimentos, desechos agrícolas, residuos de corte de césped o poda de árboles, en general biomasa residual) y residuos no aprovechables (a ser dispuestos en el relleno sanitario), de tal manera que se pueda diferenciar el material conforme con los lineamientos de separación en la fuente que para el efecto expida o se implemente en el Distrito Capital. Los cuartos o espacios definidos para tal fin deberán contar con una entrada independiente para población usuaria y operaria, con acceso directo a la vía para facilitar la recolección del prestador del servicio público de aseo o gestor de residuos para el caso de un solo cuarto principal o con acceso directo para la evacuación de residuos o materiales en los casos en los que se cuenten con cuartos o espacios secundarios que alimentan un cuarto principal. El cuarto de almacenamiento de residuos aprovechables secos, residuos orgánicos aprovechables y residuos no aprovechables al interior del predio, debe cumplir con las siguientes especificaciones mínimas: 1. Tener ventilación natural y/o mecánica, punto de agua potable para lavado con su respectivo sifón. 2. Las paredes deben ser en material lavable y que evite la acumulación de gérmenes, iluminación natural o artificial, sistema de prevención y control de incendios. 3. Estar ubicado a una distancia mayor a 10 metros del tanque de almacenamiento de agua potable.	*Resolución 2184 de 2019 "por medio de la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones" *Decreto 1077 de 2015 frente a sistemas de almacenamiento colectivo - Artículo 2.3.2.2.2.2.19 * Decreto 1076 de 2015, frente a RESPEL * Resolución 1417 de 2018 - Empaques y envases * Resolución 371 de 2009 - Fármacos y medicamentos vencidos * Resolución 1511 de 2010 - Bombillas * Resolución 1512 de 2010 - Computadores * Resolución 1297 de 2010 - Pilas * Resolución 1675 de 2013 - Plaguicidas * Resolución 1326 de 2017 - Llantas usadas * Acuerdo 634 de 2015 - Aceite Vegetal Usado * Resolución 316 de 2018 * Conpes 3934 - Política de crecimiento verde *Estrategia Nacional de Economía Circular

TEMA	DETERMINANTE	NORMA
	4. En vivienda multifamiliar se debe garantizar que por cada 40 unidades de vivienda exista un cuarto de almacenamiento con espacios separados o demarcados para residuos aprovechables secos, residuos orgánicos aprovechables y residuos no aprovechables, cada uno con un área mínima de 1,5 m2. 5. En usos de comercio, servicios y dotacionales se deberá garantizar que, por cada 80M2 del área neta del uso exista un cuarto de almacenamiento con espacios separados o demarcados para residuos aprovechables secos, residuos orgánicos aprovechables y residuos no aprovechables, cada uno con un área mínima de 1,5 m2. 6. Los usos de comercio y servicios y dotacionales deben disponer de espacios físicos visibles a toda la población usuaria y de fácil acceso para depositar los residuos separados de acuerdo con su naturaleza. De cualquier forma, toda infraestructura de separación en la fuente debe aplicarse y articularse con el sistema de recolección selectiva, gestión ambiental que defina la Secretaría Distrital del Hábitat o el generador de los residuos a través de un gestor autorizado. 7. En usos de comercio y servicios y dotacionales, adicional a las especificaciones para residuos aprovechables secos, residuos orgánicos aprovechables y residuos no aprovechables deberá contemplar el diseño y construcción de cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos en los términos contemplados por la normatividad vigente en la materia. " Se deben implementar los puntos posconsumo o puntos verdes deben contar con los siguientes espacios, que dependerán del número de programas pos consumos en los que se participe (como mínimo tres (3) programas pos consumo reglamentados o voluntarios) 1. En uso residencial debe contar con un punto pos consumo o punto verde cuya área mínima del punto es de 3 m² localizado en un espacio de fácil acceso y evacuación del residuo o material. 2. Para áreas netas del uso de comercio y servicios y dotacionales desde 600 m2 y menores 2500 m2, se debe asignar un punto de post consumo en primer nivel cercano a entrada peatonal de mínimo 3 m². 3. Para áreas netas del uso de comercio y servicios y dotacionales de 2500 m2 y menores a 5000 m² se debe asignar un punto de posconsumo en primer nivel cercano a entrada peatonal de mínimo 4 m² 4. Para áreas netas del uso de comercio y servicios y dotacionales de 5000 m2 y menores a 10000 m2 se debe	

TEMA	DETERMINANTE	NORMA
	asignar un punto de posconsumo en primer nivel cercano a entrada peatonal de mínimo 5 m² 5. Para áreas netas del uso de comercio y servicios y dotacionales iguales o mayores a 10,000 m2 se debe asignar un punto de posconsumo en primer nivel por cada dos entradas peatonales, cada punto tendrá mínimo 5 m². 6. El almacenamiento de productos posconsumo y/o peligrosos en la industria debe cumplir con el Decreto 1076 de 2015 donde deben presentar ante la autoridad ambiental el Plan de gestión de devolución de productos posconsumo." "Etapas de diseño, construcción y operación Toda edificación de vivienda multifamiliar, deberá destinar un área para la ubicación y operación de un cuarto para el almacenamiento temporal de residuos de gran tamaño o volumen (sofas, comedores, sillas y muebles en general). Estos espacios ubicados en en zonas comunales privadas deberan contar con las siguientes caracteristicas mínimias: 1. Tener ventilación natural y/o mecánica, punto de agua potable para lavado con su respectivo sifón. 2. Las paredes deben ser en material lavable y que evite la acumulación de gérmenes, iluminación natural o artificial, sistema de prevención y control de incendios. 3. Facil acceso para el ingreso y traslado de los residuos. 4. En vivienda multifamiliar se debe garantizar que por cada 40 unidades de vivienda exista un cuarto de almacenamiento temporal con un área mínima de 3 m2. Toda edificación de vivienda multifamiliar, comercio, servicios y dotacionales, deberá destinar un espacio o conjunto de espacios en zonas comunales privadas o zonas de cesión urbanísticas para realizar el tratamiento mínimo del 20% de los residuos orgánicos aprovechables que se estima se generen al día (residuos de alimentos, desechos agrícolas, residuos de corte de césped o poda de árboles, en general biomasa residual), para lo cual, podrá utilizar la tecnología o técnica mas apropiada (compostaje, biodigestión, vermicompostaje, entre otras), en todo caso la tecnología o técnica seleccionada deberá garantizar como mínimo el control de olores, vectores y la generación de residuos líquidos. Los subproductos valorizados (compost, biogás, fertilizantes, entre otros) deberán ser incorporados en cadenas de autoconsumo o en los programas que para tal fin se adelanten a nivel distrital. "	

TEMA	DETERMINANTE	NORMA
	Toda edificación de vivienda multifamiliar, comercio, servicios y dotacionales que destinen zonas verdes públicas y/o privadas, deberán remplazar en un 30% del total del material orgánico requerido para el horizontee A del suelo, por biosólido tipo A o B y/o enmiendas orgánicas. Estos materiales deben cumplir las disposiciones normativas vigentes para ser aplicados en zonas verdes o suelo" Todo proyecto de vivienda, comercio, servicios, industria y dotacionales, deberá incorporar en caso de contemplarse mobiliario privado (sillas, banquetas, mesas, juegos infantiles, entre otros), como mínimo el 25% de materiales provenientes de procesos de aprovechamiento, valorización o transformación de residuos. " Toda edificación de vivienda multifamiliar, comercio, servicios, industria y dotacionales, deberá incorporar en los senderos o pasos peatonales (si se contemplan), como mínimo el 25% de materiales provenientes de procesos de aprovechamiento, valorización o transformación de residuos. " Toda edificación de vivienda multifamiliar, comercio, servicios, industria y dotacionales, deberá incorporar en los elementos no estructurales (cielos rasos, paneles, ventanas, puertas, instalaciones hidráulicas, sanitarias, acabados arquitectónicos y decorativos, entre otros), como mínimo el 25% de materiales provenientes de procesos de aprovechamiento, valorización o transformación de residuos. En todo caso estos materiales deberán cumplir con las especificaciones técnicas aplicables. " Toda edificación de vivienda multifamiliar, comercio, servicios, industria y dotacionales, deberá incorporar en el método constructivo, como mínimo en el 5% del área, sistemas de construcción modular o módulos, que permitan mayor flexibilidad en el mantenimiento o en la renovación de áreas. En todo caso estos módulos deberán cumplir con las especificaciones de construcción de acuerdo a la normatividad vigente"	
BIOESFERICO	**Implementación de techos verdes y jardines verticales** La Secretaría recomienda el establecimiento de estos sistemas constructivos en las edificaciones de carácter privado propuestas al interior del proyecto.	Acuerdo Distrital 418 de 2009

TEMA	DETERMINANTE	NORMA
	Por lo cual el proyecto debe plantear sus metas de implementación de techos verdes o jardines verticales, por usos.	
ESTRATEGIAS COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	**Promover el uso de las bicicletas**: "En vivienda multifamiliar se debe garantizar que por cada unidad de vivienda exista un parqueadero para bicicleta o patineta eléctrica, Además de cicloparquederos en espacio publico y los usos dotacionales.	Decreto 555 de 2022
MANEJO DE IMPACTOS AMBIENTALES	Con el fin de mitigar los impactos generados por los proyectos de infraestructura que se desarrollen en su ámbito: Se deberá realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales, proceso que se realiza para la valoración de los distintos Impactos ambientales actuales y futuros, producidos en las distintas actividades del proyecto, y los del entorno. Teniendo en cuenta los impactos ambientales identificados y evaluados, el consultor, realizará la planificación de las acciones para el manejo de los mismos, encaminadas a su prevención, corrección, mitigación y compensación, para el caso de los impactos negativos y a la potencialización y orientación, para el caso de los impactos positivos; en las diferentes etapas del proyecto. Se debe realizar las fichas de manejo de los impactos ambientales, identificando en las diferentes etapas del proyecto, y realizar un programa de seguimiento y monitoreo ambiental. Definir medidas de adaptación y mitigación del cambio climático y la mitigación de la contaminación atmosférica, el ruido, olores ofensivos, déficit de zonas verdes y arbolado, manejo de residuos, vertimientos, suelos contaminados y mineros; y definir estrategias y proyectos estratégicos de economía circular. Compatibilidad de usos. La propuesta debe especificar los usos proyectados de manera que se pueda establecer la compatibilidad de los usos propuestos con los usos del área de influencia directa e indirecta del proyecto Si el predio presenta pasivos ambientales o ha sido contaminado (por ejemplo, minería, botadero de basura, escombrera, estaciones de servicio, derrames de hidrocarburos, estructuras contaminadas enterradas, etc.), se deberá incluir un programa de remediación con el fin de no contaminar a los futuros residentes del proyecto.	Decreto 4741 del 2005 Resolución 1170 de 1997 Decreto 555 de 2021

TEMA	DETERMINANTE	NORMA
	Identificar el tipo de establecimientos comerciales, industriales y de servicios del sector que quedarán limitando con el proyecto, especificando las actividades e impacto que puedan generar o recibir por parte del desarrollo planteado, con el fin de establecer el tipo de aislamientos y medidas de mitigación necesarias para las compatibilidades entre los usos. - Desmantelamiento: en caso de estaciones de servicio en el área objeto de la solicitud se debe dar cumplimiento al Capítulo V de la Resolución 1170 de 1997, por medio de la cual se dictan normas sobre estaciones de servicio e instalaciones afines y se deroga la Resolución 245 del 15 abril de 1997, adjuntando la información que se requiere en la citada Resolución a la Subdirección de Recurso Hídrico y del Suelo de la Secretaria Distrital de Ambiente. En todo caso para el desmonte y posterior localización de nuevos usos se debe cumplir con el procedimiento de la Resolución 1170 de 1997, además si los predios presentan contaminación se deberá incluir un programa de remediación.	
Matriz resumen	Elaborar matriz resumen, que contenga la siguiente información: tema, lineamiento general AE (POT), impacto, lineamiento específico para el sector de la AE (según la escala se determina una meta con magnitud), normatividad aplicable	

Otras observaciones:

1. Se recuerda que este concepto no presenta la aprobación de ningún permiso ambiental, en la etapa de construcción u operación del proyecto estos se tendrán que tramitar de manera independiente en la etapa requerida.

4.2. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, GEOTÉCNICAS, TOPOGRÁFICAS Y AMBIENTALES DEL TERRITORIO.

Se recomienda consultar con la IDIGER la información sobre las características geológicas, geotécnicas, topográficas, hidrológicas y antrópicas del proyecto, que puedan generar factores de amenaza o riesgo sobre el proyecto.

4.3. DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE RESERVA Y PROTECCIÓN AMBIENTAL, LAS ZONAS DE AMENAZA Y RIESGO Y LAS CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA

SU MANEJO DEFINIDAS POR EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LA AUTORIDAD AMBIENTAL.

No se requiere la delimitación de áreas de reserva y protección ambiental adicionales.

4.4. LAS CONDICIONES PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN DE VERTIMIENTOS.

CONDICIONES PARA EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES: DISPONIBILIDAD, CANTIDAD Y CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO, USO DEL SUELO, VERTIMIENTOS LÍQUIDOS, RESIDUOS SÓLIDOS, CALIDAD DEL AIRE Y MANEJO DE LOS RECURSOS FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

El manejo sostenible de los recursos naturales se realizará con base en la normatividad vigente, se recomienda para esto tener en cuenta las medidas de manejo presentes en la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción (Resolución 1138 de 2013).

Todos los permisos que sean requeridos deberán ser solicitados ante la Dirección de Control Ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente, quien realizará el control al cumplimiento de las normas ambientales durante la ejecución del proyecto.

5. INCENTIVOS AMBIENTALES

Los constructores podrán acceder a los siguientes incentivos:

a. Decreto 3172 de 2003 y su resolución 136 de 2004 (reglamentarios del artículo 158 – 2 del Estatuto Tributario): Descuento en renta líquida
b. Resolución 978 de 2007: Descuento en IVA
c. Resolución 5999 del 2010: Programa de Reconocimiento Ambiental Distrital
d. Línea de crédito ambiental del Centro Nacional de Producción más Limpia.
e. Resolución 3654 de 2014: "Por la cual se establece el programa de reconocimiento - BOGOTÁ CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE-", y se deroga la resolución 5926 de 2011**.**
f. Decreto 2143 del 2015: Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, en lo relacionado con la definición de los lineamientos para la aplicación de los incentivos establecidos en el Capítulo 111 de la Ley 1715 de2014.
h. Resolución 1874 del 2019. Por medio del cual se reglamenta la implementación de la Resolución 549 del 2015.
i. Decreto 829 de 2020. Por medio del cual se habilita beneficios de IVA, aranceles y renta.

8. RESUMEN

Se deben atender una a una las determinantes de la autoridad ambiental y se deben presentar magnético, debe quedar evidencia de la radicación en el expediente de la SDA. La identificación de los principales impactos ambientales, así como las medidas, deberán ser remitidas con todos los soportes necesarios por parte del promotor como requisito para

la viabilidad ambiental y todas las observaciones anteriormente mencionadas deben ser tenidas en cuenta como referencia para la evaluación de las determinantes ambientales.

La Secretaría Distrital de Ambiente como autoridad ambiental, solicita la realización de una reunión como mínimo, dentro del periodo de formulación, para el seguimiento y acompañamiento en la inclusión de estas determinantes al documento técnico de soporte. Cuando se conceda licencia de urbanismo y/o construcción el promotor del proyecto y el curador serán responsables de informar a la Secretaría Distrital de Ambiente con el fin de que se haga control y seguimiento.

Atentamente,

ALEJANDRO GOMEZ CUBILLOS
SUBDIRECCION DE ECOURBANISMO Y GESTION AMBIENTAL EMPRESARIAL

Anexos: 1 plano

Elaboró:				
EDNA MARITZA BEDOYA GRISALES	CPS:	CONTRATO 20220303 DE 2022	FECHA EJECUCION:	13/09/2022
Revisó:				
LILIAN ROCIO BERNAL GUERRA	CPS:	CONTRATO SDA-CPS--20220326 DE 2022	FECHA EJECUCION:	13/09/2022
Aprobó: **Firmó:**				
ALEJANDRO GOMEZ CUBILLOS	CPS:	FUNCIONARIO	FECHA EJECUCION:	15/09/2022

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
SECRETARÍA DISTRITAL DEL HÁBITAT
AL RESPONDER CITAR EL NR.
2-2022-62170
Fecha: 07/10/2022 07:21:14 PM Folios: 1
Anexos: 2
Asunto: SOLICITUD DE DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO DE LA ACTUAC
Destino: SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN _ SDP
Tipo: OFICIO SALIDA
Origen: SUBD.GESTION.SUELO

Bogotá D.C.

Doctor(a):
SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN
SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN _ SDP
Dirección Electrónica: servicioalciudadanoGEL@sdp.gov.co,mvillareal@sdp.gov.co
BOGOTA, D.C. - BOGOTA, D.C.

Asunto: SOLICITUD DE DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO DE LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUDADELA EDUCATIVA Y DEL CUIDADO- AE CEC

Apreciada Doctora María Elvira:

El Decreto 555 de 2021 POT *"Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.",* establece, entre otros aspectos, que *"La Secretaría Distrital del Hábitat [SDHT] coordinará la elaboración y formulación de propuestas de instrumentos y mecanismos para la planeación, gestión, financiación, estructuración, construcción, diseño, promoción y desarrollo de políticas, planes, programas o proyectos relacionados con la gestión integral del hábitat del Distrito Capital."* (Artículo 583), así como, que la entidad será la encargada de *"coordinar la implementación de nodos de equipamientos y espacio público en el marco del Plan Maestro del Hábitat y Servicios Públicos." [El destacado es propio].*

En este marco general de acción y actuación, la SDHT ha venido construyendo insumos técnicos que permiten la definición de lineamientos programáticos que responden, de manera integral, a las consultas de la SDP, los cuales se relacionan en la tabla 1 y cuyo documento de soporte puede ser consultado en https://sdht-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/mauricio_gonzalez_habitatbogota_gov_co/EW15wnxTioxMnKNaej-iiKQBJ3ECL5VURqfVeZnqnajsVg?e=cFHi6F

Tabla 1.

Lineamientos de gestión del territorio urbano, que aumenten la productividad del suelo urbano y que facilite el acceso de la población a una vivienda digna, articulada a los objetivos sociales, económicos de ordenamiento territorial y de protección ambiental.	Capítulo 3. Síntesis de condicionantes del POT Capítulo 4. Componentes del territorio: profundización temática Capítulo 5. Prefactibilidad
Requisitos programáticos adicionales a los previstos en el Decreto 555 de 2021 POT en materia de equipamientos, servicios públicos, espacio público, tamaños de vivienda, necesidades de vivienda de interés social y prioritaria, y demás que sean requeridos por las entidades distritales.	Capítulo 5. Prefactibilidad
Directrices de diseño urbano para la definición de la estructura funcional y del cuidado.	Capítulo 5. Prefactibilidad
Identificación de las cargas urbanísticas generales a considerar en la formulación de la actuación estratégica, cuando aplique.	Capítulo 5 Subcapítulo 5.1.5. 5.1.5. Estrategia de Intervención Ámbito de Renovación Urbana para La Movilidad Sostenible

Secretaría Distrital del Hábitat
Carrera 13 No. 52-25, Bogotá D.C.
Teléfono 601- 358 16 00
Código Postal 110231
www.habitatbogota.gov.co

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 9105636812

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
SECRETARÍA DISTRITAL DEL HÁBITAT
AL RESPONDER CITAR EL NR.
2-2022-62170
Fecha: 07/10/2022 07:21:14 PM Folios: 1
Anexos: 2
Asunto: SOLICITUD DE DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO DE LA ACTUAC
Destino: SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN _ SDP
Tipo: OFICIO SALIDA
Origen: SUBD.GESTION.SUELO

Por lo anterior, se presentan a consideración los siguientes lineamientos programáticos para que la SDP elabore las "Directrices para la definición de lo público" de la AE_CEC. Lo anterior, armonizando este concepto con los de las otras entidades del Distrito, lo que permitirá la construcción de una visión compartida de lo público en un ámbito estratégico para aportar en la mitigación de los altos déficits de soportes urbanos de equipamientos, vivienda de interés social y prioritario y espacio público que se presentan en las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba y Suba, al noroccidente de la ciudad:

Lineamientos generales para la Definición de Lo Público

Tabla 2.

AE_CEC	LINEAMIENTOS COMUNES PARA LA FORMULACIÓN
	1. Los lineamientos para la Definición de Lo Público complementan las disposiciones y normativas del Decreto 555 de 2021 POT y sus decretos reglamentarios, por cuyo efecto, se encuentran en consonancia con dicho instrumento y no lo contravienen.
	2. La AE_CEC presenta dos ámbitos para la Renovación Urbana: Ámbito para La Revitalización. Estrategia para la gestión de suelo con protección a moradores y participación ciudadana, con el fin de producir vivienda VIP y VIS con usos complementarios, así como vivienda No VIS para generación de captura de valor que se revierta en un ámbito cerrado de reparto de cargas y beneficios. Ámbito para La Movilidad Sostenible. Corredor verde de alta capacidad Red metro 2 Centro–Engativá–Suba con infraestructura inherente y conexa a la movilidad y las redes de transporte urbano, en mezcla de usos con espacio público, servicios sociales y del cuidado y vivienda con criterios de multifuncionalidad y calidad.
	3. Toda actuación en los ámbitos de renovación urbana en la AE_CEC y en perspectiva de proximidad para la ciudad de los 15 y 30 minutos, está orientada a: a. Promover la conectividad ambiental y peatonal con nuevo espacio público y el mejoramiento del existente. b. Promover la localización de equipamientos multifuncionales del cuidado y vivienda social con servicios y actividades complementarias en mezcla de usos a diferentes escalas. c. Mejorar las condiciones de accesibilidad y movilidad del sector en concordancia con los programas de Corredor Verde y Calles Completas establecidos en el DTS que sustenta las Directrices establecidas. d. Promover la inclusión social con ámbitos seguros que garanticen la vitalidad urbana. e. Articular los Proyectos Estructurantes del Decreto 555 de 2021 POT así como los existentes, con los Proyectos Estratégicos propuestos para la AE_CEC.
	4. Redelimitar la AE_CEC en función de los subsectores y/o zonas urbanísticas y Proyectos Estratégicos DOT identificados con potencial para adelantar procesos de Revitalización.
	5. Armonizar la delimitación de las Áreas de Integración Multimodal (AIM) de las Estaciones 9 y 10 de la SLMB, en función de los Proyectos Estratégicos DOT identificados y las afectaciones conexas a la SLMB en la Reserva Vial ALO Norte. ANUNCIO DE PROYECTO L2MB.
	En temas ambientales (EEP): 6. No existe sobreposición con elementos de conservación y protección ambiental, por lo tanto, no se deben generar impactos directos sobre las áreas protegidas. 7. Adoptada la AE_CEC y en las etapas de licenciamiento y construcción, se deben analizar posibles impactos indirectos que puedan afectar el funcionamiento de los componentes ambientales para su mitigación. 8. Toda actuación acata las determinantes de ecourbanismo, gestión y ecoeficiencia de la autoridad ambiental. 9. Toda actuación para la conectividad ambiental se enmarca en armonizar lo dispuesto en los Planes de Manejo Ambiental de las Reservas Distritales de Humedal Juan Amarillo o Tibabuyes y La Conejera, referido a los usos permitidos, prohibidos y condicionados de las zonas de recuperación ecológica y amortiguamiento.
	En temas patrimoniales (EIP):

Secretaría Distrital del Hábitat
Carrera 13 No. 52-25, Bogotá D.C.
Teléfono 601- 358 16 00
Código Postal 110231
www.habitatbogota.gov.co

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 9105636812

	10. Las Reservas Distritales de Humedal Juan Amarillo o Tibabuyes y La Conejera constituyen el estrato base del Patrimonio Natural y Cultural del territorio Muisca. Su puesta en valor está dada en función de su comprensión como un todo integrado, interconectado e interdependiente con su contexto general: Ecotono ambiental. 11. Adoptada la AE_CEC y en etapa de construcción, se debe proceder de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos por las autoridades competentes, para el manejo y salvaguarda del patrimonio arqueológico.
	En temas socioeconómicos (ESCI), de Gobernanza y Participación: 12. Fortalecer el crecimiento y competencia de las empresas y microempresas para generar empleos de calidad. 13. Aumentar la tasa de cobertura bruta para la educación básica primaria, básica secundaria, técnica y superior. 14. Reducir los déficits cuantitativos y cualitativos de vivienda y con mejores condiciones de habitabilidad. 15. Definir el modelo de gobernanza particular que responda a sus propias dinámicas, en las cuales se establezcan los mecanismos de coordinación y vinculación de actores públicos, privados y comunitarios.
	En temas funcionales (EFC): 16. Toda actuación acata las determinantes de movilidad y transporte definidas por la Secretaria Distrital de Movilidad.
	En temas de Riesgo y Cambio Climático: 17. Proyectar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en los ámbitos de intervención como parte de un sistema de drenaje pluvial sostenible.
	En temas normativos generales: 18. Definir las condiciones de reparto de cargas y beneficios, las alternativas de cumplimiento de las obligaciones urbanísticas, el mecanismo de captura de valor y la forma de participación de los propietarios de la tierra, dentro de cada ámbito de Renovación Urbana en la AE_CEC.

Fuente: equipo AE_CEC

Lineamientos programáticos Ámbito de Revitalización

Tabla 2.

AE_CEC	LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA FORMULACIÓN
PROYECTO URBANÍSTICO	**En temas funcionales (EFC):** Sistema de Movilidad y Transporte 18. La demarcación de la Reserva Vial y trazado en Perfil A-2 para la conexión entre la ALO Norte con la Avenida Ciudad de Cali y la ALO Centro calle 80, incluidas intersecciones viales, será el definido por el IDU en el diseño geométrico a nivel de prefactibilidad con base en los estudios de macro modelación de la SDM, lo que constituye una determinante de primer orden para la formulación de la AE_CEC. 19. Vías paralelas y controles ambientales existentes… 20. Incorporar como parte del esquema de intermodalidad para las Estaciones 9 y 10 de la SLMB, a diferentes actores y modos de transporte para la movilidad sostenible. Sistema de Espacio Público para el Encuentro 21. Priorizar la implementación de los programas de consolidación, renaturalización y cualificación de zonas verdes y parques existentes, y calles completas para la malla vial, con el fin de orientar los recursos públicos de las entidades del Distrito en los planes de desarrollo distrital y local. Sistema de Cuidado y Servicios Sociales 22. Consolidar una red de equipamientos públicos configurando un ámbito integral del cuidado entre los ámbitos de renovación urbana. 23. Las entidades públicas del orden Nacional y Distrital o sectores del Sistema Distrital del Cuidado deben establecer las acciones y actuaciones necesarias para fortalecer las redes de equipamientos públicos existentes, incluido el nodo de equipamientos Parque La Gaitana.
	En temas normativos generales: Proyectos Estratégicos DOT

Secretaría Distrital del Hábitat
Carrera 13 No. 52-25, Bogotá D.C.
Teléfono 601- 358 16 00
Código Postal 110231
www.habitatbogota.gov.co

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 9105036812

	24. Definir las zonas que requieran una reconfiguración de la estructura urbana, incluyendo de ser el caso sustituciones de espacio público. 25. Precisar, cuando así se requiera, las condiciones para la localización de usos al interior de su ámbito de planificación, según el área de actividad que aplique. 26. Establecer las condiciones para que los predios que hacen parte de su ámbito de actuación puedan desarrollar mayores edificabilidades sin la necesidad de adoptar Plan Parcial. 27. Identificar y delimitar las áreas que sean susceptibles de intervenciones de urbanismo táctico y/o aplicación de programas intersectoriales del Distrito. Áreas de Integración Multimodal (AIM) 28. Los predios de las AIM podrán desarrollarse de manera individual en el marco de la norma de áreas de actividad y con las edificabilidades básicas aplicables a la zona y el tratamiento donde se localicen.
MODELO SOCIOECONÓMICO, DE GESTIÓN Y GOBERNANZA	29. El modelo socioeconómico y de gestión debe Cualificar las condiciones espaciales que permitan fortalecer las dinámicas económicas y sociales, así como, Generar soluciones habitacionales de vivienda para la reducción del déficit cuantitativo. 30. El modelo de gobernanza para la participación ciudadana comprende todo el ciclo de la gestión pública del proyecto y en las diferentes escalas territoriales del mismo. Participación Ciudadana, Protección a Moradores y Actividades Productivas 31. Articular la estrategia de participación con el proceso de formulación de las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba y Suba. 32. Desarrollar actividades que generen condiciones para la participación ciudadana de acuerdo con los niveles que se requieran: 1. Programa de información; 2. Ciclo de formación virtual; 3. Espacios de consulta, deliberación y colaboración mediante ejercicios de Ideación – Co-creación y mesas de solución de problemas y; 4. Construcción de escenarios para la rendición de cuentas y control ciudadano en cada una de las fases. 33. Consolidar los soportes que permitan evidenciar una caracterización socioeconómica preliminar para el cumplimiento de las disposiciones asociadas a la protección de moradores y actividades productivas por parte del desarrollador, y en general aquellos relacionados con el proceso de participación ciudadana durante el proceso de formulación.
REPARTO DE CARGAS Y BENEFICIOS	34. Definir los Proyectos Estratégicos DOT en los cuales se haría la captura de valor para el ámbito cerrado de reparto de cargas y beneficios. Este reparto deberá ser estructurado por el Operador público en coordinación con la EMB y el acompañamiento de la SDHT, debido a las AIM de las Estaciones 9 y 10 de la SLMB. Este proceso se adelantará una vez adoptada la AE_CEC. 35. Estimar los costos del urbanismo de carga general y local en los Proyectos Estratégicos DOT, incluidos los costos de los programas de consolidación, renaturalización y cualificación de zonas verdes y parques existentes. 36. Elaborar el análisis del mercado para establecer potenciales productos y determinar la estructura de costos asociados a los Proyectos Estratégicos DOT. 37. Determinar las posibilidades de materialización de proyectos urbanísticos de iniciativa privada, mediante la evaluación de escenarios de modelación urbanística y con el cruce de variables y criterios de calificación desarrollados en el documento anexo. 38. Modelar técnica y financieramente los proyectos urbanísticos en diferentes escalas y en alternativas de mezcla de usos con el fin de determinar valores residuales de suelo y utilidades para el desarrollador. 39. Estimar los recursos por compensaciones que podría capturar la aplicación normativa vigente y financiera de las modelaciones urbanísticas. Para ello se propone avanzar en el desarrollo de alternativas o escenarios de modelación de captura de valor: 1. Óptimo y 2. Real. Para cada uno de los escenarios se deberá modelar igualmente los tiempos de captura de valor de los recursos en el horizonte del POT. 40. Definir la fórmula de captura de valor para los proyectos urbanísticos de iniciativa privada en atención a las normas vigentes y, para el caso de la AE_CEC, a las condiciones morfológicas y de gestión para definir los aprovechamientos urbanísticos, así como los escenarios de compensación económica en los subsectores. De esta manera, se definen los aprovechamientos urbanísticos y escenarios en los cuales se podrían compensar la totalidad o parte de las obligaciones urbanísticas por cargas o por cesión de espacio público.

Fuente: equipo AE_CEC

Secretaría Distrital del Hábitat
Carrera 13 No. 52-25, Bogotá D.C.
Teléfono 601- 358 16 00
Código Postal 110231
www.habitatbogota.gov.co

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 9105036812

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
SECRETARÍA DISTRITAL DEL HÁBITAT
AL RESPONDER CITAR EL NR.
2-2022-62170
Fecha: 07/10/2022 07:21:14 PM Folios: 1
Anexos: 2
Asunto: SOLICITUD DE DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO DE LA ACTUAC
Destino: SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN _ SDP
Tipo: OFICIO SALIDA
Origen: SUBD.GESTION.SUELO

Lineamientos programáticos Ámbito de Movilidad Sostenible

Tabla 4.

AE_CEC	LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA FORMULACIÓN
PROYECTO URBANÍSTICO	**En temas ambientales (EEP):** 41. Articular ambientalmente las Reservas Distritales de Humedal Juan Amarillo o Tibabuyes y La Conejera.
	En temas patrimoniales (EIP): 6.3.2. Poner en valor el patrimonio cultural y natural del ecotono de Suba con la proyección del Museo Muisca.
	En temas funcionales y del Cuidado (EFC): Sistema de Movilidad y Transporte 42. La carga general en la Reserva Vial ALO A-0 será el definido por el IDU en el diseño geométrico a nivel de prefactibilidad y/o factibilidad con base en la demarcación de la Reserva Vial ALO Norte por parte de la SDP y los estudios de macro modelación de la SDM, lo que constituye una determinante de primer orden para la formulación de la AE_CEC. 43. Las afectaciones generadas al suelo de la Reserva Vial ALO Norte por el trazado en tipología subterránea de la SLMB, incluidas Estaciones 9 y 10, usos inherentes y conexos, son las definidas en el Anuncio de Proyecto de Infraestructura correspondiente y el concepto técnico de la EMB, lo que constituye una determinante de primer orden para la formulación de la AE_CEC. Sistema de Espacio Público para el Encuentro 44. El espacio público generado sobre las áreas remanentes a la obra de infraestructura vial sobre la Reserva Vial ALO Norte contabilizan dentro del porcentaje de obligación que establece el Decreto 555 de 2021 POT. Sistema de Cuidado y Servicios Sociales 45. Consolidar una red de equipamientos públicos para configurar un ámbito integral del cuidado entre los ámbitos de Renovación Urbana. 46. La multifuncionalidad y mezcla con usos educativos será establecida por la Secretaría de Educación Distrital, la Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte, el Sena y las Universidades involucradas, con la formulación de un Proyecto Educativo Integral (PEI). “Todo espacio donde se desarrolle el proyecto pedagógico, hace parte del proyecto pedagógico”, lo que incluye el espacio público y su contexto inmediato. Sistema de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones 47. Gestionar y promover el acceso a internet y las TIC de manera gratuita a lo largo de todos los Proyectos estratégicos que configuran la Ciudadela Educativa y del Cuidado.
	En temas de Riesgo y Cambio Climático: 48. Proyectar Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) como parte de un sistema de drenaje pluvial sostenible, para mitigar la amenaza por encharcamiento.
	En temas normativos generales: Proyectos Estratégicos 49. Generar mínimo 20% del ANU de espacio público en la Reserva Vial ALO Norte conforme a las disposiciones del Decreto 555 de 2021 POT. 50. Las áreas libres y el nuevo espacio público se contabilizarán dentro de las cesiones obligatorias de espacio público en sitio para los aprovechamientos urbanísticos en las áreas útiles de los Proyectos Estratégicos. 51. Generar un % mínimo de suelo útil o área construida para servicios sociales y del cuidado en la Reserva Vial ALO Norte. 52. Aprovechamiento de hasta el 30% del suelo para la producción de Vivienda de Interés Social y Prioritario cumpliendo, como mínimo, con los Estándares de Calidad del Hábitat establecidos en el artículo 384 del Decreto 555 de 2021 POT. 53. Definir los aprovechamientos urbanísticos a cambio de permitirle a un tercero interesado un potencial de desarrollo óptimo para la comercialización y venta de productos inmobiliarios con usos rentables que otorguen cierre financiero para la ejecución. Áreas de Integración Multimodal 54. Los predios de las AIM podrán desarrollarse de manera individual en el marco de la

Secretaría Distrital del Hábitat
Carrera 13 No. 52-25, Bogotá D.C.
Teléfono 601- 358 16 00
Código Postal 110231
www.habitatbogota.gov.co

Documento Electrónico: **14a3ca62-daae-44e0-800b-b6cebc904f8e**

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 9105036812

	norma de áreas de actividad y con las edificabilidades básicas aplicables a la zona y el tratamiento donde se localicen.
MODELO SOCIOECONÓMICO, DE GESTIÓN Y GOBERNANZA	55. Las establecidas para el Ámbito de Revitalización. 56. Focalizar y priorizar la oferta institucional para los Distritos programáticos previo a la construcción y puesta funcionamiento de la red de equipamientos públicos multifuncionales. 57. Generar las condiciones espaciales para el desarrollo de actividades que dinamicen la economía, así como, el aprovechamiento del espacio público para los programas del cuidado. 58. Establecer el sistema de administración de recursos con las entidades aportantes en la fase de formulación e implementación de la AE_CEC. Participación Ciudadana, Protección a Moradores y Actividades Productivas 59. Las establecidas para el Ámbito de Revitalización.
REPARTO DE CARGAS Y BENEFICIOS	60. Las Áreas de Integración Multimodal (AIM) serán consideradas como Áreas de Manejo Diferenciado (AMD) de la AE_CEC (Artículo 498 del Decreto 555 de 2021 POT), razón por la cual, su manejo especial esta dado en función de un esquema de reparto de cargas y beneficios diferente. 61. El sistema de reparto de cargas y beneficios se sustenta en el artículo 265 del Decreto 555 de 2021, el cual, permite **definir las condiciones particulares en las que la construcción de equipamientos también sea incluida como parte de la carga local.** 62. La Propuesta preliminar de Reparto de Cargas y Beneficios se sustenta en el esquema de gobernanza y estructura jurídica. 63. Estimar los recursos públicos requeridos para la ejecución de las obras de carga general a cargo del IDU y del urbanismo de carga local. No obstante, lo anterior, los recursos de la Carga General para la construcción de la infraestructura de la segunda línea del Metro, se excluirá del presupuesto de la AE_CEC. 64. Evaluar las alternativas y momentos de ejecución de las obras de infraestructura de la Segunda Línea del Metro versus el momento de ejecución de las obras del urbanismo local (cronograma armonizado). 65. Definir las etapas de ejecución del urbanismo con base en un análisis multicriterio que permita priorizar en función de la gestión predial, condiciones técnicas de movilidad, plan de obras para la construcción de las estaciones de la SLMB y de provisión de servicios públicos domiciliarios, entre otros aspectos. Obligaciones de carácter general 66. El IDU será la entidad encargada de contratar estudios y diseños y construcción de obras en la Reserva Vial ALO Norte con cargo al Distrito. En el entendido que la EMB desarrolla la infraestructura de transporte masivo y las áreas de servicios inherentes, conexos y usos para inserción urbana del ANU, no tiene obligación respecto a las Cargas Generales de la AE, de esta forma, se garantiza que la EMB pueda recibir los aportes derivados de la obligación OITP de acuerdo con el POT. 67. El IDU será la entidad encargada de contratar estudios y diseños y construcción de obras para la conexión ALO Norte – Avenida Ciudad de Cali - ALO Centro Calle 80 por el Barrio Corinto con cargo al Distrito. 68. Diseño y construcción de: 1. Corredor de Infraestructura subterránea de la SLMB; 2. Construcción de las estaciones e infraestructuras inherentes y conexas; 3. Formulación y estructuración de las AIM para el diseño, construcción y operación de los proyectos asociados a la infraestructura inherente y conexa y definición de los potenciales de desarrollo urbanístico para captura de valor. Lo anterior, a cargo de la EMB con recursos del Distrito y la Nación. 69. Las obras de carga general anteriormente enunciadas, no entraran en el reparto equitativo de cargas y beneficios y se financiaran y ejecutaran con recursos públicos. Obligaciones de carácter local 70. Construcción y/o reconfiguración de vías locales y actualización de las redes de servicios públicos, construcción de espacio público y acciones de mitigación de movilidad originados por los Proyectos Estratégicos (PE) y las (2) Áreas de Integración Multimodal (AIM). 71. Evaluar otros mecanismos de financiación para la construcción de equipamientos públicos como APP o apropiación de recursos públicos. En todo caso, se deberán revisar las alternativas posibles para garantizar la viabilidad económica para la financiación de los equipamientos. 72. Las obras de carga local anteriormente enunciadas, entran en el reparto de cargas y

Secretaría Distrital del Hábitat
Carrera 13 No. 52-25, Bogotá D.C.
Teléfono 601- 358 16 00
Código Postal 110231
www.habitatbogota.gov.co

TÜVRheinland CERTIFICADO
Sistema de Gestión ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 9105036812

	beneficios, y deberán ser asumidas por el desarrollador privado al que se adjudique la implementación de la AE_CEC por oferta pública, acorde a la estructuración del proyecto y/o prefactibilidad. 73. Definir la participación de la AIM en las cargas del urbanismo local por parte de la EMB.

Fuente: equipo AE_CEC

Estos insumos técnicos responden a la necesidad de gestionar con criterios de eficiencia y equidad el uso más adecuado del suelo, por lo tanto, en concordancia con lo solicitado, plantea y desarrolla lineamientos en materia de equipamientos, servicios públicos, espacio público para el encuentro y la movilidad, tamaños de vivienda, necesidades de vivienda de interés social y prioritaria, lo anterior, sobre la base de lineamientos de gestión del territorio urbano, que aumenten la productividad del suelo urbano y que facilite el acceso de la población a una vivienda digna, articulada a los objetivos sociales y económicos de ordenamiento territorial y de protección ambiental.

Cordialmente,

JAIME ANDRES SANCHEZ BONILLA
SUBDIRECCION DE GESTION DEL SUELO

Copia:

Anexos Electrónicos: 2

Elaboró: MAURICIO ZAMIR GONZALEZ ALFARO
Revisó: JORGE ALBERTO VALENCIA FUENTES-SUBDIRECCION DE GESTION DEL SUELO -
Aprobó: JAIME ANDRES SANCHEZ BONILLA

Bogotá D.C., mayo 31 de 2022

Señor(a)

Secretaría Distrital Del Habitat
Calle 52 N° 13-64

Email: servicioalciudadano@habitatbogota.gov.co
Bogota - D.C.

REF: OBSERVACIONES DTS CONVENIO 932 DE 2021

Cordial saludo,

Una vez realizada la revisión del "*Documento de Viabilidad Técnica para la Gestión y Ejecución del Nodo de Equipamiento Altamira (NEAL) y Nodo de Equipamiento La Gloria (NELG)*", generado en el marco del Convenio Interinstitucional 932 de 2021 – "*Proyecto Integral de Revitalización en el Ámbito del Cable Aéreo de San Cristóbal*", por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) se emiten los siguientes lineamientos a seguir durante la etapa de factibilidad, estudios y diseños de detalle, puntualmente referente a las labores necesarias para el desarrollo del "Estudio de Tránsito" aplicable a este proyecto.

Lineamientos Generales

- Las propuestas de intervención aplicables al proyecto deben articularse con la infraestructura (vehicular, peatonal y de ciclistas) existente en la zona de influencia directa del proyecto, de manera que correspondan a soluciones integrales para todos los actores, especialmente para los considerados más vulnerables, dando prelación a los usuarios en condición de movilidad reducida según lo establecido en el Decreto 470 de 2007 "*Política Pública de discapacidad para el Distrito Capital*". Así mismo las propuestas de solución deben enmarcarse en el Plan Distrital de Desarrollo (PDD), Plan Maestro de Movilidad (PMM)y el Plan Distrital de Seguridad Vial y del Motociclista (Decreto 813 de 2017) y deberán encaminarse a la promoción de la movilidad

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

segura y la reducción de la siniestralidad vial y a los lineamientos técnicos de la Oficina de Seguridad Vial en esta secretaria.

- La SDM no aprueba diseños geométricos por lo cual, todo lo que se derive del tema debe ser revisado y verificado por la entidad responsable del proyecto o quien haga sus veces, no obstante, se debe tener en cuenta:

    - La infraestructura propuesta deberá garantizar el tránsito seguro de los modos motorizados y no motorizados.

    - El diseño de los radios de giro en esquinas, deberá regular las velocidades de operación y minimizar los riesgos de siniestralidad teniendo en cuenta las trayectorias realizadas por los vehículos motorizados y los demás actores viales.

- La SDM no aprueba perfiles viales ni diseños de espacio público, por lo anterior, la Secretaría Distrital de Planeación (SDP) junto con la Entidad Contratante, deberán garantizar que se cumpla lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y las demás normas complementarias.

- En caso tal, que la comunidad solicite acciones de mitigación de cargue y descargue, el Consultor deberá proponer las medidas a que haya lugar, previa aprobación de la SDM.

- Los diseños de señalización y/o semaforización se deben presentar para revisión y aprobación ante la Subdirección de Señalización (SS) y la Subdirección de Semaforización (SEMA), en los cuales se debe contemplar la totalidad de las propuestas que surjan durante la etapa de Estudios y Diseños con el fin de garantizar la prioridad a los usuarios vulnerables de la vía (peatones y ciclistas). En caso tal que dentro de la revisión del diseño de señalización se evidencien acciones adicionales de infraestructura podrán ser solicitadas.

- La SDM informa que es responsabilidad de la entidad contratante la ejecución de los Estudios y Diseños que se aprueben por esta secretaría, así como la ejecución de las medidas de mitigación que se lleguen a presentar.

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

Infraestructura y Accesibilidad

Adicional a los lineamientos presentados mediante oficio SI 20222244280141 del 19 de abril de 2022, se debe tener en cuenta:

- Durante la etapa de factibilidad, estudios y diseños, se debe verificar que el diseño de señalización que se genere sea consistente con lo presentado en el diseño de urbanismo que se genere. Lo anterior con el fin de evitar reprocesos e inconsistencias durante la etapa de construcción.

- Las rampas o vados que se llegaren a proponer deberán coincidir con la señalización horizontal de la calzada y deberán estar direccionados a los pasos seguros propuestos por el proyecto (cebras o senderos peatonales), teniendo en cuenta las líneas de deseo peatonal.

- El ancho de las franjas de circulación peatonal (FCP) debe ser acorde con las condiciones del sector y la demanda peatonal establecida para el proyecto, pero en ningún caso debe ser inferior a 2,00 metros o aquello que establezca el Decreto 308 de 2018 (Cartilla de Andenes). En caso de que no se implemente esta medida se debe justificar el ancho seleccionado.

- Se recomienda considerar el diseño urbanístico propuesto, disponiendo los elementos de diseño de manera que el sistema de permanencia del espacio no signifique un obstáculo. Estos elementos se deben ubicar de manera que no se reduzca el ancho efectivo de las franjas de circulación peatonal.

- Las FCP, deben ser directas, continuas, cómodas y seguras, sin ningún tipo de obstáculo, de manera que se permita la circulación segura de peatones, especialmente las personas con movilidad reducida (PMR). Se debe evaluar la ubicación de los espacios y elementos de mobiliario propuestos en el diseño urbanístico garantizando que las franjas de circulación peatonal brinden un recorrido óptimo al peatón.

- La trayectoria peatonal no puede estar inmersa en el área de los paraderos existentes o proyectados. De ser necesario se deben reorganizar los

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

espacios de tal manera que se garantice una FCP directa y continua a lo largo de la intervención del proyecto.

- De requerirse la implementación de paraderos, los mismos deben ser accesibles de tal manera que se garantice la movilidad y el acceso al transporte público de las PMR, teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 269 de 2020 emitida por la SDM "*Por medio de la cual se modifica la Resolución 264 de 2015 y se dictan otras disposiciones*", en la cual se establecen las condiciones técnicas y de accesibilidad para los paraderos de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público – SITP, así como los criterios y procedimientos para su ubicación dentro del área urbana del Distrito Capital.

- Debe existir una franja de tableta guía desde la FCP hasta los puntos de información de los paraderos existentes o proyectados.

- Se deben contemplar franjas con señalización podotáctil que permita a las personas con discapacidad visual desplazamientos cómodos y seguros. Asimismo, se deben contemplar puntos decisorios con tableta alerta en las franjas de demarcación visual para evidenciar las opciones de recorrido, de tal manera que se garantice una circulación segura de las PMR. El diseño de estos puntos decisorios debe estar acorde con la NTC 5610 "*Accesibilidad al medio físico. Señalización podotáctil*".

- El diseño de esquinas deberá tener en cuenta los lineamientos establecidos en el Anexo 1 del Decreto 787 de 2017, priorizando el cruce peatonal y minimizando los riesgos de siniestralidad de todos los actores viales. Durante la Etapa de Factibilidad, Estudios y Diseños el consultor deberá entregar el archivo de AutoCAD con las simulaciones de trayectorias vehiculares en cada esquina, para poder evaluar los criterios utilizados de acuerdo con el decreto en mención.

- Los estudios y diseños definitivos deberán estar armonizados con la infraestructura existente y los demás proyectos colindantes, en ejecución o proyección, de tal manera que se garantice la accesibilidad, conectividad y seguridad de todos los actores viales.

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

Transporte Público

Cualquier traslado de paradero que se deba realizar para la ejecución del proyecto, deberá ser informado oportunamente a la Empresa Transmilenio S.A. Previo a la reubicación se deberá cumplir con lo estipulado en la resolución 269 de 2020 y el lineamiento técnico en Materia de Seguridad Vial para paraderos del componente zonal del Sistema Integrado de Transporte Público.

Específicamente se debe tener presente el numeral 6.1.2. de lineamiento en cuanto a su ubicación debe estar libre de obstáculos como postes de servicios públicos.

Bicicleta y peatón

- **Decreto 308 de 2018 – Cartilla de andenes de Bogotá D.C.:**

Articulo 2. Reglas para los andenes y espacios públicos de circulación peatonal. Los andenes y espacios públicos de circulación peatonal deberán ser construidos según los lineamientos y especificaciones técnicas contenidos en la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. adoptada mediante el presente decreto.

Articulo 4. Subterranización de Redes de Servicios Públicos. En los proyectos de recuperación, construcción y adecuación de andenes y en los proyectos de construcción de vías del Plan Vial Arterial y Zonal se deberán subterranizar todas las redes de servicios públicos domiciliarios.

Anexo 1. "*En el contexto de esta Cartilla, mientras no se haga mención explícita en otro sentido, los términos Peatón y Peatones hacen referencia a las personas que se desplazan por una vía pública a pie, en una silla de ruedas o con cualquier otro dispositivo individual de asistencia o ayuda ante una condición o situación de movilidad reducida.*

Los andenes deben tener características indispensables como la continuidad de superficie, ancho y nivel, de manera que la circulación peatonal tenga prelación con respecto al tránsito en otros medios de transporte; la arborización y presencia de cobertura vegetal; el manejo armonizado entre franjas de superficie dura para la

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

circulación peatonal, continuas y sin obstáculos. Franjas o elementos permeables que faciliten el drenaje urbano sostenible, el mobiliario urbano y señalización adecuados al contexto y su función específica, entre otras.

El tramo típico es el segmento que constituye la mayor parte del área de los andenes. Debe ser continuo y paralelo a la vía vehicular, excluyendo las áreas o elementos de esquina o cruce. Está constituido por algunas o todas las franjas funcionales que se describen a continuación, de acuerdo con el perfil de la vía respectiva. El Curador Urbano debe establecer la obligación del cumplimiento de los aspectos técnicos contenidos en esta Cartilla, como parte de las obligaciones de las obras de urbanismo que se determinen en la licencia respectiva. Particularmente, se debe verificar la conformación de las franjas funcionales en andén para que el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU – reciba de conformidad las obras de espacio público objeto de la licencia de urbanismo".

- **Lineamientos Técnicos en Materia de Seguridad Vial para Entidades Externas Temas: Infraestructura Segura para Peatones:**

Los peatones son considerados como los usuarios prioritarios al momento de planear y diseñar calles seguras, o reformar las existentes para convertirlas en calles más seguras. Incluye personas de todas las edades y habilidades, para todos los propósitos del uso de la infraestructura peatonal. Así, la planeación y diseño de infraestructura debe estar enfocada hacia las personas más vulnerables.

El espacio público debe permitir que cualquier peatón que transite no tenga que desviarse repetidamente de su trayecto, es decir, no se debe generar sobre recorridos tanto horizontal como verticalmente; por el contrario, se debe acortar su camino dando continuidad al flujo peatonal en toda el área de circulación, como en las esquinas.

Para garantizar la seguridad de los peatones, se deben revisar las velocidades de la zona a intervenir. El límite de velocidad debe ir acorde a la función y el contexto de la vía y las velocidades de operación no deben sobrepasar el límite de velocidad, la intervención debe implementar medidas para el cumplimiento (Programa de Gestión de la Velocidad, 2019).

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Los peatones necesitan espacios públicos exclusivos que garanticen seguridad vial y libre circulación, es por esto que el peatón es considerado en la planificación como prioridad en el diseño de la infraestructura vial, lo cual se ve expresado desde la Constitución Nacional, Leyes, Decretos Nacionales, Acuerdos Distritales, el Plan de Ordenamiento Territorial, Planes Maestros, Decretos Distritales y Resoluciones.

Asimismo, es el único modo que requiere infraestructura obligatoria en la vía, esto se debe a que garantiza el transito de todos los ciudadanos sin discriminación social, de género, etaria, de raza, ocupación, económica, estrato, estatutaria, entre otras.

Estudio de Tránsito (ET)

Dentro de la etapa de factibilidad, estudios y diseños, el consultor seleccionado deberá adelantar un ET que deberá ser presentado ante la Subdirección de Infraestructura (SI) de la SDM para su revisión y aprobación. De igual manera, y previo al inicio de las labores propias del ET, el consultor deberá presentar a consideración de la SDM la metodología a seguir durante el desarrollo del mismo, documento que deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Oficio Remisorio: Dirigido hacia la SI de la SDM, el cual debe contener la siguiente información: tipo de solicitud, versión presentada, numero del contrato, nombre del proyecto, datos básicos de la empresa consultora, y/o de interventoría, firma del consultor y/o interventor.

- Descripción genera del proyecto: Alcance, objetivos, necesidad de la ejecución, localización, escala del proyecto.

- Definición del área de influencia: Se debe verificar el impacto del proyecto sobre su ubicación espacial y definir el AID y el AII, a partir de la cual se desarrolla el análisis funcional del proyecto.

- Recopilación de información secundaria: Volúmenes vehiculares, peatonales y ciclistas, toma de velocidades sobre los corredores mas representativos del AII, registro histórico de siniestralidad vial de los últimos cinco años, proyectos aledaños, estudios anteriores, entre otros.

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

- Propuesta de toma de información primaria: Se deben definir las fechas de aforo, a partir de los periodos establecidos por la SDM.

- Propuesta de análisis de Seguridad Vial: A partir de los registros históricos de accidentalidad los cuales pueden ser consultados en el SIMUR – Mapas Movilidad de la SDM y técnicas de análisis de puntos críticos y/o conflictos.

- Procedimiento para elaborar el modelo de simulación: De acuerdo al alcance y tipo de proyecto se define el tipo de software a emplear, el cual debe cumplir con los estándares suficientes de acuerdo al alcance del proyecto, tipo de asignación, métodos y parámetros de calibración, validación, etc.

- Metodología para estimar las tasas de crecimiento: Se debe presentar una propuesta técnica de la estimación de las tasas de crecimiento vehiculares, peatonales y ciclistas, teniendo en cuenta la ubicación del proyecto y la escala de su impacto en la movilidad dentro de su área de influencia.

- Metodología para el calculo de la demanda futura: Con el uso de las tasas de crecimiento y la información secundaria de proyectos que se encuentren en el área de influencia.

- Propuesta de matriz multicriterio: Debe considerar los criterios de seguridad vial, conectividad, accesibilidad y movilidad sostenible para todos los actores viales con valor representativo en la decisión.

Una vez el documento de metodología cuente con el aval de la SDM, el consultor podrá dar inicio al desarrollo del ET. No obstante, el mencionado aval no exime al consultor de realizar futuras tomas de información, toda vez que, de presentarse el caso, se solicitaran puntos adicionales durante la ejecución del Estudio de Tránsito o algunos análisis adicionales que sean requeridos y se identifiquen durante el desarrollo del análisis.

Como producto del ET se obtendrá un documento técnico que debe ser sometido a aprobación de la SDM y el cual deberá contener como mínimo la siguiente información:

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

- Información General: Debe incluir:

    - Introducción y Alcance: Se presentan los contenidos generales del estudio y las especificaciones técnicas y reglamentarias sobre las cuales se basa el mismo.

    - Objetivos: Indicar el objetivo general del estudio y los objetivos específicos derivados del alcance indicado.

    - Localización y área de influencia: Se deben presentar imágenes a escala visible de la ubicación exacta del proyecto y del AII y AID, incluyendo una descripción de la localidad, nomenclatura exacta, limites viales, etc.

    - Descripción del proyecto: Se deben describir el conjunto de actividades a desarrollar para el cumplimiento del objetivo del proyecto, las condiciones que generan su implementación, los beneficios esperados, en los plazos planeados y el aporte del mismo.

    - Antecedentes: Metodología aprobada, etapa y estado del proyecto, estudios anteriores, etc.

    - Información secundaria: Se debe incluir toda la información secundaria que se tenga sobre el AII, tal como ET viabilizados o proyectados y toda aquella que se considere necesaria para incluir en el análisis técnico.

- Diagnóstico de la Situación Actual: Este diagnostico tiene como objetivo identificar y evidenciar las condiciones físicas y operativas actuales, mediante indicadores propios de la relación entre la red vial y de los distintos medios de transporte en el AII, según corresponda.

    - Diagnóstico Físico: Deberá realizarse para los siguientes modos:

        - Modos Motorizados
        - Modos No Motorizados

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

- Diagnóstico Operativo: Deberá incluir:

  - Diagnóstico Operativo de Modos Motorizados
  - Diagnóstico Operativo de Modos No Motorizados
  - Velocidades
  - Operación del transporte público y paraderos
  - Zonas amarillas
  - Servicio de Bicitaxis, patinetas, otros
  - Zonas y operación de cargue y descargue
  - Zonas de estacionamiento

- Seguridad Vial (SV) y Análisis de Siniestralidad: Este diagnóstico deberá contener como mínimo los siguientes análisis:

  - Siniestralidad vial por clase
  - Siniestralidad vial por gravedad
  - Periodos de mayor siniestralidad vial
  - Posibles hipótesis de los eventos ocurridos, con base en la información registrada o disponible en las bases de datos de la ciudad
  - Mapas de calor de siniestros viales ocurridos
  - Identificación de los puntos críticos y de mayores conflictos

- Modelación de la Situación Actual: Deberá incluir:

  - Macromodelación (Si aplica)
  - Micromodelación vehicular
  - Microsimulación de peatones y ciclistas

- Análisis de Capacidad y Niveles de Servicio para Modos No Motorizados: Deberá incluir:

  - Análisis operación peatonal
  - Análisis operación de ciclistas

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

- Puntos Críticos de Movilidad: Deberá incluir:
  - Análisis de brechas, conflicto vehículo peatón ciclista
- Estimación de la demanda del proyecto espejo o modelo: Para este componente se debe presentar lo siguiente:
  - Cuadro comparativo de las características, áreas generadoras, y factor de relación de áreas del proyecto propuesto versus el proyecto modelo.
  - Esquema con los accesos y salidas del proyecto y las respectivas trayectorias vehiculares, peatonales y de ciclistas.

- Modelación de la Situación Actual (Línea Base) con Proyecto: A partir del modelo de la situación actual o de línea base validado, se incluye la demanda que será generada por la implementación del proyecto, para la cual deben estar definidas las trayectorias de Origen – Destino, desagregadas por tipo de vehículo y usuarios viales no motorizados.
  - Macromodelación (Si aplica): El análisis de Macromodelación para el escenario con proyecto permitirá verificar la funcionalidad y determinar la oferta y demanda de los proyectos enfocados al transporte, a partir de dicho análisis se deben presentar los resultados obtenidos en cuanto a la funcionalidad del proyecto, cada escenario modelado debe estar acompañado de una descripción, en la cual se incluya la nueva infraestructura y los cambios que se tendrán sobre la infraestructura del AII definida.
  - Microsimulación: Para el análisis del escenario de la situación actual con proyecto se deben incluir los siguientes análisis:
    - Estimación de la demanda
    - Asignación de la demanda
    - Diagramas de trayectorias

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

- Diagramas de cargas de volúmenes
- Resultados agregados
- Resultados desagregados

- Puntos críticos de Movilidad con Proyecto: Para este análisis se debe presentar lo siguiente:

  - Figura de la ubicación de los puntos críticos identificados en el AII en el escenario con proyecto.
  - Definición de las propuestas, las cuales deben ir soportadas por un análisis técnico, en el caso de nueva señalización y semaforización se debe tener en cuenta los lineamientos establecidos en el Manual de Señalización vial vigente

- Escenario con alternativas de Movilidad: Para el análisis del escenario con alternativas de movilidad se debe cumplir con lo siguiente:

  - Diagramas de trayectorias
  - Diagramas de cargas de volúmenes
  - Esquemas de los diseños de las propuestas de infraestructura
  - Esquemas de los planeamientos semafóricos nuevos y/o modificados
  - Revisión de radios de giro
  - Resultados agregados
  - Resultados desagregados

- Tasas de Motorización para Modos Motorizados y No Motorizados: Para definir el crecimiento de la tasa de motorización y población, se deberá hacer uso de factores de correlación que permiten definirlo, entre los cuales se encuentran las tasas de motorización definidas por la SDM, la encuesta de movilidad para Bogota 2020, la cual agrupa una caracterización de los viajes analizando indicadores socioeconómicos, localización, modos de viajes y otros parámetros que en conjunto permiten obtener tasas de crecimiento para la Ciudad a futuro, se debe presentar una descripción técnica de los factores de crecimiento definidos para la evaluación del proyecto, esto con el

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

fin de recrear las condiciones de circulación a los 5, 10 y 20 años de la situación actual con el proyecto implementado.

- Escenarios quinquenales (5, 10 y 20 años): Para el análisis de los escenarios quinquenales se debe cumplir con lo siguiente:
  - Se deben presentar los volúmenes proyectados para cada quinquenio
  - Diagramas de trayectorias
  - Diagramas de cargas de volúmenes
  - Esquemas de los diseños de las propuestas de infraestructura, para cada escenario quinquenal
  - Esquemas de los planeamientos semafóricos nuevos y/o modificados para cada escenario
  - Resultados agregados
  - Resultados desagregados

- Rangos de Indicadores: A continuación, se observan los indicadores de ingeniería de tránsito que deberán ser empleados en la evaluación de los diferentes ET:

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

Tabla 1. Indicadores de ingeniería de tránsito

INDICADOR	RANGO DE ACEPTACIÓN
Número de accesos vehiculares	**Dato de entrada**
Número de salidas vehiculares	**Dato de entrada**
Número de accesos peatonales	**Dato de entrada**
Tasa de llegada **(λ)**	**Dato de entrada**
Tasa de Servicio **(μ)**	**≤20 seg/veh**
Número de carriles de ingreso vehicular (**c**)	**Dato de entrada**
Intensidad de Tráfico **(ρ)**	**≤70%**
Máxima longitud de cola	**≤ Longitud de almacenamiento dentro del predio**
Índice de Rotación de Estacionamientos	**≤90%**
Brechas Vehiculares	**Cumple**
Brechas Peatonales	**Cumple**
Nivel de Servicio vehicular en puntos críticos	**A - B - C**
Relación Volumen/Capacidad	**≤70%**
Nivel de Servicio Peatonal	**A - B - C**

PARÁMETROS EVALUADOS EN EL MODELO DE SIMULACIÓN	RANGO DE ACEPTACIÓN
Estadístico GEH	**>85%**
Demora promedio por vehículo	**≤35 seg/veh**
Velocidad de operación con proyecto	**≥80% Velocidad actual**
Tiempo de viaje sin proyecto/Tiempo de viaje con proyecto	**>85%**

Fuente: secretaria Distrital de Movilidad – Subdirección de Infraestructura

- Evaluación de Alternativas Definidas y Acciones de Mitigación: Consiste en la verificación de todas las alternativas mediante el análisis de transito y determinación de los diferentes indicadores de tránsito y transporte.

    - Seguridad vial: Todos los proyectos deben garantizar en su infraestructura y medidas de mitigación propuestas, la seguridad de todos los actores viales, entendiéndose como la prevención de accidentes de tránsito, siguiendo la política de visión cero como objetivo principal del *Plan Distrital de Seguridad Vial y del Motociclista 2017 – 2026*, adoptado mediante el Decreto Distrital 813 de 2017.en

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

el cual se establece que "*Bogota privilegia el desarrollo sostenible y considera a la seguridad vial como un aspecto fundamental del sistema de movilidad*".

- Caracterización de Alternativas: Debe incluir la caracterización de alternativas para:
  - Modos Motorizados
  - Modos No Motorizados
  - Semaforización
  - Señalización

- Estacionamientos (Si Aplica): Los cupos de estacionamiento para los equipamientos planteados, deben contener el análisis de la rotación de la demanda vehicular conforme al proyecto espejo o modelo que aplique para cada caso, teniendo en cuenta el área generadora y la relación de áreas.

De forma general del documento DTS se presentan las siguientes observaciones y recomendaciones:

- El desarrollo del *"Proyecto integral de revitalización en el ámbito del cable aéreo de San Cristóbal"*, en sus propuestas deberá tener en cuenta las medidas de mitigación y propuestas generadas en marco del No. 1630 de 2020 cuyo objeto es la, "Actualización, Ajustes y Complementación de La Factibilidad y Los Estudios y Diseños del Cable Aéreo en San Cristóbal, en Bogotá D.C."

- El desarrollo de los proyectos a realizar en marco del convenio, deben tener los escenarios con y sin el contrato IDU 1378 de 2017 cuyo objeto son los "Estudios y Diseños de la circunvalar de oriente desde la salida al Llano hasta la Av. Villavicencio Bogotá", lo anterior teniendo en cuenta que si bien este contrato cuenta con aprobación del ET no se tienen claridad de la ejecución o no del mismo.

- El desarrollo de los proyectos a realizar en marco del convenio, se deberán definir y garantizar los circuitos de movilidad de motorizados y no

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

motorizados que permitan la conexión entre los diferentes equipamientos y el cable San Cristóbal.

Finalmente, si se requiere de mayor información, favor precisar sobre dicho requerimiento para dar respuesta al mismo. Esperamos que la información suministrada sea útil para resolver las inquietudes y para definir las acciones a seguir en el proyecto propuesto.

Cordialmente,

Diego Andres Suarez Gomez
Subdirector de Infraestructura
Firma mecánica generada en 31-05-2022 07:28 AM

cc Sindy Milena Diaz Guerrero - Subdirección de Infraestructura
REVISÓ: Milena Diaz – Subdirección de Infraestructura
ELABORÓ: Adriana Montañez – Subdirección de Infraestructura
Diego Bayona – Subdirección de Infraestructura

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

BOGOTÁ | SECRETARÍA DE MOVILIDAD

SI
20222405370721
Informacion Publica
Al contestar Cite el No. de radicación de este Documento

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION
RADICACION: 1-2022-72753
AL RESPONDER CITE ESTE NUMERO
FECHA: 2022-06-15 11:30:34.0 PRO 1980873
RAD INICIAL
FOLIOS: 7
DESTINO: Direccion de Operaciones Estrategicas
TRAMITE: Solicitudes o Peticiones de C
CLASIFICACION: Oficio de entrada
ANEXOS: SI
REMITENTE: Secretaria Distrital de Movilidad

Bogotá D.C., junio 13 de 2022

Doctora
Maria Elvira Villarreal Cuarta
Carrera 30 25 90 Pisos 1,8,13 Supercade
Email: buzoncomunicaciones@sdp.gov.co
Bogota - D.C.

REF: Respuesta radicado 202261201278542 - 202261201279002. Consulta condiciones mínimas de formulación del proyecto en el marco de la Solicitud de las Directrices para definición de lo público de la Actuación Estratégica de la Ciudadela Educativa y del Cuidado en el marco del POT (Decreto Distrital 555 de 2021).

Respetada doctora Elvira:

En atención al comunicado de la referencia en el cual se requiere *"...Directrices para la definición de lo público de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado- AE CEC"* en los aspectos técnicos que corresponden a la Secretaría Distrital de Movilidad, al respecto esta Entidad emite respuesta a lo solicitado:

En el marco de la formulación y adopción de las Actuaciones Estratégicas que se desarrollan en la ciudad, conforme a lo establecido en el Plan de Ordenamiento territorial Decreto Distrital 555 de 2021, se pretende tener una estrategia que aporta consolidar el modelo de ocupación territorial (MOT), garantizando condiciones favorables para detonar procesos de revitalización y desarrollo en piezas urbanas ejemplares para la ciudad. Promoviendo el desarrollo de actividades comerciales y de servicios empresariales en la zona que dinamicen la productividad y el emprendimiento en la zona.

En virtud de las necesidades de desarrollo urbano sobre las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba y Suba, de esta manera se pueda garantizar permeabilidad en cuanto a la accesibilidad, conectividad y seguridad vial en la movilidad, toda vez que esta zona carece de conectividad vial con la ciudad.

Uno de los propósitos de esta AE es armonizar los demás programas y proyectos estructurantes que contempla el nuevo POT tales como:

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

- Renaturalizar y/o reverdecer el parque Tibabuyes. Proyecto que aporta a la conectividad ecosistémica, reverdecimiento y atención de la emergencia climática.

- Cicloinfraestructura para conectar la calle 80 con el Humedal La Conejera a través de la Reserva Vial ALO Norte. Proyecto que aporta a la micromovilidad sostenible y se articula con la Ciclo Alameda Medio Milenio.

- Calles completas. Estrategia que aporta a la configuración de la Reserva Vial ALO Norte desde sus franjas funcionales.

- Conexión Parque La Gaitana con su contexto. Proyecto que aporta a la cualificación, conectividad ambiental y funcional del sistema de espacio público peatonal y de encuentro con las demás estructuras territoriales.

- Manzanas del Cuidado. Proyecto que permite generar los soportes de servicios sociales ancla para configurar un Ámbito Integral del Cuidado.

- Revitalización de corredores de movilidad. Proyecto que plantea la intervención urbanística en los ámbitos de proximidad para la cualificación del hábitat.

Con base en lo establecido en el artículo 567 del Decreto Distrital 555 de 2021 - POT *"Programa para descarbonizar la movilidad"* se realizaron los siguientes análisis sobre la red vial del sector en la etapa de factibilidad para la AE CEC, que permite garantizar conectividad vial conforme a las posibles trayectorias que se puedan generar desde los diferentes puntos cardinales para todos los usuarios de la vía y perfiles viales sugeridos que técnicamente soportan los volúmenes vehiculares por hora sobre la red y la capacidad de las vías en esta etapa de desarrollo para el proyecto.

En este sentido, se ha realizado un análisis de la macro-modelación a la movilidad en la zona de influencia para la AE Ciudadela Educativa y del Cuidado, teniendo en cuenta los vectores poblacionales, usos del suelo, viajes generados y atraídos en la red, demanda vehicular generada y atraída conforme a la relación de áreas

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

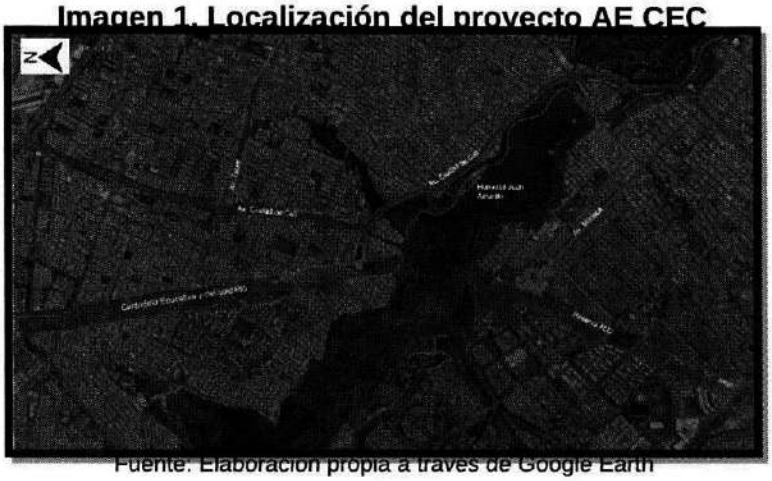
Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

de m² de suelo y construidas según usos que se pretenden desarrollar en la AE (indicativo) y por la zona de análisis de transporte (ZAT), teniendo en cuenta las soluciones de operatividad en algunas intersecciones que propone el Contrato IDU No. 1475 DE 2017 *"INFORME DE EVALUACIÓN MULTICRITERIO DE ALTERNATIVAS ALO"* como soluciones a la movilidad sobre la ALO Norte.

Imagen 1. Localización del proyecto AE CEC



Fuente: Elaboración propia a través de Google Earth

La Actuación Estratégica Ciudadela del Educativa y del Cuidado (AE CEC) se ubica en la localidad de Suba entre las Reservas Distritales de Humedal Juan Amarillo y La Conejera, que hacen parte integral del Sistema Hídrico Regional, y se extiende a través de las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba y Suba.

El tramo de la ALO Norte (Carrera 118) es una franja lineal comprendida entre la Calle 126 y Calle 153, con una longitud desde el límite del Humedad Juan Amarillo hasta el Humedad la Conejera de 4 kilómetros aproximadamente. Esta vía hace parte de la malla vial arterial y a lo largo de este tramo se conecta con dos importantes vías Av. Calle 139, Av. El Tabor (Calle 132) y la Av. Suba (Calle 145), presentando discontinuidad en las trayectorias de todos los usuarios como conectividad vial y espacio público.

Sobre la zona de influencia de la AE CEC se cuenta con usos mixtos (vivienda, comercio, servicios, dotacionales, entre otros), de igual manera se tienen algunas

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

vías de menor jerarquía de las anteriormente mencionadas que permiten dar accesibilidad a algunas zonas (barrios) y acceso a predios. Así mismo, se tiene las siguientes vías importantes que indirectamente generan conectividad vial a la AE CEC tales como la Transversal 91, Av. Morisca (Calle90) Av. Ciudad de Cali.

De acuerdo a la etapa de factibilidad que se encuentra la AE CEC, a continuación se presentan la metodología, criterios, evaluación, alternativas y recomendaciones de conectividad vial y/o accesibilidad al proyecto a nivel macro, permitiendo tomar decisiones en pro de brindar una permeabilidad y accesibilidad sobre la AE CEC.

I. Metodología empleada para el análisis de la macro-modelación:

Mediante el uso de la herramienta de modelación de 4 pasos de Bogotá y la Región (MTECB), la cual permite medir los impactos que se generan a través de los cambios con la demanda o la puesta en operación de nuevos esquemas de transporte. Esto, por cuanto a la forma en que viajan las personas en términos de generación, atracción y distribución de dichos viajes en la red, la selección, uso de los modos disponibles y la cuantificación de costos percibidos por los usuarios en sus desplazamientos sobre la red de transporte.

En este sentido, se realizó la estimación de demanda de la zona de influencia de la Reserva de la ALO a la altura de la Ciudadela Educativa y del Cuidado, en el mediano plazo (2035), teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

1. Revisar la Capacidad vial del perfil vial (A-3) en la reserva de la ALO, en el escenario con y sin la demanda de la Ciudadela Educativa y del Cuidado.

2. Revisar alternativas de conexión Norte-Sur-Norte con ALO Centro.

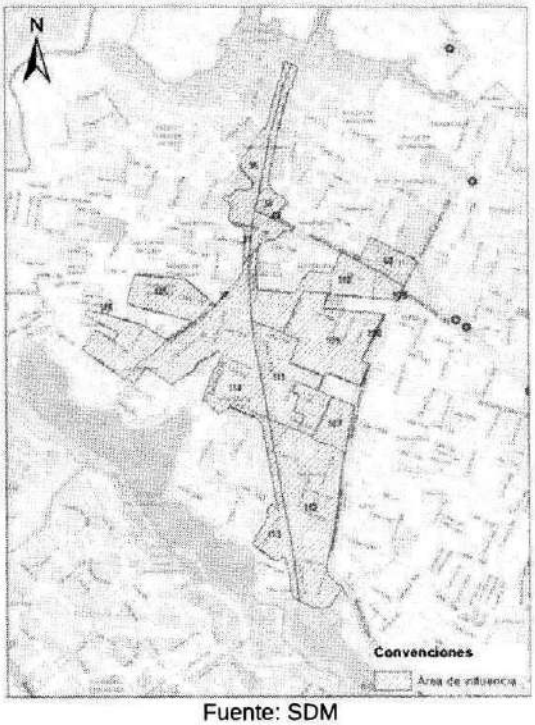
Para el modelo de Bogotá, se han utilizado las proyecciones actualizadas por la SDM a partir de información entregada por la Secretaria Distrital de Planeación (SDP) en el año 2021, las cuales tienen en cuenta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente "Bogotá Reverdece 2022-2035", los planes parciales, los planes de renovación urbana, información oficial de población del DANE y demás herramientas de ordenamiento territorial vigentes o en curso, de acuerdo con la visión de ciudad existente en el momento.

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

En cuanto a la oferta de infraestructura, se incluye al análisis los proyectos priorizados de Transporte Público y Privado del POT Decreto 555/21. En la zona de influencia se destacan los siguientes proyectos:

- Avenida el Tabor (Calle 132).
- Avenida Transversal de Suba (Calle 145).
- Avenida Calle 139.
- Avenida el Rincón (Av. Carrera 91).
- Av. Ciudad de Cali.
- Av. Morisca (Av. Calle 90)

Imagen 2. Área de influencia análisis conectividad vial AE CEC



Fuente: SDM

Para este caso, se estimó la demanda potencial por modo de la Ciudadela Educativa y del Cuidado a partir de los metros cuadrados proyectados, haciendo

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

una estimación espejo con ZAT de la zona de influencia. A continuación, se muestra el detalle de las ZAT que abarca el proyecto y la estimación de demanda por modo, donde (O) indica los viajes generados y (D) indica los viajes atraídos.

Tabla1. Viajes generados y atraídos.

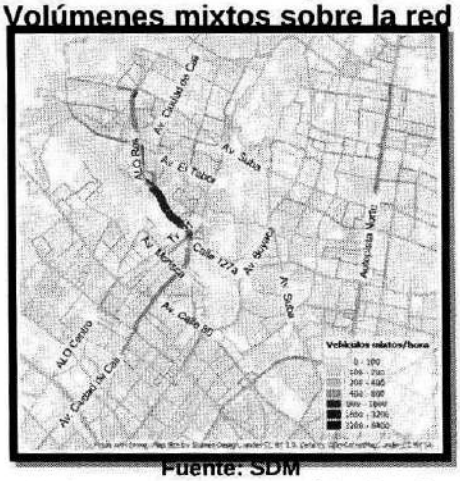
ZAT	O_Autos	D_Autos	O_Motos	D_Motos	O_Taxis	D_Taxis	O_TP	D_TP
36	41.07	38.47	24.37	28.13	1.51	0.00	232.02	127.87
38	123.49	51.03	73.28	37.32	4.54	0.00	697.66	169.63
110	51.14	16.11	30.34	11.78	1.88	0.00	288.88	58.55
111	84.11	81.24	49.91	59.42	3.09	0.00	475.14	270.06
112	0.00	18.47	0.00	13.51	0.00	0.00	0.00	61.39
113	59.37	19.79	35.23	14.48	2.18	0.00	335.40	65.79
Total	359.17	225.11	213.13	164.64	13.20	0.00	2029.11	748.28

Fuente: SDM

Con base en el primer objetivo se hace un rastreo de los pares origen destino que usaría el corredor, con el propósito de revisar y evaluar la Capacidad del perfil vial (A-3) en la reserva de la ALO con y sin la demanda de la Ciudadela Educativa y del Cuidado.

Como resultado se evidencia que la reserva de la ALO a la Altura de la Ciudadela Educativa y del Cuidado, se vuelve un eje colector principalmente de viajes del Occidente de Suba, más no son viajes de largo trayecto (2.000 veh/mixtos/h/sentido), como se observa en la siguiente imagen:

Imagen 2. Volúmenes mixtos sobre la red evaluada.



Fuente: SDM

Teniendo en cuenta lo anterior, y revisando el indicador de volumen capacidad, que nos ayuda a identificar el grado de saturación de la vía, encontramos que la reserva de la ALO a la altura de la Ciudadela Educativa y del Cuidado tendría una

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

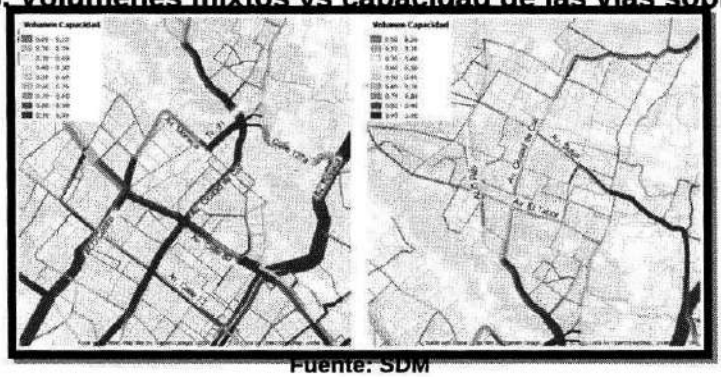
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

ocupación del 50% con el perfil propuesto de 2 carriles por sentido, para el horizonte año 2.035.

Por tanto, se considera suficiente en términos de capacidad mantener dos carriles por sentido en la reserva de la ALO a la altura de la Ciudadela Educativa y del Cuidado.

Imagen 3. Volúmenes mixtos vs capacidad de las vías sobre la red.



Fuente: SDM

En cuanto al segundo objetivo, se tiene que para el escenario de mediano plazo año 2.035, la Transversal 91, Av. Rincón y Av. Ciudad de Cali, serán ejes fundamentales de conexión con la ALO Centro. En este orden de ideas, la Transversal 91 se vuelve una de las principales vías de accesibilidad con los flujos de larga distancia de la Av. Boyacá, Av. Ciudad de Cali con la ALO Centro arrojando 4.500 veh-mixtos/hora. Anudado a lo anterior, se sugiere mantener tres carriles por sentido para la Transversal 91, en aras de soportar los viajes que se generan sobre esta vía.

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

Imagen 4. Volúmenes mixtos por hora sobre la red

Fuente: SDM

Es importante precisar que en la macro-modelación no se determina la solución operativa de las intersecciones de la ALO frente al planteamiento urbanístico para la AE CEC, lo que se analiza es la capacidad de las vías de acuerdo a la demanda atraída y generada por el proyecto y crecimiento vehicular del sector conforme a los perfiles propuestos.

De acuerdo a los resultados enunciados anteriormente basado en la macro-modelación de las vías que dan conexión y/o accesibilidad al proyecto en la etapa de factibilidad para la Actuación Estratégica de la Ciudadela Educativa y del Cuidado, a continuación se presenta una serie de recomendaciones a tener en cuenta en la etapa de estudios y diseños, en pro de garantizar que esta AE no genere afectación a la seguridad vial y movilidad a todos los actores que atrae o genera el sector:

II. COMPONENTE INFRAESTRUCTURA USUARIOS NO MOTORIZADOS

En los lineamientos del nuevo POT se establece que *"...Las redes del cuidado, cuyo enfoque es el fortalecimiento de la capacidad instalada de servicios sociales, contribuyen a la vitalidad, proximidad y mejor ambiente urbano, por lo cual requieren de la mejora de recorridos y elementos urbanos complementarios que garanticen un mejor y más seguro desplazamiento de las personas..."*, se recomienda diseñar calles completas.

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

Es por esto la necesidad de proyectar vías urbanas enfocadas a equilibrar las demandas de una mayor movilidad personal y un mayor acceso a la economía de la ciudad. En aquellos aspectos en los que fallaron los modelos de desarrollo del siglo XX, de baja densidad y centrados en los automóviles, las ciudades densas que tienen un transporte robusto y multimodal están mejor equipadas para proveer un desarrollo sostenible, igualdad de oportunidades económicas y una alta calidad de vida.

Los habitantes urbanos de hoy necesitan y exigen barrios con acceso al transporte público, por los cuales se pueda caminar y andar en bicicleta. La capacidad de las ciudades debe incrementarse de manera que apoyen el contexto urbano y garanticen un ámbito público de buena calidad. Esto se puede lograr al priorizar modos sostenibles de transporte que transiten por espacios exclusivos, permitiendo que los sistemas de alta eficiencia, como el transporte público, liberen espacio para realizar otras actividades que facilitan la vida urbana.

En la medida en que las ciudades crezcan hacia adentro y hacia afuera para servir a las poblaciones cambiantes, es esencial tener en cuenta la diversidad de los actores y procesos que les dan forma a las calles. Nuestras ciudades se encuentran atadas íntegramente a otros sistemas urbanos, por lo que diseñarlas bien ofrece muchos beneficios a las ciudades y a sus residentes[1].

El diseño de calles completas se enfoca a brindar prioridad a los usuarios más vulnerables en la vía, como se observa en la siguiente imagen:

[1] Guía Global Diseño de Calles – Global Designing Cities Initiative- NACTO

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

Imagen 5. Pirámide Invertida de la Movilidad.

Fuente: Adaptado de Green Transportation Hierarchy propuesto por Chris Bradshaw en 1994.

Anudado a lo anterior, se relacionan los lineamientos establecidos por la Secretaría Distrital de Movilidad, del cual se anexa al presente comunicado para tener en cuenta en la propuesta del perfil vial (A-3) de la ALO Norte y demás perfiles viales que se contemplen para la conectividad vial del proyecto en la etapa de estudios y diseños.

Los lineamientos están enfocados a lo establecido en la Resolución 3258 de 2018 de Ministerio Nacional de Transporte *"Por el cual se adopta la guía de ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas"* en el capítulo 2 que describen los requisitos básicos de las redes de ciclorruta. Bajo esas premisas, los diseños de los andenes y las ciclorrutas tienen cinco pilares de definición y diseño, que son: seguridad, directividad, coherencia, comodidad y atractividad.

No obstante, la aplicabilidad de estos lineamientos va en función del diseño urbanístico que se diseñe al interior del área para el desarrollo de la AE CEC, conforme a la ubicación de los usos propuestos y la armonización de las necesidades de infraestructura que se contemple en la Segunda Lina del Metro de Bogotá (2LMB).

Con fundamento en la propuesta del plano urbanístico para la AE CEC, se indica que en esta etapa del proyecto (factibilidad) no se cuenta con un análisis integral

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

sobre la zona de influencia, de tal manera que se identifiquen las necesidades de conexión internas y externas con el proyecto, teniendo en cuenta las trayectorias, puntos de conflicto entre los diferentes usuarios, demanda generada y atraída, entre otros. Para este caso, la propuesta urbanística que se plantea se revisará en la etapa de estudios y diseños, de acuerdo a los criterios establecidos por esta Entidad.

Para los estudios y diseños de la ALO Norte se recomienda tener en cuenta:

1. Garantizar cruces peatonales seguros a lo largo del corredor con una interdistancia no mayor a 400 metros, dichos cruces se deben ubicar teniendo en cuenta las líneas de deseo peatonal y las dinámicas del sector, de tal manera que se minimicen los cruces peatonales a riesgo.

2. El ancho de las franjas de circulación peatonal (FCP) se debe ajustar a las condiciones del sector y la demanda peatonal establecida para el proyecto, de manera que se garanticen las condiciones mínimas de accesibilidad para los peatones, especialmente las personas con movilidad reducida.

3. Las franjas de circulación y zonas de espera para cruce peatonal deberán ser validadas en el estudio de tránsito de acuerdo con los análisis de capacidad y niveles de servicio, sin embargo, el ancho de la FCP nunca podrá ser inferior a los lineamientos establecidos en la normatividad vigente.

4. El diseño de espacio público debe contemplar infraestructura accesible tanto en andenes como en el separador central, refugios e isletas (si aplica), de manera que se garantice el paso seguro de los peatones.

5. Soluciones de infraestructura en las bocacalles para minimizar los conflictos entre los usuarios de la vía, protegiendo a los más vulnerables.

6. Infraestructura para ciclistas a los dos costados de la vía bidireccional, armonizado con las necesidades de conexión sobre los principales corredores de la malla vial de la ciudad.

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

7. Garantizar los anchos de la infraestructura para ciclistas conforme a la demanda que generarán estas redes.

III. COMPONENTE INFRAESTRUCUTRA USUARIOS MOTORIZADOS

1. Retornos operacionales vehicular sobre la ALO norte generando efecto corbatín, de tal manera que se brinden soluciones de accesibilidad y conectividad a las manzanas que se proponen en la AE CEC. Esto en pro de no generar afectación a las vías locales aledañas para resolver los diferentes movimientos entre calzadas de la ALO a altura del proyecto.

2. Las vías que se propongan al interior de la AE, se usen para generar conectividad entre las dos calzadas del par vial de la ALO y no sean vías para atraer flujos vehiculares que sirvan de paso para las zonas aledañas a la ciudad por el norte. Esto, tiendo en cuenta la vocación del proyecto, a efectos de garantizar la seguridad vial a todos los usuarios y transeúntes del sector.

3. En casos de vías locales sin tránsito de vehículos de carga ni transporte público colectivo, se deberán generar carriles con ancho de 3.00 metros. En vías donde se presente o proyecte circulación de vehículos de carga o transporte público colectivo (buses), el ancho de los carriles deberá ser de 3.25 a 3.50 metros.

4. En caso de generarse zonas de paraderos en este corredor, se deberán implementar paraderos accesibles para garantizar la movilidad y el acceso a transporte público de las personas con movilidad reducida, teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 269 de 2020 emitida por la Secretaría Distrital de Movilidad *"Por medio de la cual se modifica la Resolución 264 de 2015 y se dictan otras disposiciones"*, en la cual se establecen las condiciones técnicas y de accesibilidad para los paraderos de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, así como los criterios y procedimientos para su ubicación dentro del área urbana del Distrito Capital.

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

5. Los estudios de diseño geométrico, urbanismo, señalización, semaforización, redes, etc. deberán articularse de tal manera que se garantice y priorice la movilidad segura de los diferentes actores viales, donde el orden del análisis y provisión debe dar prioridad a los peatones en primera instancia (especialmente a aquellas personas en condición de movilidad reducida, niños y adultos mayores), seguido de los ciclistas, los usuarios de transporte público, el transporte de carga, y finalmente, las motocicletas y automóviles.

6. El diseño de esquinas deberá ajustarse a los lineamientos establecidos en el Anexo 1 del Decreto 787 de 2017, teniendo en cuenta que los diseños deben priorizar los actores más vulnerables (peatones y vehículos no motorizados), garantizando la seguridad vial de todos los actores.

7. Es necesario identificar las vías que potencialmente pueden ser pacificadas cuando se realiza una intervención, vías locales o barriales, que se encuentren cerca a equipamientos, pueden ser potencialmente áreas de pacificación donde se incluyan medidas de reducción de velocidad y se priorice el tránsito peatonal. Se deben incluir medidas como: ajustes y variaciones en la geometría del perfil, inclusión de chicanas, cojines y pasos pompeyanos, especialmente en: intersecciones, zonas 30 o áreas aledañas a equipamientos.

8. Es importante tener en cuenta que para diseñar el urbanismo con base en las recomendaciones mencionadas, se debe tener claridad frente a la ubicación de las actividades que se desarrollaran para los usos propuestos. Es decir, tener en cuenta la ubicación de las vías locales entre manzanas, accesos peatonales y vehiculares (indicativo), de tal manera que se garantice la seguridad vial de los usuarios de acuerdo a las trayectorias identificadas, brindando pasos protegidos y evitando que los usuarios del proyecto realicen actos inseguros sobre la ALO o vías aledañas.

9. Así mismo, es importante la conformación de la trama urbana, se debe generar manzanas con dimensiones adecuadas para el tránsito peatonal, evitar la conformación de macro-manzanas mejora la permeabilidad, fomentar la caminata y el uso de medios no motorizados. Se recomienda

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

dimensiones por debajo de 150 metros y proporciones laterales máximo de 1:3, es decir mayores a 50 metros.

IV. Normativa y Marco Legal para tener en cuenta en los estudios y diseños

La implementación de la infraestructura vial accesible debe considerar los siguientes parámetros en términos de normas y leyes. A continuación, se hace una descripción de la normatividad a tener en cuenta para este fin:

• Ley estatutaria 1618-13 "Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad".

• Ley 1346-09 "Por medio de la cual se aprueba la "Convención sobre los Derechos de las personas con Discapacidad", adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006.

• Decreto Distrital 324-14 "Por el cual se adoptan medidas para garantizar la accesibilidad de las personas con discapacidad en el Sistema Integrado de Transporte Público del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones".

• Decreto Distrital 308 de 2018 "Por medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones".

• Resolución 269 de 2020 emitida por la Secretaría Distrital de Movilidad, la cual modificó parcialmente la Resolución SDM 264 de 2015 en la cual se fijaron las condiciones técnicas y de accesibilidad para los paraderos de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, así como los criterios y procedimientos para su ubicación dentro del área urbana del Distrito Capital.

• NTC 6047 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la administración pública. Requisitos".

• NTC 5610 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización táctil".

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

• NTC 4143 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Rampas fijas adecuadas y básicas".

• NTC 5351 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Paraderos accesibles para transporte público colectivo de pasajeros".

• NTC 4695 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización para el tránsito peatonal en el espacio público urbano".

• NTC 4902 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Cruces peatonales a nivel. Señalización sonora para semáforos peatonales".

Finalmente se indica que para el tipo de intermodalidad de transporte público esperado para las estaciones 9 y 10 de la SLMB, esta Entidad no cuenta con la definición de los parámetros de demanda para las estaciones. En este sentido, se recomienda para este caso tan especifico elevar la consulta con la Empresa Metro de Bogotá, entidad que está a cargo del proceso de estructuración del proyecto.

Cordialmente,

Diego Andres Suarez Gomez
Subdirector de Infraestructura
Firma mecánica generada en 13-06-2022 10:25 AM

Anexos: Lineamientos diferentes modos de transporte

Revisó: Ana Patricia Herrera Medina – Subdirección de Infraestructura. SDM
Elaboró: Maria Fernanda Losada Salazar-Subdirección De Infraestructura
Cristian Miguel Quintero – Dirección Inteligencia para la Movilidad. SDM
Henry Cruz - Subdirección de Infraestructura. SDM

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Para la SDM la transparencia es fundamental. Reporte hechos de soborno en www.movilidadbogota.gov.co

CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
10-07-2019	1.0	Adopción de lineamientos. Tema: "Planificación, evaluación y diseño de ciclo-infraestructura"
16-12-2020	2.0	Actualización capítulo 3 "Antecedentes Técnicos o Marco Teórico", específicamente las cifras de siniestralidad de acuerdo con Anuario de Siniestralidad Vial de Bogotá 2019.

CONTENIDO

1. **GENERALIDADES** 2

2. **OBJETIVO GENERAL**32.1 Objetivos específicos 2

3. **ANTECEDENTES TÉCNICOS O MARCO TEÓRICO** 2

4. **CONCEPTOS** 6

5. **MARCO NORMATIVO Y DE REFERENCIA**125.1 Normatividad 8

5.2 Documentos técnicos de referencia 9

6. **LINEAMIENTOS TÉCNICOS**136.1 En la planificación de ciclo-infraestructura. 9

6.2 En la evaluación de seguridad vial 14

6.3 En el diseño de vías ciclista en calzada. 18

6.3.1 Recomendaciones de medidas de gestión 18

6.3.2 Velocidades 21

6.3.3 Segregación 22

6.3.4 Movimientos direccionales en las intersecciones 24

6.3.5 Consideraciones unidireccionalidad o bidireccionalidad de la ciclo-infraestructura 25

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

6.3.6 Giros en intersecciones 26

6.3.7 Paraderos y carriles bus 28

6.4 En el diseño de vías ciclista en andén. 32

6.4.1 Segregación 32

6.4.2 Paraderos y ciclorruta o ciclobanda en andén. 33

1. GENERALIDADES

La mayor cantidad de fatalidades causadas por el tránsito se producen entre los usuarios vulnerables de la vía, es decir, peatones, ciclistas y motociclistas. Es por ello que el presente documento pretende guiar a las diferentes áreas de la Secretaría Distrital de Movilidad -SDM- a través de lineamientos de seguridad vial en las diferentes etapas que se adelanten para la intervención de infraestructura para ciclistas.

Este lineamiento busca ofrecer criterios técnicos y demás consideraciones necesarias para incorporar la seguridad vial en los distintos elementos de análisis que hacen parte de la planeación, evaluación y diseño de ciclo-infraestructura.

En principio, surge la necesidad de generar una ciclo-infraestructura que sea segura, coherente, directa, cómoda y atractiva, cuya coexistencia con otros modos de transporte puede resultar deseable o implicar retos significativos y que, incorporando los análisis de las muchas variables que intervienen, se pueda lograr un resultado que cumpla con los objetivos inicialmente previstos para un proyecto.

En conclusión, estos lineamientos tienen como base brindar elementos de análisis y consideraciones generales, que permitan lograr ciclo-infraestructuras cuya planeación, evaluación y diseño, desencadenen unos impactos positivos en seguridad vial no solo para los ciclistas sino para todos aquellos usuarios viales con los que interactúan en el espacio público.

2. OBJETIVO GENERAL

Establecer lineamientos de seguridad vial que brinden a la Secretaría Distrital de Movilidad criterios técnicos en los proyectos de infraestructura para ciclistas en sus diferentes etapas: planeación, evaluación y diseño.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

2.1 Objetivos específicos

- Ofrecer una herramienta en el análisis técnico propio de la definición, evaluación y diseño de proyectos de ciclo-infraestructura.
- Unificar y estandarizar los conceptos utilizados alrededor de la planificación, evaluación y diseño de ciclo-infraestructura, de acuerdo con el contenido de la *Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas* adoptada por el Ministerio de Transporte mediante Resolución 3258 del 3 de agosto de 2018.
- Establecer criterios técnicos para la planeación de proyectos de ciclo-infraestructura y lineamientos de seguridad vial para su implementación y adecuación.
- Facilitar una ficha de análisis que soporte la inclusión de criterios de seguridad vial para la planeación, diseño y adecuación de ciclo-infraestructura.
- Presentar un instructivo para el diligenciamiento de la ficha de seguridad vial, que permitirá incorporar en el proyecto de ciclo-infraestructura una evaluación específica para este componente.

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS O MARCO TEÓRICO

Los usuarios vulnerables (peatones, ciclistas y motociclistas) son los más afectados por los siniestros de tránsito. En los últimos 9 años, el 88% de las víctimas mortales estuvieron concentradas en estos usuarios. El peatón es el usuario más afectado por los siniestros en Bogotá, para el año 2019, concentró el 46.7% de las muertes; seguido por los usuarios de motocicleta (27.3) y los usuarios de bicicleta (13.5%).

Tabla 1. Víctimas fatales por usuario vial en 2019

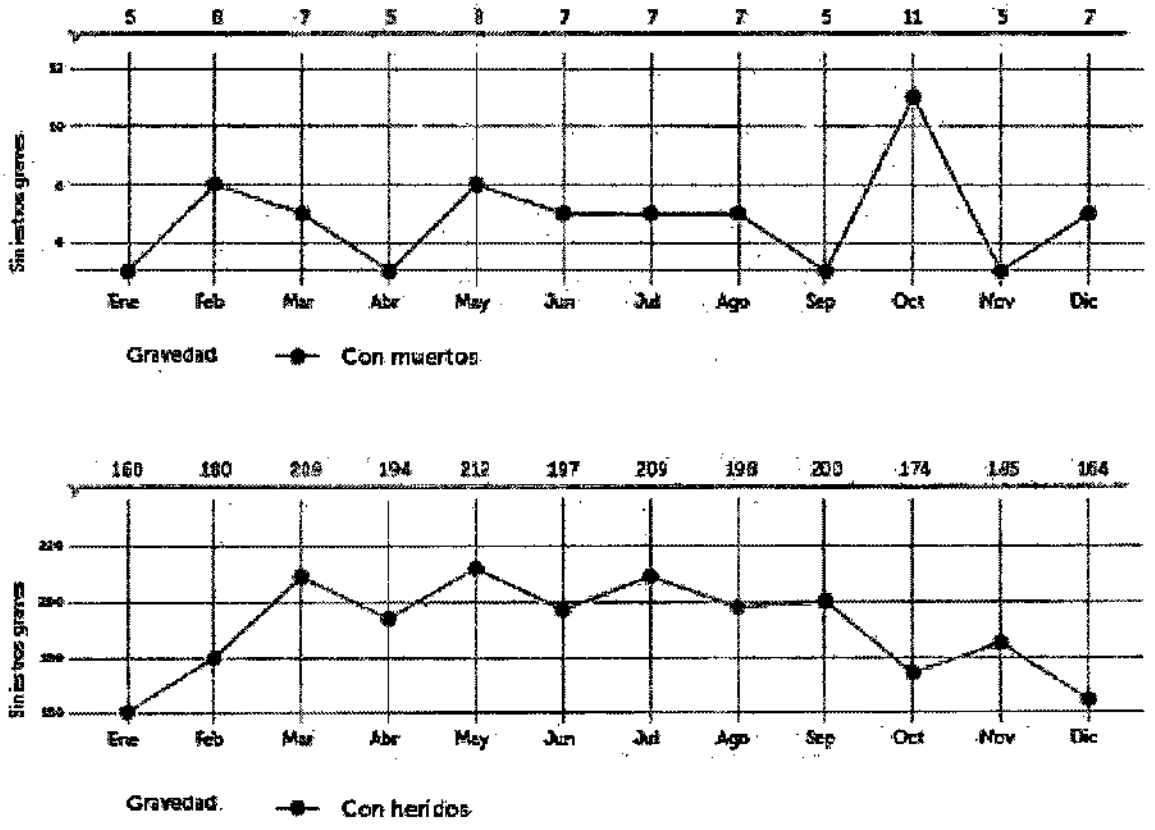
AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Condición	Víctimas fatales	Participación
Peatón	**236**	**46,7%**
Motociclista	**138**	**27,3%**
Ciclista	**68**	**13,5%**
Pasajero	**53**	**10,5%**
Motocicleta	31	6,1%
Transporte de pasajeros	8	1,6%
Taxi	5	1,0%
Bicicleta	3	0,6%
Carga	3	0,6%
Liviano	3	0,6%
Conductor	**10**	**2,0%**
Vehículo liviano	7	1,4%
Taxi	2	0,4%
Vehículo de transporte de pasajeros	1	0,2%

Fuente: Anuario de siniestralidad Vial de Bogotá. Datos abiertos 2019.

Se registraron 82 siniestros durante el año 2019 con víctimas fatales ciclistas, lo que equivale a 7 siniestros con fallecidos cada mes. En cuanto las víctimas lesionadas ciclistas, se registraron 2.282 en el año 2019.

Ilustración 1. Caracterización de ciclistas fallecido 2019



Fuente: Anuario de siniestralidad Vial de Bogotá. Datos abiertos 2019.

En cuanto a la tipología de los siniestros de ciclistas, el 56% de las muertes fueron causadas por conflictos con buses de transporte público y por vehículos de transporte de carga.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Ilustración 2. Matriz de interacciones de las fatalidades por tránsito, Bogotá 2019

Muertos	Peatones	Bicicletas	Motocicletas	Vehículos livianos	Buses de transporte de pasajeros	Taxis	Transporte de carga	Autolesión, volcamiento o caída de ocupante	Más de dos actores viales
Ciclista	0	0	7	8	17	8	23	8	0

Lesionados hospitalizados	Peatones	Bicicletas	Motocicletas	Vehículos livianos	Buses de transporte de pasajeros	Taxis	Transporte de carga	Autolesión, volcamiento o caída de ocupante	Más de dos actores viales
Ciclista	1	3	41	43	33	19	10	18	0

Lesionados valorados	Peatones	Bicicletas	Motocicletas	Vehículos livianos	Buses de transporte de pasajeros	Taxis	Transporte de carga	Autolesión, volcamiento o caída de ocupante	Más de dos actores viales
Ciclista	30	44	500	702	355	267	108	185	2

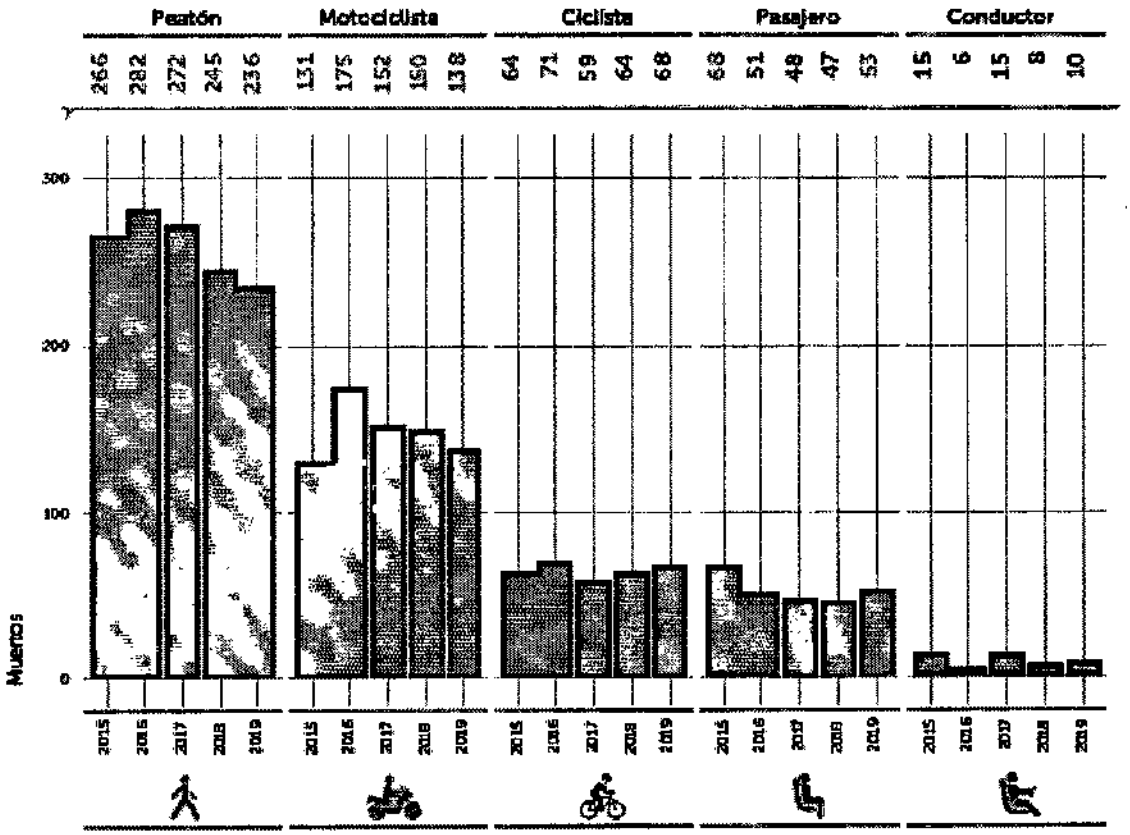
Fuente: Anuario de siniestralidad Vial de Bogotá. Datos abiertos 2019.

El panorama presentado de siniestralidad vial para ciclistas es preocupante, mucho más teniendo en cuenta que se está presentando un crecimiento en el uso de la bicicleta en la ciudad y hay un interés de seguir promocionando los modos de transporte activos en la ciudad, de no hacer nada para disminuir el riesgo, la cantidad de ciclistas víctimas seguirá en ascenso. Este lineamiento parte de la necesidad de lograr que cualquier persona pueda utilizar la bicicleta de manera segura y cómoda en sus desplazamientos.

Al observar la distribución de ciclistas que resultaron víctimas fatales entre 2014 y 2019, se presenta una tendencia relativamente estable oscilando entre 59 y 71 fatalidades, con un

promedio de 65 fatalidades al año. Esto en otras palabras, es equivalente a aproximadamente un ciclista muerto cada semana.

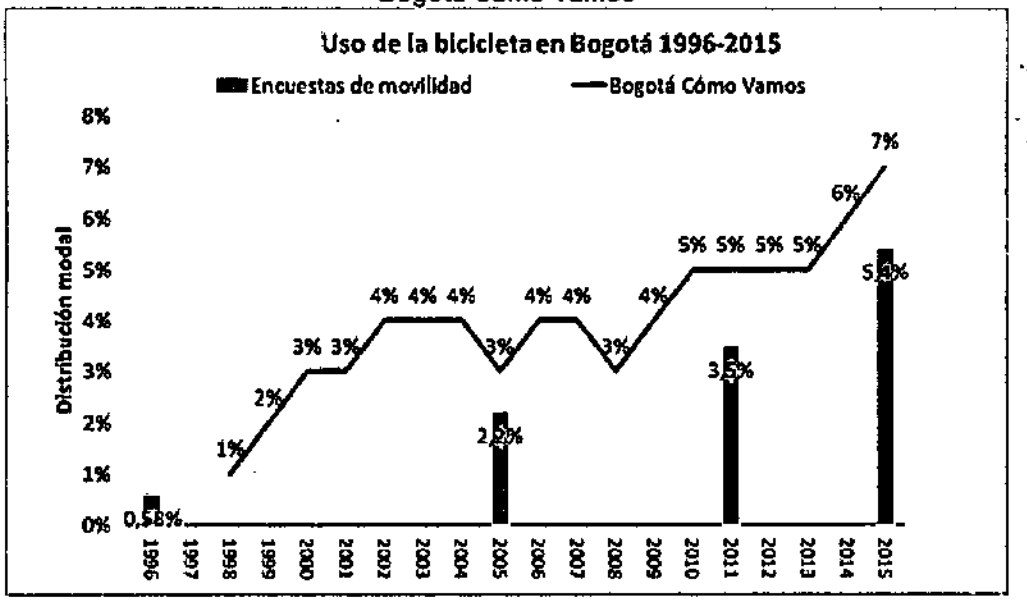
Ilustración 3. Fatalidades de ciclistas en Bogotá, 2015-2019



Fuente: Anuario de siniestralidad Vial de Bogotá. Datos abiertos 2019.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Ilustración 4. Participación del ciclismo urbano en viajes según las encuestas de movilidad y Bogotá Cómo Vamos



Fuente: Bicycle Account Bogotá Despacio, 2016.

Por definición, una ciudad ciclo-inclusiva es aquella en donde la bicicleta es una forma normalizada de transporte donde no importa la edad, el género, el motivo y momento de realización del viaje. Todas estas variables o factores están condicionados por elementos geográficos, urbanísticos, ambientales, culturales y económicos, entre otros, y que, para efectos de este lineamiento, será la infraestructura vial (características de las vías) y la seguridad vial (riesgo en la circulación) los que reciban atención.

4. CONCEPTOS

Como complemento a los conceptos definidos en el lineamiento general asociados a seguridad vial, a continuación se relacionan aquellos que están vinculados a infraestructura para ciclistas y

que en su mayoría son extraídos de la Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas - Resolución 3258 de 2018.

Es de resaltar que algunos conceptos definidos a nivel nacional guardan diferencias con respecto a los conceptos definidos a nivel distrital. Por lo anterior, en este numeral se pretenden brindar algunas definiciones que unifiquen los términos utilizados en temas relacionados con ciclo-infraestructura.

La forma de categorizar o clasificar los elementos que conforman la ciclo-infraestructura parten de si la bicicleta como vehículo, requiere de infraestructura segregada o no, es decir, si es exclusiva o comparte el espacio con otros usuarios viales; y del tipo de segregación que necesita.

Banda ciclopreferente: Se trata de una banda de la calzada dedicada a la bicicleta, pero que excepcionalmente puede ser utilizada por parte del resto de los vehículos. Son unidireccionales y se señalizan mediante una línea discontinua. (Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas - Resolución 3258 de 2018).

Bicicleta: Vehículo no motorizado de dos (2) o más ruedas en línea, el cual se desplaza por el esfuerzo de su conductor accionado por medio de pedales. (Resolución 160 de 2016).

Carril ciclopreferente: El concepto del uso compartido se aplica a un carril de la calzada, habitualmente en calles de múltiples carriles. En el carril ciclopreferente el ciclista tiene el derecho de circular en paralelo o en el centro del carril y los vehículos motorizados tienen que adaptar su velocidad a la de la bicicleta. En todo caso la velocidad máxima permitida en los carriles ciclopreferentes es de 30 km/h. (Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas - Resolución 3258 de 2018).

Ciclobandas: Son vías reservadas exclusivamente para la circulación en bicicleta segregadas visualmente es decir, a través de marcas viales, color y otros dispositivos indicativos de su especialización. Pueden transcurrir a nivel de la calzada o formar parte del andén. (Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas - Resolución 3258 de 2018).

Ciclo-infraestructura: Conjunto formado por la infraestructura pensada para la bicicleta y los complementos que la hacen funcional para este vehículo. (Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas - Resolución 3258 de 2018).

Ciclorred o red de ciclorrutas: Conjunto de tramos e intersecciones viales ciclo-inclusivas. (Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas - Resolución 3258 de 2018).

Ciclorruta: Son vías reservadas exclusivamente para la circulación en bicicleta, segregadas físicamente del resto del tránsito (motorizado) y también de los peatones. Las ciclorrutas pueden

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

transcurrir al nivel de la calzada, al nivel del andén o a un nivel intermedio, pero siempre llevan algún tipo de segregación física. (Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas - Resolución 3258 de 2018).

Condición de víctima: Para el tema de siniestralidad vial, la condición de víctima considera para efectos de análisis, los siguientes usuarios: peatones, ciclistas, motociclistas, pasajeros y conductores.

Conflicto: Situación en la cual dos usuarios de la vía se acercan en espacio y tiempo de tal manera que una colisión es inminente si sus movimientos no cambian. El conflicto es grave cuando se caracteriza por la brusquedad y severidad de la acción de por lo menos uno de los usuarios involucrados y es a partir de estos conflictos que es posible predecir un número previsto de siniestros.

Integración: En vías ciclo-adaptadas, la integración es el grado en el que ciclistas y otros usuarios viales comparten la vía, ésta puede ser parcial o completa en función de la velocidad y volumen del tránsito motorizado.

Segregación física (dura): Elementos físicos que impiden o dificultan salir o entrar de una vía segregada (delineadores de tránsito, materas o elementos verdes, bordillos en concreto, diferencias de nivel).

Segregación visual (blanda): Elementos visuales (marcas viales, color o textura del pavimento) que delimitan las vías segregadas.

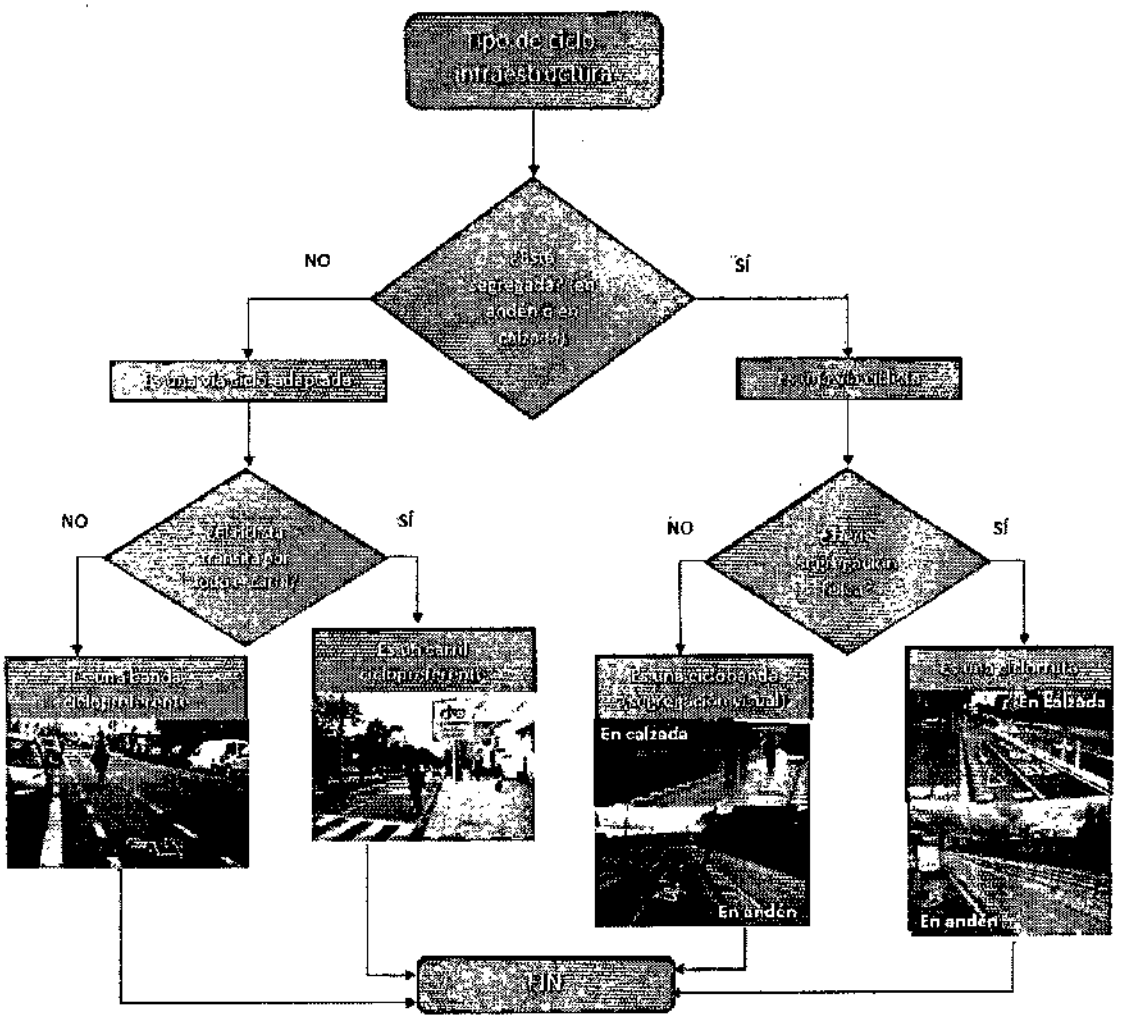
Vías ciclistas: Son espacios reservados exclusivamente a la circulación de bicicletas, que no se traslapan con el espacio de otros usuarios. Hay dos tipos de vías ciclistas: ciclorrutas y ciclobandas. (Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas - Resolución 3258 de 2018).

Vías ciclo-adaptadas: Se han identificado cinco fórmulas principales para acondicionar desde el punto de vista de la ciclo-inclusión los perfiles viales, es decir, para mejorar la seguridad, comodidad, directividad, coherencia y atractivo del desplazamiento en bicicleta, aunque no se le ofrezcan bandas de uso exclusivo. Todas esas fórmulas tienen en común el uso compartido de la calzada con el tránsito motorizado, o la autorización del uso de la infraestructura peatonal. (Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas - Resolución 3258 de 2018).

Para mayor entendimiento de las definiciones y de las diferentes tipologías de ciclo-infraestructura a las que hace referencia la Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas, a continuación se presenta el siguiente diagrama de flujo.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Ilustración 5 - Diagrama de Flujo para definir tipología de ciclo-infraestructura



Fuente: Oficina de Seguridad Vial - SDM, 2019, a partir de definiciones e imágenes tomadas de la Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas - Resolución 3258 de 2018

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

5. MARCO NORMATIVO Y DE REFERENCIA

Se presenta a continuación una lista de normas y documentos técnicos de referencia, que si bien no se espera que sea una lista completa o definitiva, sirven como base para la aplicación de este lineamiento.

5.1 Normatividad

Entre la diversidad de normativas vigentes y aplicables en este contexto, así como de guías o manuales, se mencionan aquellas que por su enfoque son claves en el desarrollo y aplicabilidad de este lineamiento:

- Resolución 3258 de 2018 "Por la cual se adopta la Guía de Ciclo-Infraestructura para Ciudades Colombianas".
- Decreto 308 de 2018 "Por medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones".
- Resolución 160 de 2017 "Por la cual se reglamenta el registro y la circulación de los vehículos automotores tipo ciclomotor, tricimoto y cuadriciclo y se dictan otras disposiciones".
- Ley 1811 del 2016 "Por la cual se otorgan incentivos para promover el uso de la bicicleta en el territorio nacional y se modifica el Código Nacional de Tránsito".
- Resolución 1885 de 2015 "Manual de Señalización Vial (Dispositivos para el control del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia), del Ministerio de Transporte".

5.2 Documentos técnicos de referencia

- Documento Base del Programa de Gestión de la Velocidad. Secretaría Distrital de Movilidad, 2019. (descarga en: https://www.movilidadbogota.gov.co/web/direccion-seguridad-vial)
- Guía de Planeamiento Cicloinclusivo. ITDP Brasil, 2017.
- Ciudades más seguras mediante el diseño. Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2016.

- Guía para construir ciudades ciclo-inclusivas en América Latina y el Caribe. A Todo Pedal. Banco Interamericano de Desarrollo y GEHL Studio, 2016.
- Global Street Design Guide. NACTO, 2016.
- Guía de Ciclo-infraestructura. Ejemplos ilustrados y soluciones. Corporación Fondo de Prevención Vial, 2013.
- Seguridad vial en corredores de autobús. Lineamientos para integrar la seguridad peatonal y vial en el planeamiento, diseño y operación de corredores BRT y carriles para autobuses. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2012.
- Urban Bikeway Design Guide. NACTO, 2011.
- Manual de Diseño para Tráfico de Bicicletas. CROW, versión en español, 2011.
- Plan Director de Bicicletas de la ciudad de Málaga, Capítulo 2 Normas Básicas de Diseño. Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructura. 2008.

6. LINEAMIENTOS TÉCNICOS

Para facilitar la comprensión y aplicación de los lineamientos y recomendaciones técnicas que se plantean en este documento, la información se agrupará de acuerdo con las diferentes etapas de desarrollo de los proyectos de ciclo-infraestructura.

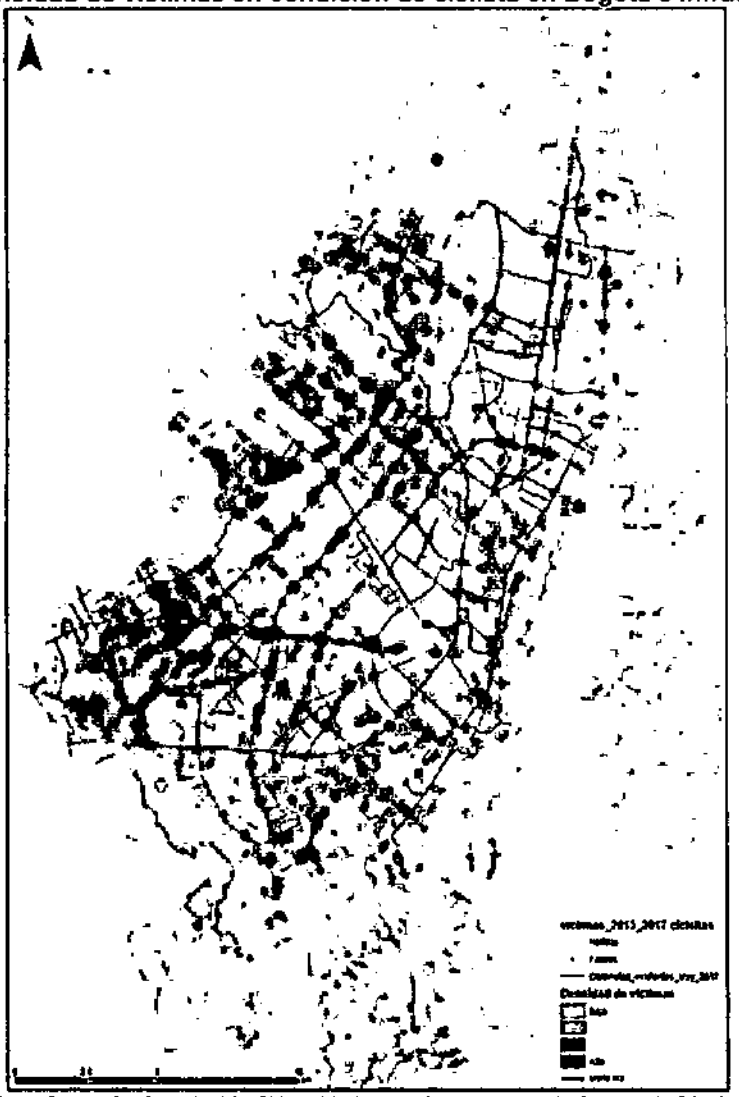
6.1 En la planificación de ciclo-infraestructura.

La correcta planificación de los corredores e infraestructuras destinadas para ciclistas, permitirá el éxito en el uso de las mismas por parte de los usuarios de este modo, quienes son muy sensibles a cambios en sus recorridos o rutas de preferencia por aspectos diferentes a los técnicos, pero que son relevantes en la percepción de ésta infraestructura.

Asimismo, se deberá tener en cuenta, como criterio para la selección del trazado de la ciclo-infraestructura, los datos de siniestralidad, de manera que se opte por ubicaciones con mayor potencial de reducir la cantidad de víctimas ciclistas por siniestros de tránsito o reducir su riesgo. Para ello, se deben identificar puntos críticos basados en la cantidad de víctimas en condición de ciclista (herido o fallecido) en los últimos 3 años.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Ilustración 6 – Densidad de víctimas en condición de ciclista en Bogotá e infraestructura ciclista



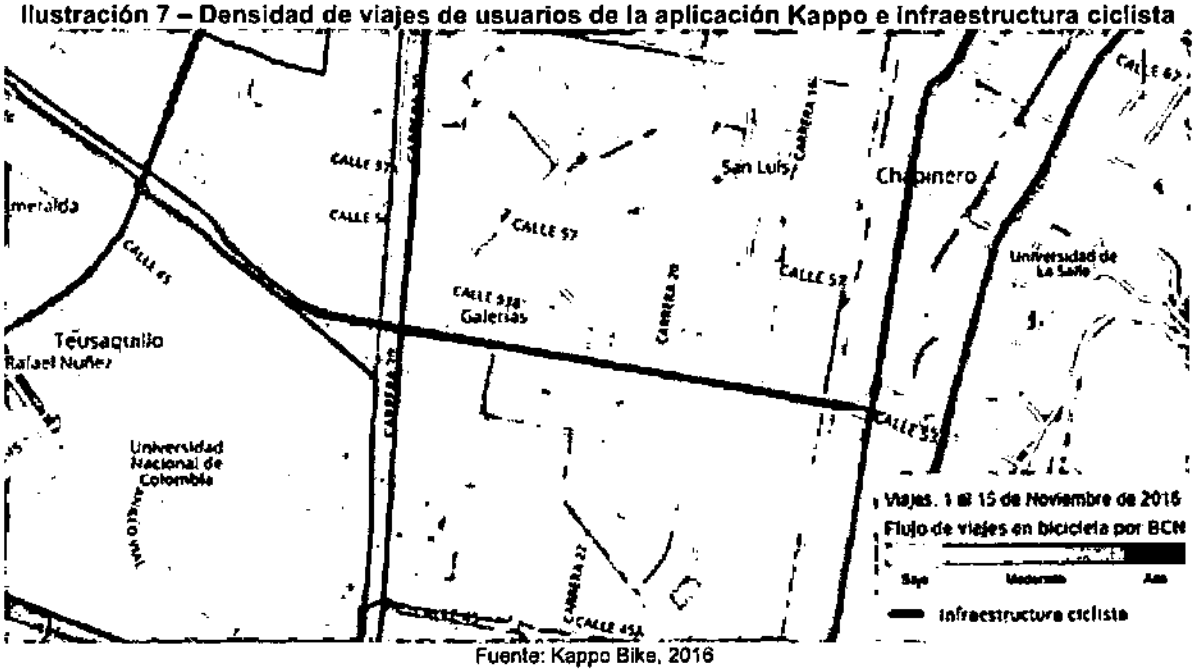
Fuente: WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2018, a partir de datos de la Secretaría Distrital de Movilidad

Este es un documento controlado; una vez se descargue de la intranet, la web o se imprima, se considera copia no controlada.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

La intermodalidad y potencial de viajes (viajes que no se hacen, pero se podrían hacer si se mejora la infraestructura) basado en información complementaria y encuestas cualitativas aplicadas a nivel ciudad constituyen otra fuente importante y de utilidad para las decisiones de ubicación y prioridad de infraestructura ciclista, a través de la información de datos de GPS recolectados por aplicaciones móviles de ciclistas. Por ejemplo, al tener información de densidad de viajes, se puede identificar las necesidades de conexión y la ruta que los ciclistas están usando actualmente (Ilustración 7, densidad de viajes de Kapo Bike).

Ilustración 7 – Densidad de viajes de usuarios de la aplicación Kappo e infraestructura ciclista



Fuente: Kappo Bike, 2016

Por otro lado, los criterios mencionados a continuación, son extraídos de la Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas del Ministerio de Transporte (Resolución 3258 de 2018) y deben ser la base para la definición de cualquier proyecto de infraestructura para ciclistas. Para ahondar en el tema de la planificación de redes de infraestructura ciclista se recomienda consultar la Guía en mención.

Tabla 2. Criterios generales para la planeación de ciclo-infraestructura

1. Criterio	Coherencia
Descripción	La coherencia tiene que ver con facilitar el recorrido y brindar claridad sobre la ruta. Se compone de tres aspectos claves: La necesidad de que la ciclo-infraestructura sea apropiada para los distintos tipos de usuarios que la utilizan. La extensión y conectividad de la red debe poder atender la necesidad de desplazamiento entre orígenes y destinos, incluyendo la integración con transporte público. La red debe ofrecer continuidad de sus rutas, aclarando la conexión o relación lógica y comprensible de unos tramos de vías con otros.
Aplicación	- Evitar en lo posible cambios de tipologías en un mismo corredor. En todo caso velar por unas transiciones que no afecten la comodidad y seguridad del ciclista. - Implementar señalización vertical y horizontal que advierta sobre cambios importantes e informe oportunamente al ciclista sobre conexiones y opciones de intermodalidad. - Emplear en los diseños de señalización el mínimo necesario de señales informativas con el fin de evitar distracción de los ciclistas y por ende maniobras que puedan generar riesgo. - Se recomienda, en la medida de lo posible conectar a lo largo de las rutas zonas o sitios que ofrezcan servicios necesarios para ciclistas, como lugares para asistencia técnica, ciclo-estacionamientos, servicios sanitarios, otros servicios esenciales.

2. Criterio	Directividad
Descripción	Se entiende como la búsqueda de los caminos más cortos y directos entre los diferentes orígenes y destinos de desplazamiento que debe facilitar la ciclo-infraestructura, esto facilita en gran medida que los usuarios utilicen la ciclo-infraestructura. La directividad se relaciona así con el tiempo empleado por

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	los ciclistas y, por tanto, con la velocidad de los mismos, con la frecuencia de detenciones y el número de intersecciones. El criterio de directividad también se asocia al concepto de continuidad, en este caso debe tenerse en cuenta la continuidad perceptiva más allá de la continuidad funcional que es la que se tiene en cuenta normalmente en los análisis técnicos.
Aplicación	- Optimizar el paso y cruce por intersecciones vehiculares, buscando en lo posible generar continuidad del flujo de ciclistas a través de la reducción o detención del flujo de las vías que lo intersectan, dependiendo de las condiciones físicas y operativas del sector. - Gestionar en lo posible trazados directos, evitando desvíos u obstáculos innecesarios. - En los casos de pasos en intersecciones deberá ofrecer condiciones de demarcación, señalización que garanticen una adecuada visibilidad de la infraestructura dispuesta para los ciclistas, complementándola con los demás elementos de control de tránsito y dispositivos de señalización que sean necesarios. - Se puede gestionar desde la visita de campo la realización de actividades de socialización que puedan evidenciar bondades o desventajas de los tramos propuestos, identificando consideraciones de los residentes y usuarios de bicicleta en el sector. - Facilitar maniobras de adelantamiento en caso de paraderos o estacionamiento en calzada.

3. Criterio	Seguridad
Descripción	Por un lado, la seguridad tiene que ver con los efectos de la interacción entre ciclistas y otros usuarios viales (peatones y vehículos), así como del uso de la ciclo-infraestructura. Por otro lado, tiene en cuenta las características del entorno y el riesgo de ser víctima de la criminalidad. En lo que se refiere a la seguridad vial, es fundamental considerar no solo la calidad de la ciclo-infraestructura, sino también el tratamiento de las intersecciones. Tanto el trazado como el diseño deben minimizar las situaciones de riesgo real y percibido con relación a otros vehiculos y peatones. Cabe resaltar la

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	importancia de incluir en el análisis de la seguridad vial diferentes perspectivas, como la de género o la edad.
Aplicación	- En los casos que en que el trazado se ubique por vías arterias, con altas velocidades (mayores a 50 km/hr) e intensidades de tráfico motorizado (mayores 10.000 TPD), deberán facilitarse unas condiciones de segregación (distancia de separación entre flujos y tipología de los dispositivos a utilizar) que ofrezca una sensación segura al ciclista en su movilidad e incluso en caso de alguna emergencia que obligue al uso de la franja de seguridad disponible. - Evitar zonas de uso compartido en donde se presente una diferencia de velocidades importante entre usuarios (vehículo-bicicleta), de lo contrario, se deberá procurar reducir la velocidad del vehículo y buscar una segregación física. En las zonas compartidas entre bicicletas y peatones, se debe realizar un cambio en la textura o el color de la zona compartida, advirtiendo la prioridad del peatón. - El trazado debe ofrecer condiciones que ofrezcan una sensación de seguridad ciudadana para los ciclistas: zonas con buena iluminación, sectores con alta afluencia de usuarios, zonas de comercio, corredores con presencia de vigilancia por parte de la autoridad policial o personal de vigilancia, entre otros que generan mayor confianza para la movilidad de los ciclistas. - Evitar infraestructuras compartidas con vehículos de grandes dimensiones.

4. Criterio	Comodidad
Descripción	Se define como la reducción del esfuerzo físico y mental del ciclista, pretende evitar la tensión en la convivencia con los demás actores de la vía, las paradas, arranques y aceleraciones repetidas, las pendientes acusadas, las vibraciones o molestias causadas por el pavimento y los obstáculos que pueden surgir en el camino.
Aplicación	- Reducción de puntos de paradas - Radios adecuados en curvas - Secciones transversales homogéneas

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

5. Criterio	Atractividad
Descripción	Se define como el conjunto de percepciones del ciclista que hacen que le resulte amable y estimulante el uso de la ciclo-infraestructura. Para ello, se deben aprovechar los recursos paisajísticos y ambientales que ofrece el entorno y proponer recorridos que ofrezcan bajos niveles de contaminación acústica y atmosférica.
Aplicación	- Trazado por zonas de alto valor arquitectónico o paisajístico. - Trazado por zonas / calles con poco tráfico. - Trazado por zonas / calles con sombras / arbolado para mitigar la radiación solar.

6.2 En la evaluación de seguridad vial

En el momento de evaluación de proyectos de vías ciclista en calzada y vías ciclo-adaptadas, se deberá realizar un análisis del componente de seguridad vial el cual deberá estar debidamente soportado en una ficha que tendrán el contenido que se describe a continuación. La ficha se presenta en el Anexo 1.

Tabla 3. Instructivo para diligenciar Ficha de Seguridad Vial

A. Descripción o generalidades del proyecto en términos de seguridad vial	
Descripción	Se presenta en este aparte de manera general la interacción entre los diferentes actores viales, características físicas y geográficas de la propuesta, contextualización del sector (residencial, comercial, usos observados, etc.), conflictos entre usuarios viales, necesidad de ciclo-infraestructura, volumen de ciclistas, límite de velocidad vs. velocidad de operación, y demás características relevantes que ofrezcan un panorama general de los antecedentes y condiciones del proyecto que puedan afectar de alguna manera la operación del proyecto en términos de seguridad vial.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Contenido	- Indicar riesgos generales de la seguridad vial identificados mediante inspección previa en la zona del proyecto, aspectos que requieran especial atención y desarrollo en capítulos o parámetros posteriores. - Es necesario consultar sobre otros proyectos de infraestructura y transporte que se tengan previstos en el desarrollo del sector y que puedan afectar el diseño y uso de la ciclo-infraestructura (desarrollos urbanísticos, mantenimientos viales, de señalización, cambios de sentido vial, entre otros). - En acompañamiento de la Oficina de Gestión Social se pueden realizar actividades de percepción del proyecto a la comunidad beneficiada o afectada del mismo de manera que se pueda incorporar necesidades y observaciones en el diseño.

B. Características por tramo	
Descripción	Dentro de esta caracterización se deben tener en cuenta los sentidos viales, características geométricas como secciones transversales, presencia de curvas horizontales y/o verticales, accesos desde y hacia otras vías de mayor o menor importancia, características especiales de la operación como estacionamiento en vía para ascenso y descenso, zonas de carga y cualquier otro elemento que pueda influir en el concepto final.
Contenido	- Es importante realizar inspecciones y visitas en diferentes días y horarios (incluir visitas según horas y días más críticos en seguridad vial) de manera que permita identificar dinámicas especiales que requieran un ajuste en el diseño. - Se recomienda hacer una segmentación por tramos homogéneos del corredor vial a evaluar, lo anterior como manera de facilitar el análisis y la descripción del proyecto y así mismo en el planteamiento de soluciones más acordes con las características y dinámicas presentes por sector. - Hacer un análisis detallada de cada intersección y de los movimientos existentes permiten establecer más claramente los conflictos y usuarios afectados durante la operación del proyecto.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	- La existencia y estado de la iluminación es un aspecto clave en el diseño y las gestiones previas a su implementación. Este aspecto impacta de manera directa en el uso de la infraestructura, situación que afecta no solamente la visibilidad de los ciclistas y peatones por parte de conductores de transporte motorizado, sino también a la percepción de inseguridad ciudadana del proyecto. - Considerando que la alternativa de diseño contempla normalmente el uso de la franja contigua a la zona de diferencia de nivel entre calzada y andén o separador central, pueden presentarse empozamientos, fallas longitudinales del pavimento (ahuellamientos), acumulación de basura, localización de obras de drenaje, entre otros. Por lo anterior, es necesario identificar y gestionar este tipo de hallazgos. - Para facilitar el drenaje, conviene que la vía ciclista tenga como mínimo una pendiente transversal del 0,5%, pero en zonas lluviosas debería ampliarse hasta 1-2%. - En proyectos en los que se presenten tramos viales con pendientes longitudinales para los ciclistas, éstos no deben ser superiores al 6%, ni muy extensos, situación que puede desincentivar su uso o generar movimientos erráticos de ciclistas en procura de facilitar el ascenso. Para el descenso se deben incorporar elementos que regulen la velocidad de los mismos, especialmente en las intersecciones. (Ver tabla 25 numeral 3.3.5.1 de la Guía)

C. Siniestralidad	
Descripción	La consolidación de la información de siniestralidad servirá como base para el análisis de puntos críticos a causa de siniestros viales, y determinará las necesidades de su atención. Es necesario levantar un panorama general de la siniestralidad en el corredor, para lo cual podrá apoyarse en información que suministre la Dirección de Inteligencia de la Secretaría Distrital de Movilidad, preferiblemente periodos que comprendan los últimos tres (3) años.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Contenido	- Se recomienda agrupar la información en períodos anuales, mensuales, semanales, por días y horarios del día, con el fin de determinar la hora y día más crítico para realizar la visita de inspección. - El análisis deberá hacerse a partir de la información solicitada, se debe tener en cuenta: gravedad y clase de los siniestros, número de víctimas por condición (lesionados y fallecidos), hipótesis de causas probables a partir del análisis de los IPATs que involucren víctimas graves - En caso de intersecciones o puntos críticos de siniestralidad, el análisis deberá ser más exhaustivo, puede requerir una ASVU (Auditoría de Seguridad Vial Urbana), de acuerdo con el procedimiento y lineamiento establecidos en las áreas encargadas de la realización de las ASVU al interior de la Entidad.

D. Volúmenes y Velocidades	
Descripción	La información de volúmenes (peatonal, vehicular y de ciclistas), ofrece información valiosa para la toma de decisiones, no solo respecto a la redistribución de la sección vial, sino también para definir la tipología de la ciclo-infraestructura, tipo de segregación o integración, anchos y sentidos viales, las cuales determinan la viabilidad de los proyectos de ciclo-infraestructura y sus especificaciones. Construir una línea base de información de volúmenes es un buen insumo para evaluar la ciclo-infraestructura, así como para el seguimiento posterior en caso que resulte viable y se implemente.
Contenido	- De acuerdo con la magnitud y localización del proyecto será necesario realizar toma de información primaria para el análisis específico del tránsito en el corredor de análisis - Para uso de información secundaria, se puede hacer uso de información preferiblemente reciente (máximo 4 años) resultante del contrato de monitoreo o de los estudios de tránsito presentados por terceros.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	- Un parámetro a tener en cuenta, si se trata de reducción de número de carriles vehiculares para implementación de ciclorruta en calzada, es que la capacidad aproximada de un carril vehicular a flujo libre es de alrededor de 1400 vehículos en la hora de máxima demanda (HMD). En caso de que esta capacidad por carril sea superada al eliminar uno más carriles, se debe revisar detenidamente la viabilidad de esta alternativa. - Se debe revisar la afectación de la capacidad en las intersecciones semaforizadas. Atendiendo que el parámetro de capacidad aproximado en este caso sería de alrededor de 800 a 900 vehículos por carril en la HMD. - En los casos en los que se prevea un impacto importante en la distribución de los volúmenes vehiculares, así como en el nivel de servicio de vías principales de la malla vial del Distrito, el proyecto puede ser susceptible de análisis por parte de la Oficina de Seguridad Vial y consecuentemente de la oficina de Despacho, de acuerdo con el lineamiento de Proyectos Estratégicos de la Entidad. - Para determinar si es recomendable o no integrar o segregar a ciclistas y peatones, se sugiere utilizar los valores indicados en la tabla 11 de la Guía de ciclo-infraestructura, los cuales se toman por metro de ancho efectivo del que disponen para circular.

E. Concepto de Seguridad Vial	
Descripción	En este aparte se deberá consignar el concepto que determina la viabilidad o no del proyecto desde el punto de vista de seguridad vial. Asimismo, se deben incluir todas las consideraciones del especialista para lograr una operación segura del tramo.
Contenido	- Se deben incluir recomendaciones en cuanto a la necesidad de incorporar elementos de señalización adicionales a los que normalmente se incluyen en una ciclo-infraestructura, tales como medidas de pacificación del

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	tránsito, así como su ubicación y si su instalación busca la regulación de algún actor vial específico (vehículo motorizado, ciclista). - incluir el manejo recomendado para las variaciones de las secciones transversales, tratamiento en las zonas de conflicto, zonas de paradero, zonas de carga, bocacalles, intersecciones semaforizadas y cualquier elemento determinado en el proceso de diagnóstico y evaluación inicial. - Con el fin de garantizar coherencia, consistencia y sobretodo seguridad en el concepto, se recomienda realizar el análisis de este ítem de manera independiente para cada tramo (segmentos establecidos previamente) y posteriormente realizar un análisis global del corredor con base en las recomendaciones emitidas en cada uno de los tramos. - Se deberán consolidar las recomendaciones por tramos, para que hagan parte del concepto y factibilidad para que sean tenidas en cuenta en el momento del diseño definitivo por parte de la Subdirección de Señalización. Esta consolidación puede realizarse por intersecciones y por conexiones, de acuerdo con la información y los análisis obtenidos de los literales C, D y E del presente numeral.

F. Registro Fotográfico	
Descripción	El registro fotográfico hará parte del registro general que se obtiene de las visitas realizadas para la evaluación del proyecto de ciclo-infraestructura. En lo que respecta al tema de seguridad vial, el registro fotográfico (en etapa sin proyecto), debe mostrar las situaciones críticas identificadas como una evidencia de lo que debe ser atendido o tenido en cuenta desde la perspectiva de seguridad vial, en la etapa de diseño y las gestiones internas y externas que deben ser adelantadas.
Contenido	El registro fotográfico derivado de las visitas que se hagan al tramo, deben posibilitar la identificación de aspectos que sean relevantes para el diseño o adecuación de la ciclo-infraestructura.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

6.3 En el diseño de vías ciclista en calzada.

Este capítulo tiene como propósito, enlistar los aspectos de orden técnico considerados más relevantes desde seguridad vial que tienen que ver con la infraestructura y operación de vías ciclista en calzada.

En el Anexo 2 se tratarán diferentes casos de estudio con sus particularidades, identificando aquellas buenas prácticas o otras experiencias que hacen parte del conocimiento de la Entidad.

6.3.1 Recomendaciones de medidas de gestión

Medidas de pacificación de tránsito: Propuesta de esquemas que buscan coordinar la velocidad de operación con el límite de velocidad. Estas medidas incluyen estrechamientos de calzada, glorietas, resaltos, chicanas, etc., las cuales pueden implementarse de manera permanente o mediante el uso de dispositivos para la regulación del tránsito, tales como demarcación, señalización vertical de pedestal, hitos, tachones, tachas, demarcación, reductores de velocidad, etc. Las medidas de pacificación aplican principalmente en vías locales y en vías intermedias, donde los volúmenes vehiculares y su composición lo permitan (véase Programa de Gestión de Velocidad, 2019).

Es de considerar que, el tipo y dimensiones de los elementos dependen en gran medida del proyecto, del volumen vehicular, velocidades y demás características operacionales de la vía y su entorno, teniendo en cuenta el propósito u objeto del proyecto de ciclo-infraestructura; por lo anterior, es necesario contar con el concepto de la Subdirección de Señalización.

Dentro de los esquemas de pacificación se encuentran, entre otros:

Miniglorieta: Disminuye la velocidad de aproximación a la intersección, permitiendo la organización del flujo vehicular, reducción de conflictos vehiculares, la mejora de la visibilidad de acceso a la intersección. Para garantizar la efectividad y seguridad en una miniglorieta, el diseño de esta debe obligar a los vehículos motorizados a cambiar de dirección al llegar a ella

Canalización: Permite el encauzamiento de flujos y la disminución de la velocidad, mejora la visibilidad en las intersecciones, mejora el cruce de peatones puede ser una medida *complementaria para el acceso a una miniglorieta.*

Zonas 30 reducción de velocidad: Medidas para la regulación y disminución de velocidad sobre tramos viales o en intersecciones, esta medida puede ofrecer condiciones adecuadas de paso peatonal debidas a la brecha de paso, dependiendo del entorno como lo son zonas de alto flujo

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

peatonal como escolares o comerciales. Dentro de los dispositivos al alcance de la Secretaría Distrital de Movilidad, se recomienda el uso de bandas alertadoras, o de bandas en agregado pétreo.
Sin embargo, en la medida de lo posible, se recomienda implementar resaltos parabólicos. Estos elementos han demostrado ofrecer mayores beneficios en cuanto a reducción de velocidad sin afectar la comodidad de conductores, pasajeros y residentes.

Estrechamiento: corresponde a salientes que se generan al lado de la calzada, disminuyendo la sección transversal, lo cual contribuye con la disminución de velocidad y generando a la vez disminución de la trayectoria a riesgo para los usuarios no motorizados.

Chicanas: Son dos o más salientes construidos de manera alternada a cada lado de la vía, con el fin de reducir la velocidad al generar dificultad para la circulación de los vehículos en el tramo. Para garantizar la efectividad de las chicanas es importante generar cambios de dirección para los vehículos motorizados, sobre todo para las motocicletas, que por ser vehículos pequeños podrían continuar a la misma velocidad sin verse afectados por las chicanas.

Refugios: Son zonas de protección que se generan en medio de la calzada, cuya función es la de proporcionar un espacio adecuado (seguridad vial, movilidad, comodidad, etc) para el paso o la espera de los peatones cuando de cruzar una vía se trata.

Resaltos: Son elementos transversales a la vía que obligan al conductor a bajar la velocidad para sobrepasarlos. Las dimensiones de los resaltos y la distancia entre ellos se diseñan según la velocidad deseada

Se recomienda consultar el capítulo 3 del Documento Base del Programa de Gestión de la Velocidad y el documento "Ciudades más seguras mediante el diseño" de WRI, el cual presenta los beneficios y usos para muchas de las medidas aquí indicadas. Asimismo, en el documento "Lineamiento Técnicos de Medidas de Pacificación" se puede encontrar un mayor detalle y descripción de estas medidas.

Regulación semafórica: Propuesta de nuevas intersecciones semaforizadas o adecuación de las existentes, de acuerdo con los conflictos evidenciados y la información de siniestralidad. Esta medida tendrá lugar en el evento que las medidas de pacificación se consideren insuficientes o su efectividad no sea la esperada (con fundamento técnico). Adicionalmente, las propuestas de ajuste o complemento de la semaforización deberán ser evaluadas y avaladas por la Subdirección de Semaforización.

Cuando en un trazado de ciclo-infraestructura se identifiquen intersecciones reguladas por semáforos, será importante velar por:

- Incluir los complementos semafóricos que se requieran para asegurar un derecho de paso protegido en la intersección.

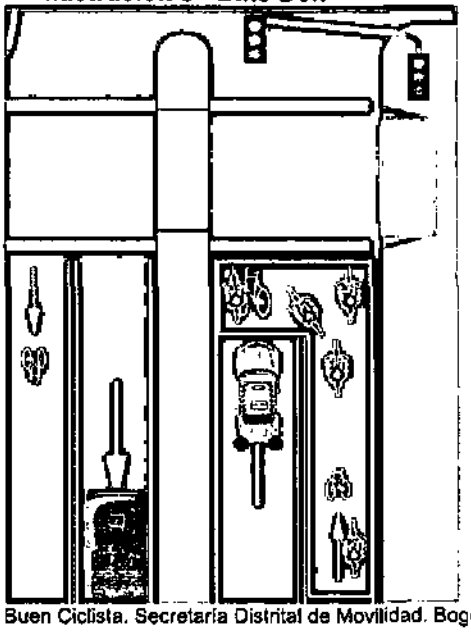
- Revisar el ciclo y fases semafóricas a fin de establecer en qué momento asignar el derecho de paso de los ciclistas o determinar si requiere una fase adicional para sus movimientos.

- Teniendo en cuenta las demandas de usuarios no-motorizados y sus conflictos con modos motorizados, debe considerarse la posibilidad de establecer un tiempo TODO ROJO en la intersección para facilitar su despeje por parte de los peatones y ciclistas siempre que la interacción bici - peatón no desencadene problemas de seguridad vial.

- Las zonas adelantadas (BIKE-BOX), tienen como propósito garantizar una mayor visibilidad a usuarios vulnerables y son muy útiles para permitir un despeje prioritario o adelantados de la intersección respecto a los modos motorizados, de esta manera los ciclistas tienen una oportunidad, además de hacerse visibles a los conductores de vehículos motorizados, pueden despejar la intersección antes de verse inmersos en conflictos con otros vehículos. Este propósito puede cumplirse en intersecciones que no sean muy amplias, es decir, intersección en donde no predominan las dobles calzadas. Su correcta implementación posiblemente requerirá de algunos ajustes semafóricos además de señalización.

- En sitios de media a alta demanda de ciclistas (mayor a 200 ciclistas en la hora de máxima demanda), se debe analizar la conveniencia de proveer un desfase en la programación semafórica de tal manera que los ciclistas inicien el despeje de la intersección unos segundos antes de asignar el derecho de paso a los vehículos que están detenidos en el acceso. El objetivo es eliminar o reducir los conflictos entre los vehículos (incluyendo motocicletas) y los ciclistas, adicional de que este desfase sería muy provechoso en sitios donde se demarquen BIKE-BOX.

Ilustración 8 - Bike Box



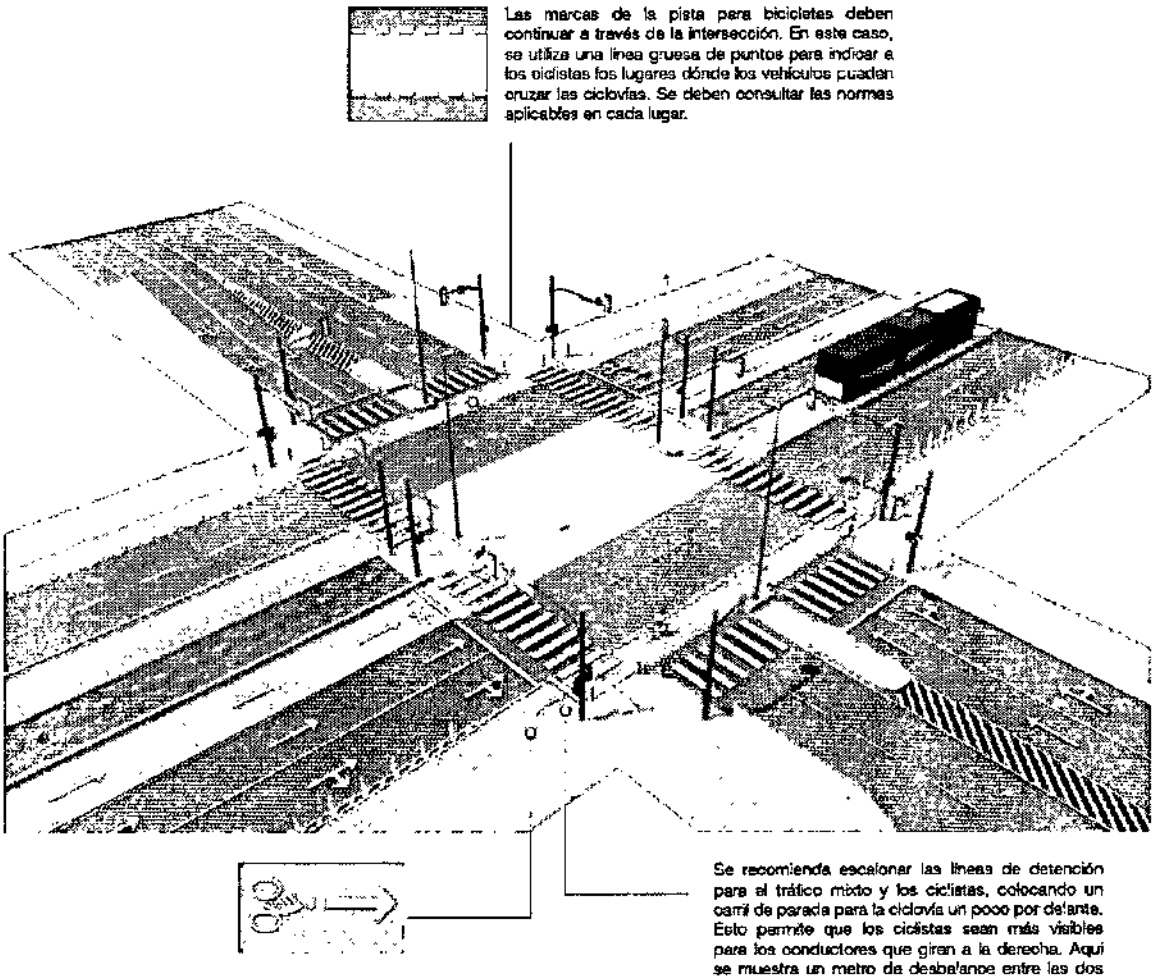
Fuente: Manual del Buen Ciclista. Secretaría Distrital de Movilidad. Bogotá Colombia 2017

- Se recomienda escalonar las líneas de detención para el tráfico mixto y los ciclistas, adelantando a estos últimos para efectos de su mayor visibilidad y posibilidades anticipadas de despeje de la intersección. En ningún caso debe afectarse el ancho efectivo de la cebra peatonal.

Este es un documento controlado; una vez se descargue de la intranet, la web o se imprima, se considere copia no controlede.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Ilustración 9. Segregación de ciclorrutas a nivel de calzada con líneas de detención adelantadas en intersecciones semaforizadas.



Fuente: Seguridad vial en corredores de autobús. WRI, 2012.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

6.3.2 Velocidades

Las velocidades existentes sobre el corredor al cual se le está planteando una ciclo-infraestructura, son importantes porque definen el tipo de segregación o nivel de integración que se espera tengan los ciclistas con los demás usuarios viales, en particular, aquellos en modos motorizados. En este caso, una de las decisiones radica en definir si es posible y deseable gestionar la velocidad del corredor o si se debe diseñar la ciclo-infraestructura de tal manera que puedan proveerse unas condiciones de seguridad vial bajo este entorno.

Dadas las diferentes configuraciones geométricas, esquemas de operación del tránsito y perfiles viales, el presente lineamiento no recomienda anchos de franjas para la circulación de los ciclistas. No obstante, se recomienda que el ancho libre de franja de circulación de ciclorruta o ciclobanda, no sea menor que 1 metro para ciclorrutas y ciclobandas unidireccionales, ni menor que 2 metros para ciclorrutas y ciclobandas bidireccionales.

En los casos en los que no se pueda cumplir con esta recomendación, se deberán proveer medidas de seguridad vial, enfocadas a la protección de los usuarios más vulnerables, y orientadas en principio a velar por la reducción de las velocidades. Para tal efecto, remitirse al documento "Lineamiento Técnico de Medidas de Pacificación"

En vías locales de bajos volúmenes puede emplearse la tipología de vía ciclo-adaptada. Para ello, es necesario acudir a un plan de pacificación del tránsito en todo el corredor, a fin de mantener velocidades de máximo 30 km/h (se recomienda consultar el capítulo 3 del Documento Base del Programa de Gestión de la Velocidad - Documento Base 2019).

Esta información también ayuda a conocer el grado de afectación de la medida, así como si es necesario integrar actividades adicionales para la mitigación del impacto (pedagógicas, de control, de restricción).

6.3.3 Segregación

La segregación es una franja divisoria que sirve de protección a los ciclistas y que tiene como objetivo generar una separación física o visual con la corriente vehicular o franjas de estacionamiento (cuando la ciclorruta/ciclobanda está a nivel de calzada). En la Guía de Ciclo-infraestructura la segregación también es llamada resguardo. Dependiendo del tipo de elemento con el que limite la ciclo-infraestructura y las condiciones de circulación vehicular, se definirá un ancho de segregación mínimo.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Las ciclo-infraestructuras segregadas brindan mayor protección entre una intersección y otra, pero pueden generar problemas en intersecciones donde los modos motorizados y los ciclistas entran en conflicto. Para reducir estos conflictos se debe prestar especial atención a estos puntos y aumentar la visibilidad de los ciclistas. Tienen la ventaja de proveer una mayor percepción de seguridad[1].

La circulación de ciclistas a nivel de calzada requiere tener en cuenta los espacios mínimos entre la bicicleta y el vehículo motorizado, en función de la velocidad de éstos, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 4.

Tabla 4. Segregación o resguardos para la circulación por calzada

		ESPACIO DE RESGUARDO
Automóvil circulando	30 km/h	0,45 m
	50 km/h	0,65 m
	> 50 km/h	1,10 m
Automóvil estacionado en fila		≥ 0,50 m
Automóvil estacionado en transversal		≥ 0,50 m

Fuente: Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas.

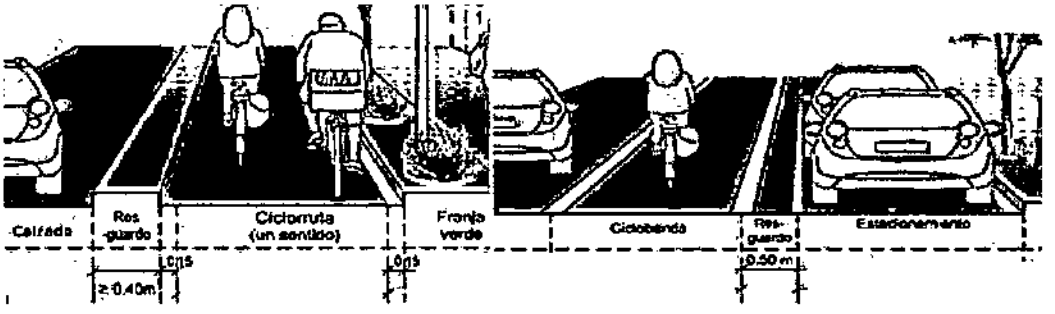
En los casos en los que no se pueda cumplir con los parámetros señalados en la Tabla 4, se deberán proveer medidas de seguridad vial, enfocadas a la protección de los usuarios más vulnerables, y orientadas en principio a velar por la reducción de las velocidades vehiculares. Para tal efecto, remitirse al documento "Lineamiento Técnico de Medidas de Pacificación"

A continuación se ilustran algunos ejemplos de segregación para diferentes casos:

Ilustración 10. Dimensiones de segregación de ciclorrutas a nivel de calzada

[1] Ciudades más seguras mediante el diseño. WRI, 2016.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

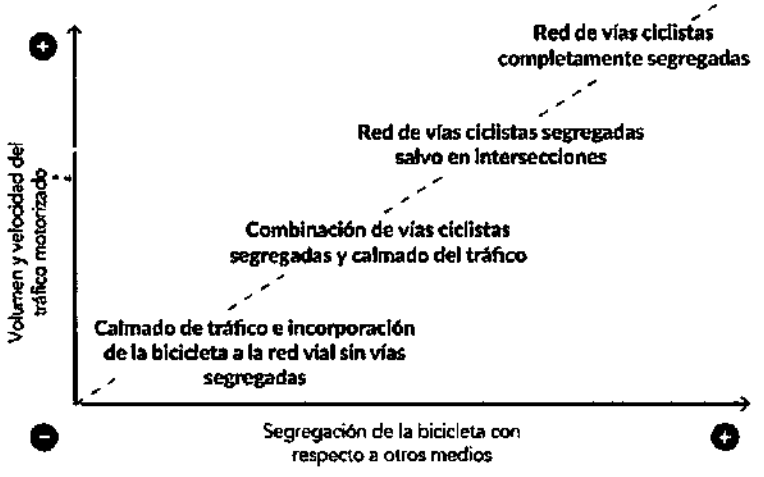


Fuente: Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas.

Complementario a lo anterior, cuando el trazado de la cicloinfraestructura utiliza vías de tipo arterial, necesariamente se debe contar con una franja de segregación física (con elementos no remontables), tal que no solo separe a los ciclistas, sino que también provea algún tipo de protección.

Cuando la ciclo-infraestructura utiliza vías locales o intermedias donde la interacción con otros modos no se constituye en una amenaza por sí misma, la segregación (física o visual) da paso a la integración tal como se observa en la figura siguiente.

Ilustración 11. Relación entre tráfico motorizado y segregación de ciclo-infraestructura



Fuente: Guía de Ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

En los casos de vías intermedias y locales, donde el espacio no permite generar el ancho de segregación establecido en la Tabla 4, se deberán evaluar las siguientes alternativas tendientes a ofrecer las mejores condiciones de seguridad vial:

1. Redistribuir la sección vial, con el fin de obtener el espacio requerido para la segregación física.
2. Implementar una segregación visual (ciclobanda), lo que obliga a generar un espacio de mínimo 0.10 metros. Para esto es necesario la pacificación del tránsito, especialmente se deberá bajar la velocidad del carril vehicular contiguo a la ciclobanda.
3. Implementar una vía ciclo-adaptada que deberá ser complementada con la pacificación del tránsito de toda la calzada vehicular.

En todo caso, será necesario un concepto ingenieril sobre el manejo de la segregación.

En el caso de circular a contraflujo, sin delimitación de una banda específica en calles de tránsito calmado, el espacio de resguardo aplicable es el mismo que en el caso de la circulación paralela o adelantamientos para la velocidad máxima de 30 km/h, es decir, de 0,45 m (equivalente a una distancia de cruce de 0,85 m). Es de resaltar que por seguridad vial no se recomienda este esquema de contraflujo por las interacciones que pueden presentarse con conductores y motociclistas, en este caso, debe proveerse de algún tipo de segregación y una adecuada señalización, como alternativa adicional, se deberá evaluar la posibilidad de pacificar la vía.

A continuación se presentan algunos ejemplos de segregación física utilizada en diferentes proyectos de ciclorruta en calzada. La posibilidad técnico-normativa de implementar alguno de ellos, dependerá del análisis que realice la Subdirección de Señalización.

Ilustración 12. Ejemplos de segregación física para ciclorruta en calzada

6.3.4 Movimientos direccionales en las intersecciones

Es necesario hacer una revisión de los movimientos que se presentan en la intersección, analizando los conflictos o las interacciones que podrían presentarse entre los ciclistas, peatones y los vehículos durante la operación.

Este aspecto puede ser de valor importante en las definiciones de las tipologías de la ciclo-infraestructura por su localización específica en el perfil vial, es decir, si es adosada a andén o al separador central).

- En el evento que por la localización de la ciclo-infraestructura (adosada al andén o al separador central), el ciclista tenga que atravesar uno o más carriles vehiculares para tomar una vía de destino, es necesario revisar aspectos como la posibilidad de inclusión de fases semafóricas independientes para ciclistas (para intersecciones semaforizadas), o plantear un esquema restrictivo de pacificación en la intersección (si es regulada por señal de "PARE"), a fin que las maniobras que allí se presentan se realicen a velocidades inferiores a los 10 km/h.
- Para seleccionar la alternativa de localización de la ciclo-infraestructura más óptima entre las opciones: adosada al andén o al separador central, es importante hacer un balance de las interacciones que tendrían los ciclistas con los vehículos a lo largo del corredor de la ciclo-infraestructura en evaluación y el contexto de la zona, identificando el riesgo al que estarían

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

sometidos los ciclistas en una u otra localización, debido por ejemplo al carácter del sector (si es comercial, residencial, industrial, etc), al estacionamiento en vía, a zonas de cargue y descargue; a fin que la afectación de las condiciones de seguridad vial de los ciclistas sea la de menor impacto posible.

- Para la selección de dicha localización, deben tenerse en cuenta las ventajas y las desventajas de cada alternativa, tomando en consideración aspectos de seguridad vial y de conflictos presentados en la Guía de Ciclo-infraestructura.

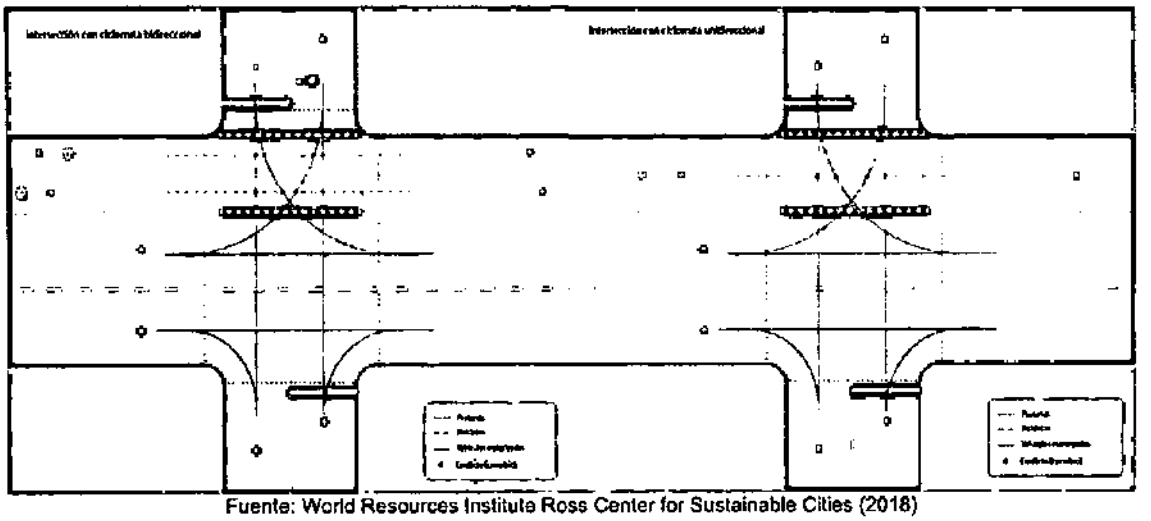
6.3.5 Consideraciones sobre la unidireccionalidad o bidireccionalidad de la cicloinfraestructura

✔ **Caso: calzada vehicular unidireccional, vía ciclistas bidireccional vs vía ciclista unidireccional.**

Usualmente los conductores que se aproximan a una intersección miran hacia el sentido del tránsito pues esperan una brecha que les permita realizar el cruce deseado y por ende no se fijan en ciclistas que se aproximan en la dirección contraria. Por otra parte, los vehículos que deben cruzar la vía ciclista bidireccional deben tener en cuenta tres flujos (vehículos y ciclistas en dos direcciones) mientras que en una vía ciclistas unidireccional el conductor sólo debe prestar atención a dos flujos (ciclistas y vehículos). Es decir, que la vía ciclista unidireccional, genera la mitad de los conflictos en un mismo punto. Las vías ciclistas unidireccionales también son más seguras para los peatones que al cruzar la calle solo deben mirar en una dirección, en vez de estar pendientes de bicicletas y vehículos motorizados en diferentes direcciones. En términos de seguridad vial, menos conflictos es igual a más seguridad.

Ilustración 13. Conflictos en intersecciones para unidireccionalidad y bidireccionalidad de vías ciclistas en calzada

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195



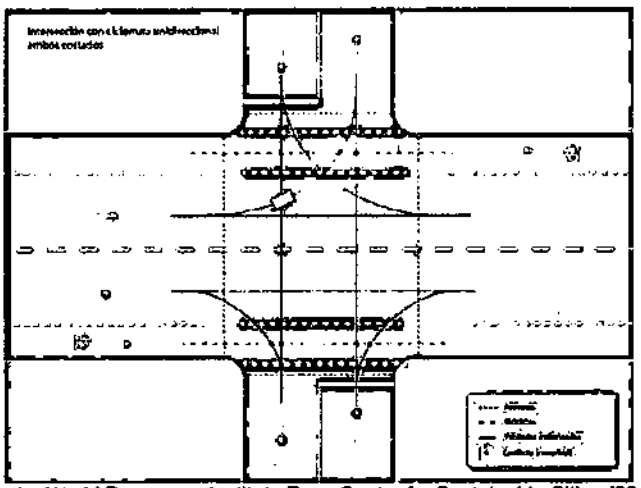
Fuente: World Resources Institute Ross Center for Sustainable Cities (2018)

✔ **Caso: calzada vehicular unidireccional, ciclorruta ambos sentidos uno por costado.**

Si se tiene un carril para bicicletas en contraflujo, los vehículos que giran hacia la izquierda tienen más visibilidad de los ciclistas que vienen en sentido contrario, esto disminuye la probabilidad y/o gravedad de un conflicto. Además, este esquema distribuye los puntos de conflicto evitando que todos queden en un mismo lugar. Para este caso es importante proveer una adecuada segregación física.

Ilustración 14. Visual de vehículos para vías ciclista unidireccionales

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195



Fuente: World Resources Institute Ross Center for Sustainable Cities (2018)

El "Manual de Diseño para Tráfico de Bicicletas" (CROW, 2007), indica que el tránsito bidireccional produce movimientos sorpresivos los cuales generan más riesgos para los ciclistas, y que este tipo de infraestructura podría implementarse en algunos casos específicos siempre y cuando se ofrezca un tratamiento especial a las intersecciones.

Como regla general, se puede afirmar que la opción bidireccional no es la más recomendable para vías en entornos urbanos, dada su mayor inseguridad en los cruces. En cualquier caso, no debe descartarse esta opción si las particularidades del proyecto lo requieren, para lo cual se recomienda revisar los criterios presentados en el numeral 3.2.2 de la Guía de Ciclo-infraestructura.

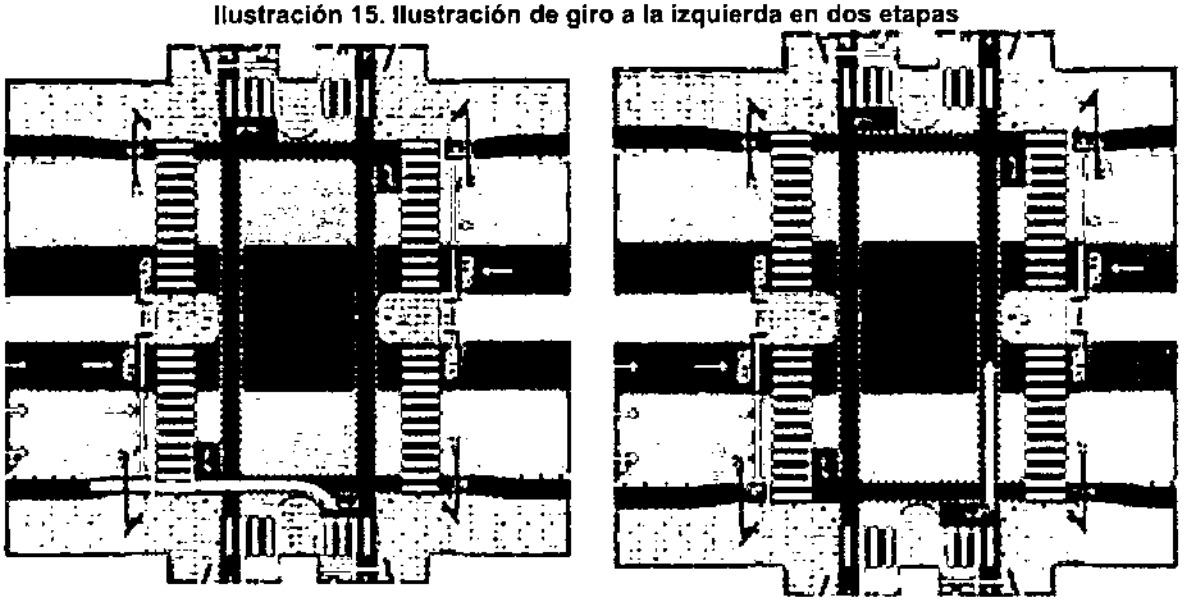
6.3.6 Giros en intersecciones

El conflicto más importante en intersecciones donde hay un flujo de ciclistas, es cuando estos continúan a través de la intersección y los vehículos (incluidos buses) giran a la derecha cuando la ciclorruta está adosada a borde de andén, o los giros a izquierda cuando la ciclorruta está adosada al lado del separador. La clave para mejorar la seguridad es asegurarse de que la ciclorruta sea claramente visible para los conductores en la aproximación a la intersección y, si la intersección está semaforizada, facilitar un despeje anticipado a modo de eliminar los conflictos (ver definición).

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Cuando los ciclistas requieran realizar giros a la izquierda, se pueden generar espacios de espera para girar en dos etapas. Se recomienda que estos espacios dispongan de un área de acumulación suficiente que no implique invasión de las franjas de circulación peatonal o refugios peatonales. Los ciclistas que deseen girar a la izquierda deberán cruzar primero la intersección (tal cual se aprecia en la imagen izquierda de la siguiente ilustración) y luego esperar en el espacio designado para la señal verde en el cruce de calles (ver siguiente imagen a la derecha). Ésta es la mejor práctica internacional típica y también es la opción que minimiza los conflictos entre ciclistas y otros usuarios de la vía.

Ilustración 15. Ilustración de giro a la izquierda en dos etapas



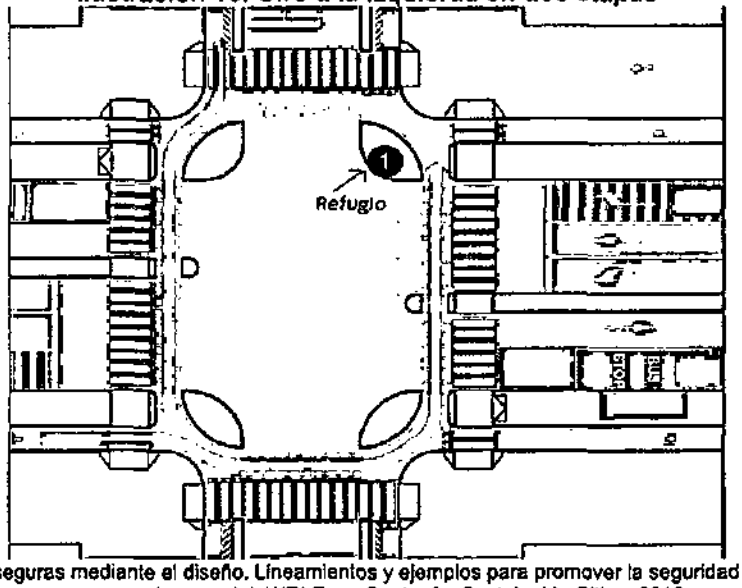
Fuente: Traffic Safety on Bus Priority Systems. WRI, 2015.

Otra propuesta para intersecciones nuevas en donde se interceptan dos trazados de ciclorruta, consiste en generar isletas (refugio) para proteger los giros de ciclistas, así:

- Mantener una segregación física de la ciclorruta.
- Posicionar a los ciclistas delante de los puntos donde se permite el giro a derecha (mayor visibilidad y despeje anticipado).
- Las isletas además de proveer protección en la intersección, genera una reducción en la velocidad de los ciclistas, lo cual implica una mayor seguridad para peatones.

- Proyectar la futura demanda de ciclistas en los dos trazados, de tal manera que las isletas tengan el espacio suficiente para el resguardo de ciclistas.

Ilustración 16. Giro a la izquierda en dos etapas



Fuente: Ciudades más seguras mediante el diseño. Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2016.

6.3.7 Paraderos y carriles bus

Es determinante en un diseño, evitar los conflictos entre ciclistas y peatones, incluyendo a los usuarios del transporte público que se ubican en paraderos y alrededores. El lineamiento principal es separar los espacios usados para cada modo y evitar cruces en los flujos de circulación (movimientos peatonales y ciclistas) en puntos críticos como son los paraderos. En todo caso, la prioridad espacial la deben tener los peatones cuando no haya forma de separarlos convenientemente.

En los casos especiales en los que exista una circulación compartida, entiéndase por peatones y ciclistas, se debe determinar de maneja conjunta la prioridad de integración modal y/o espacio público, garantizando las condiciones de movilidad en la zona.

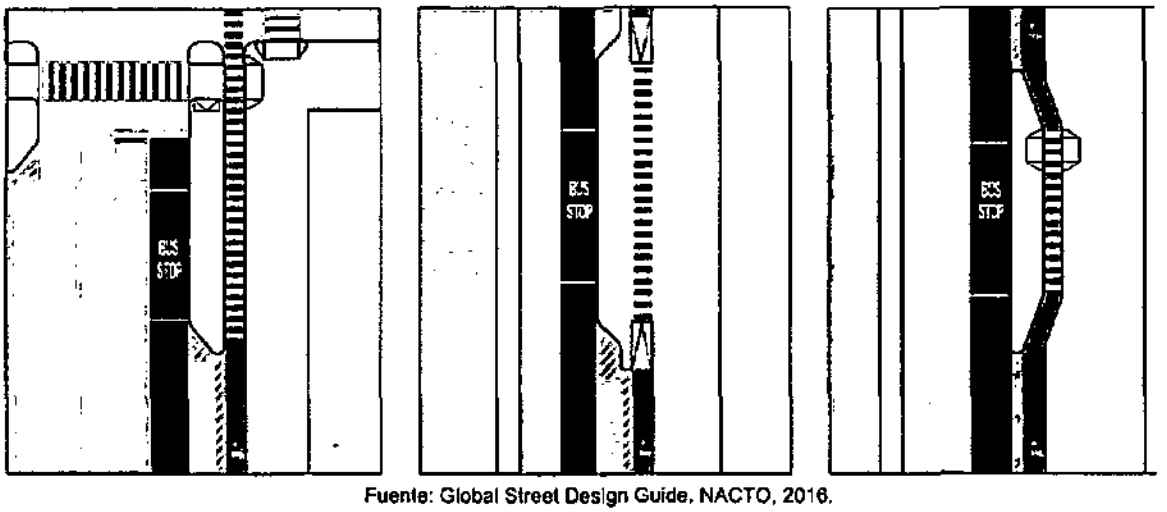
AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Ilustración 17. Manejo de peatones y ciclista en paraderos de transporte público

Fuente: Ciudades más seguras mediante el diseño. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2016.

Existen varios esquemas para manejar la interacción de bicicletas con los corredores de buses en paraderos, como se presenta a continuación.

Ilustración 18. Manejo de interacción en paraderos entre vía ciclista y corredores de buses bicicletas



Fuente: Global Street Design Guide. NACTO, 2016.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Carril bici a nivel de calzada, pero con separación dura en zona de parada de buses. Es necesaria una adecuada señalización tanto para ciclistas como para peatones.	La solución más apta cuando los flujos de buses y ciclistas no es muy alto. Consiste en generar una extensión del andén. Los peatones usuarios del paradero acceden directamente a nivel del andén. El ciclocarril comparte el andén y debe procurarse velocidades de circulación bajas.	A diferencia de los dos casos anteriores, esta propuesta no genera bahía de estacionamiento. No provee una extensión de andén o separador sobre la calzada. La geometría de la ciclorruta genera reducción en la velocidad y en principio las trayectorias peatonales deben mantenerse despejadas y seguras.

Adicional a las propuestas señaladas, en la Resolución 264 de 2015 se presentan algunas tipologías típicas para la instalación de paraderos en vías ciclistas a nivel de calzada:

- ***Tipo A1: Sobre vías ciclista en calzada:***

En esta tipología de paradero es el vehículo de transporte público quien se detiene temporalmente para el ascenso y descenso de pasajeros sobre las vías ciclo-adaptadas.

Ilustración 19. Ilustración de paradero Tipología 1A

Fuente: Resolución 264 de 2015. Secretaria Distrital de Movilidad

Tabla 5 - Recomendaciones de diseño de paraderos Tipología A1

Tipología	Tipología de Ciclorruta	Recomendaciones
A1	Segregada sobre calzada	Se deben garantizar las distancias mínimas según el tipo de vehículo que permitan las maniobras de ingreso y salida.
	Delimitada sobre calzada.	El diseño de señalización debe incorporar elementos de aproximación a un punto de detención temporal.
	Carril compartido	De ser posible se recomienda que la demarcación del carril en este punto presente una mayor sección, permitiendo maniobras necesarias de los actores en vía.

Fuente: Resolución 264 de 2015. Secretaria Distrital de Movilidad

En general, esta tipología de paraderos se recomienda para secciones viales existentes en la ciudad, y en donde las dimensiones del espacio público colindante sean inferiores al estándar de circulación peatonal y no sea posible la implementación de otra tipología.

- ***Tipo B: Isla***

En esta tipología de paradero el peatón se encuentra en una zona de refugio y acumulación, y es el ciclista quien realiza los movimientos según la geometría por la parte posterior del mobiliario. Según el flujo peatonal y las condiciones del punto se presenta la alternativa de un paso a nivel peatonal, que garantice la prioridad de los mismos.

Ilustración 20. Ilustración de paradero Tipología B

Fuente: Resolución 264 de 2015. Secretaria Distrital de Movilidad

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Tabla 6 - Recomendaciones de diseño de paraderos Tipología B

Tipología	Tipología de Ciclorruta	Recomendaciones
B	Segregada sobre calzada	El diseño de señalización e infraestructura debe incorporar elementos de aproximación a un punto donde tiene prelación el peatón.
	Delimitada sobre calzada	Se deben garantizar las obras de accesibilidad para el peatón, personas con movilidad reducida y ciclistas. En la zona de conflicto se debe realizar un cambio de textura y/o una demarcación que garantice las prioridades.

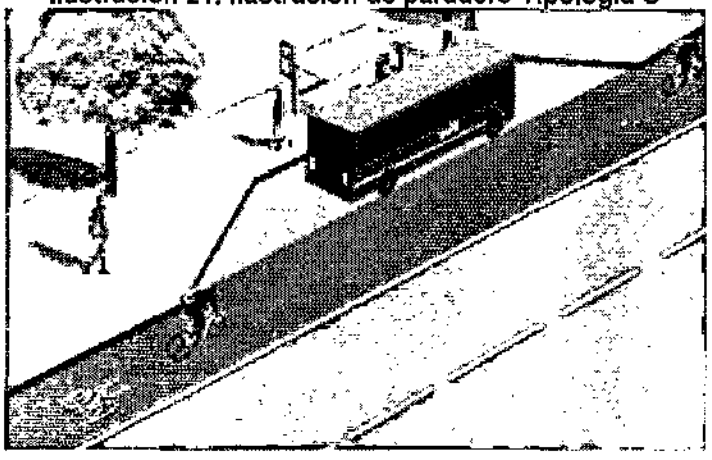
Fuente: Resolución 264 de 2015. Secretaria Distrital de Movilidad

En general esta tipología de paraderos se recomienda para secciones viales nuevas o donde el espacio público lo permita en la ciudad, y en donde no existan paraderos contiguos.

- ***Tipo C: Bahía***

En esta tipología de paradero, el vehículo de transporte público ingresa a una zona de bahía donde se permite el ascenso y descenso de pasajeros y la continuidad de la vía ciclistas.

Ilustración 21. Ilustración de paradero *Tipología C*



AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Fuente: Resolución 264 de 2015. Secretaría Distrital de Movilidad

Tabla 7 - Recomendaciones de diseño de paraderos Tipología C

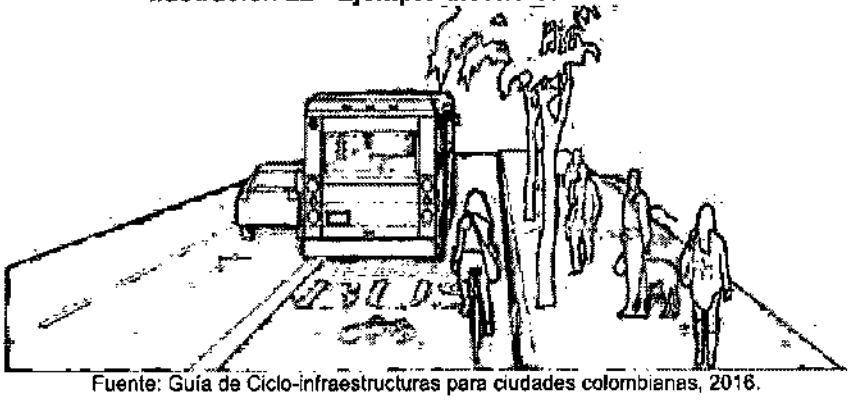
Tipología	Tipología de Ciclorruta	Recomendaciones
C	Segregada sobre calzada	El diseño de señalización e infraestructura debe incorporar elementos de aproximación a los puntos de entrecruzamiento de ciclista y vehículo.
	Delimitada sobre calzada	En la zona de conflicto se debe realizar un cambio de textura y/o una demarcación que informe las prioridades de ciclista y vehículo de transporte público.
	Carril compartido	Se recomienda garantizar en la bahía un ancho de carril mínimo 3 metros.

Fuente: Resolución 264 de 2015. Secretaría Distrital de Movilidad

En general esta tipología de paraderos se recomienda para secciones viales nuevas o donde el espacio público lo permita en la ciudad, también en bahías existentes que permitan las maniobras de ingreso y salida.

Aunque algunas ciudades utilizan el carril preferencial o exclusivo bus compartido con la bicicleta, esto puede implicar un alto riesgo de seguridad vial para los ciclistas, como lo demuestran las cifras de siniestralidad (ver Ilustración 2 del presente documento), por lo que no se recomienda implementar este tipo de infraestructura (carril bus-bici). Sin embargo, si después de evaluar otras alternativas se evidencia su necesidad, la velocidad recomendada para la circulación de buses es de máximo de 30 km/h con un ancho de carril recomendado de 4.5 metros, de tal manera que se genere un espacio para el sobrepaso de buses, sin afectar la seguridad de los ciclistas.

Ilustración 22 - Ejemplo diseño carril bus-bici



Fuente: Guía de Ciclo-infraestructuras para ciudades colombianas, 2016.

6.4 En el diseño de vías ciclista en andén.

Las vías ciclistas en andén no son recomendadas pues generan conflictos entre peatones y ciclistas. En caso de ser necesarias, se recomienda:

- En las intersecciones en donde se presentan franjas de circulación independiente peatones-ciclistas, los vados y la franja de circulación deberán ser segregados entre ellos. Idealmente la ciclorruta debe tener un desnivel en relación al andén y a la vía vehicular. El diseño debe contemplar la ubicación de paraderos, es decir una zona lo suficientemente ancha de pasajeros de bus.
- Las rampas deben contemplar el ancho suficiente de tal manera que transiten los peatones y ciclistas, de forma separada en los tiempos contemplados para las fases semafóricas definidas, las cuales deben estar correctamente coordinadas con las zonas de acumulación peatonal y de ciclistas.
- En ningún caso el ancho libre de la franja peatonal debe ser menor al ancho de la franja para ciclistas. En los casos en que se requiera compartir el espacio entre peatones y ciclistas, la prelación la tendrá el peatón y en este sentido se deberá implementar la señalización que garantice la prioridad.
- Para la infraestructura a nivel de andén se debe tener en cuenta que el paso debe ser continuo, con una demacración y/o cambio de textura, que indique las prelaciones entre el peatón y el ciclista.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Se deberá señalizar de forma horizontal y vertical, el uso compartido con el peatón y la prevalencia del peatón, así mismo se solucionará con manejo de materiales en el andén o cambio de color en la ciclo-infraestructura.
- Es necesario la generación de propuestas de solución en los sitios en los cuales se presentan conflictos entre los peatones y ciclistas. Cada uno de estos usuarios deberá contar con sus franjas de circulación independientes, y en los cruces viales esta independencia se deberá conservar.

6.4.1 Segregación

Para los casos de una vía ciclista en andén es necesario generar algún tipo de segregación con los peatones, física o visual, de tal manera que tanto los peatones como los ciclistas identifiquen fácilmente los diferentes espacios del andén. La segregación debe ser preferiblemente física, optando por elementos o diseños con poca altura que permitan visibilidad y no se preste para generar condiciones de inseguridad ciudadana. Se deben prever ventanas en los puntos de circulación peatonal transversal, por ejemplo, en cruces peatonales seguros, paraderos de transporte público, etc. Para segregación visual, se recomiendan los cambios de nivel entre la franja peatonal y la franja de ciclistas complementado con cambios de color.

Ilustración 23. Ejemplos de segregación para ciclorruta o ciclobanda en anden

Ejemplo de segregación visual (diferencia de niveles)	Ejemplo de segregación física (baranda)
Fuente: Imagen tomada de Google Maps	Fuente: Imagen tomada de Google Maps

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Se debe tener presente los puntos en donde la ciclorruta se intercepta con flujos peatonales perpendiculares, como por ejemplo en intersecciones, paraderos de transporte público o zonas en donde por falta de espacio se requiere que el peatón y el ciclista compartan la infraestructura. Para ello, se debe implementar la señalización respectiva que indique la prioridad del peatón sobre el ciclista, acompañada de un cambio de textura o de color en la cicloinfraestructura.

6.4.2 Paraderos y ciclorruta o ciclobanda en andén.

Tal como se mencionó en el numeral 6.3.7, es necesario evitar los conflictos entre ciclistas y peatones en los puntos donde se localicen paraderos de transporte público. En todo caso, la prioridad espacial la deben tener los peatones cuando no haya forma de separarlos convenientemente y en este orden de ideas la superficie, demarcación o señalización debe advertir a los ciclistas la prioridad que tiene el peatón en este espacio. Para los casos en donde exista una segregación física, esta debe ser discontinua en estos puntos para permitir accesibilidad de personas con movilidad reducida a los paraderos de transporte público.

Para segregaciones físicas y visuales, se debe advertir al ciclista el cruce de peatones que acceden al paradero de transporte público.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de seguridad vial en un CD
Anexo 2: Casos especiales de ciclo-infraestructura en 6 folios y en un CD

Responsabilidad	Nombres y Apellidos	Cargo, Dependencia	Firma
Revisó y Aprobó	Claudia Díaz Acosta	Jefe de Oficina de Seguridad Vial.	
Proyectó	Carolina Álvarez Valencia	Bloomberg Philanthropies Oficina de Seguridad Vial	
Proyectó	Julián Andrés González Flechas	Profesional Especializado. Oficina de Seguridad Vial	
Proyectó	Adriana Patricia Escobar Alba	Profesional Especializado. Oficina de Seguridad Vial	

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
28-11-2019	1.0	Adopción de lineamientos. Tema: "Infraestructura Segura para Peatones"
08-06-2021	2.0	Actualización del Lineamiento en todos sus numerales.

1. GENERALIDADES

En los siniestros de tránsito registrados para la ciudad de Bogotá, los usuarios más vulnerables de la vía, es decir, peatones, ciclistas y motociclistas, representan más del 90% de las fatalidades. Muchas de las víctimas se pueden ver afectadas por una discapacidad temporal o permanente.

"En desarrollo de lo dispuesto por el artículo 24 de la Constitución Política, todo colombiano tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, pero está sujeto a la intervención y reglamentación de las autoridades para garantía de la seguridad y comodidad de los habitantes, especialmente de los peatones y de los discapacitados físicos y mentales, para la preservación de un ambiente sano y la protección del uso común del espacio público."[1]

Todos somos peatones, nuestro deber es asumir el rol de actores viales al abordar un vehículo, y ser conscientes que al finalizar cada etapa del viaje, en cualquier medio de transporte, volvemos a nuestra condición natural de movilidad. La caminata es el medio más frecuente, económico, incluyente y flexible para desplazarse, y es tan diverso como la combinatoria de personas y ocupaciones en el mundo.

Existen diversas medidas que pueden adoptarse para proteger a los peatones en las vías. Una evaluación detallada de la seguridad vial, que incluya un componente sobre la seguridad peatonal, donde se especifiquen los factores directamente relacionados a los riesgos y/o garantías de estos actores en el espacio público, arrojaría qué medidas deberían tener prioridad y cuáles representan un aporte importante y duradero al objetivo de lograr vías más seguras para los peatones, todo enlazado a las condiciones normativas que permiten compartir el espacio público de manera equitativa y segura, con los demás actores viales.

Es por ello que el presente documento pretende guiar, a través de lineamientos de seguridad vial, la intervención de la infraestructura peatonal.

[1] Ley 769 de 2002 Nivel Nacional *"Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones"*

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Establecer lineamientos de seguridad vial que brinden criterios técnicos de aplicación sobre el componente peatonal en los proyectos de infraestructura, en donde se garantice la protección de la vida de todos los usuarios que se mueven a pie, especialmente aquellos con movilidad reducida, sin dejar de lado la armonización y conexión que debe existir con los demás actores viales.

2.2 Objetivos específicos

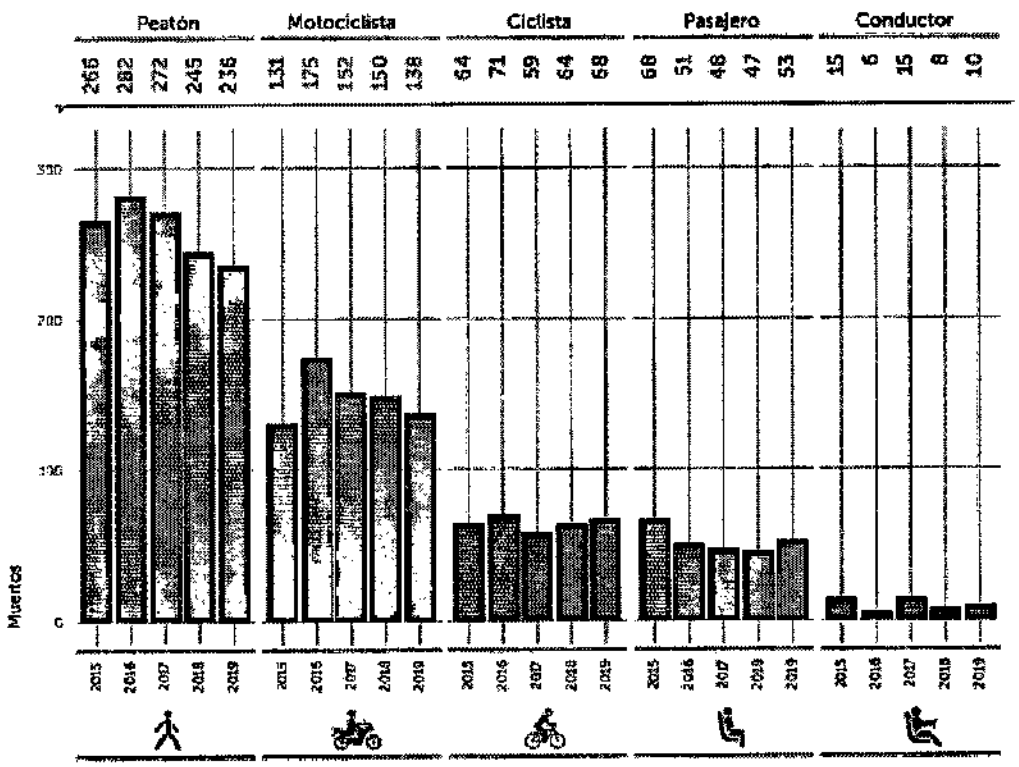
- Definir, desde el componente peatonal, los criterios generales que se deben tener en cuenta en todo proyecto relacionado con infraestructura.
- A partir de los criterios generales, establecer lineamientos específicos de seguridad vial para las diferentes infraestructuras peatonales, de manera que se garanticen las condiciones mínimas de accesibilidad y seguridad vial para peatones.
- Establecer lineamientos de diseño seguro para infraestructura peatonal nueva, tal es el caso de andenes, pasos peatonales, separadores centrales, refugios, entre otros.

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS DE LA NECESIDAD

Teniendo en cuenta las estadísticas de siniestros viales de los últimos 6 años, se observa que los usuarios más vulnerables (peatones, ciclistas y motociclistas) son los más afectados; durante el 2019, el 88% de las víctimas mortales fueron usuarios vulnerables. En particular, el peatón es el usuario más afectado por los siniestros en Bogotá, concentrando el 48% de las muertes durante el año 2019.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Figura 1. Víctimas Fatales en Bogotá 2019



Fuente: Anuario de Siniestralidad Vial de Bogotá 2018. Secretaría Distrital de Movilidad

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

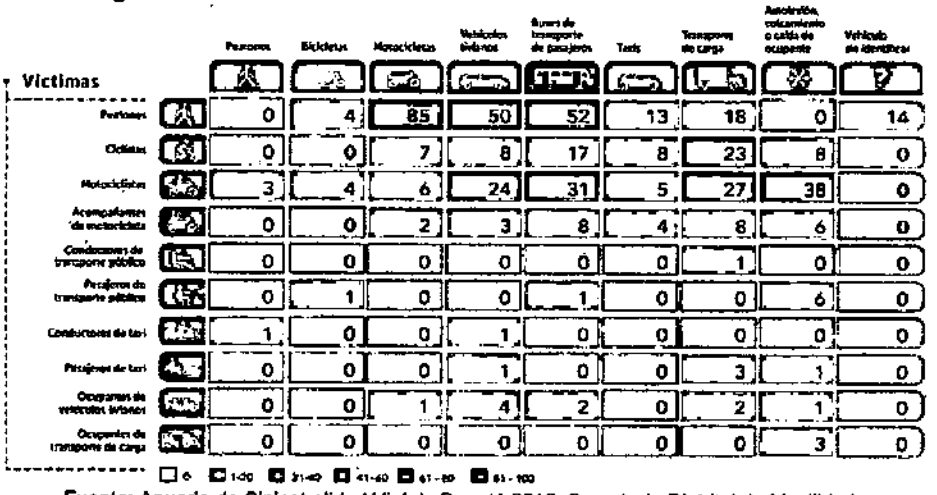
Tabla 1. Cantidad de víctimas fatales según condición y modo transporte - Año 2019

Condición	Víctimas fatales	Participación
Peatón	236	46,7%
Motociclista	138	27,3%
Ciclista	68	13,5%
Pasajero	53	10,5%
Motocicleta	31	6,1%
Transporte de pasajeros	8	1,6%
Taxi	5	1,0%
Bicicleta	3	0,6%
Carga	3	0,6%
Liviano	3	0,6%
Conductor	10	2,0%
Vehículo liviano	7	1,4%
Taxi	2	0,4%
Vehículo de transporte de pasajeros	1	0,2%

Fuente: Anuario de Siniestralidad Vial de Bogotá 2019. Secretaría Distrital de Movilidad

En cuanto a fallecidos y su relación con los otros modos, los peatones representan una gran parte del porcentaje de víctimas en siniestros con motocicletas, buses y vehículos livianos, tal como se muestra en la siguiente gráfica.

Figura 2 – Fallecidos en siniestros de tránsito. Año 2019

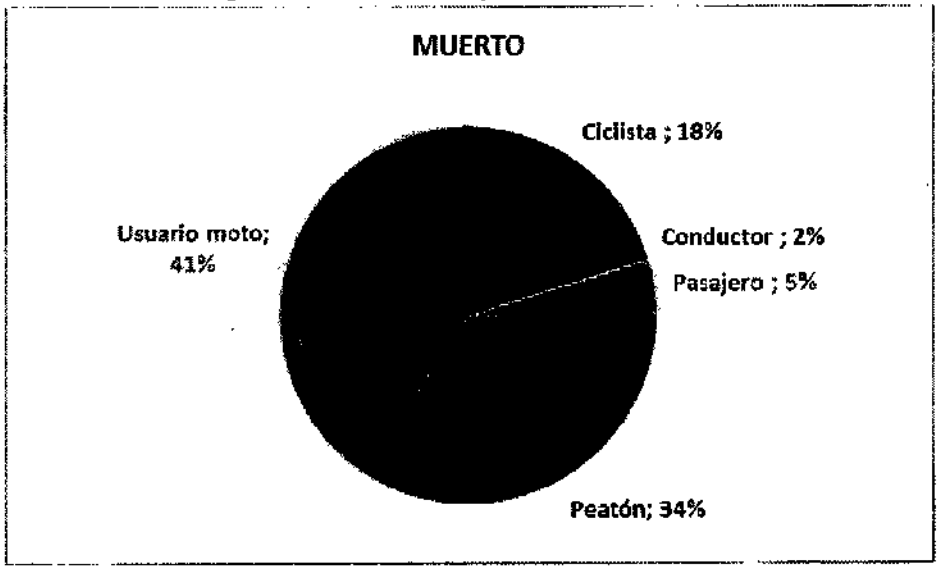


Fuente: Anuario de Siniestralidad Vial de Bogotá 2019. Secretaría Distrital de Movilidad

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Ahora, para el año 2020, los peatones aportaron el 34% del total de lesionados fallecidos, superados solamente por los usuarios de moto con un 41%como se muestra en la siguiente gráfica. Al igual que los años anteriores, los usuarios vulnerables (peatones, ciclistas y motociclistas) fueron las mayores víctimas

Figura 3 - Fallecidos y lesionados (2020)

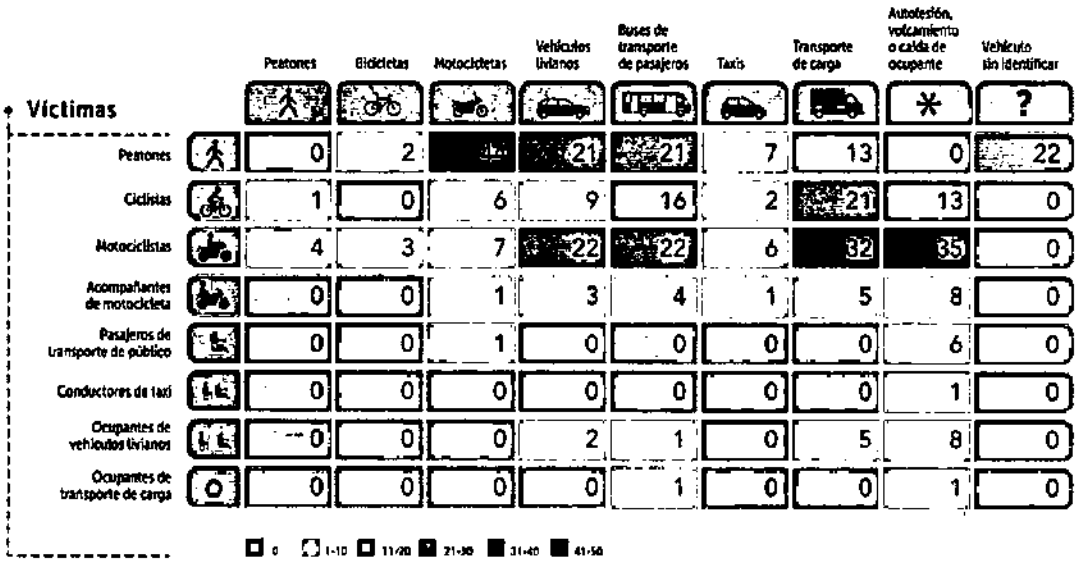


Fuente: SIGAT II, Secretaría Distrital de Movilidad (Información preliminar susceptible a cambios por mejoras en las bases de datos)

Hablando específicamente de los fallecidos peatones durante el año 2020 y su relación con los otros usuarios de la vía, el mayor conflicto se presentó con los motociclistas, ocasionando 44 peatones fallecidos. En segundo lugar, están los vehículos livianos y los buses de transporte público, ocasionando 21 peatones fallecidos cada uno. Se destaca que no hubo identificación de vehículo para 22 casos.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Figura 4 - Fallecidos en siniestros de tránsito. Año 2020



Fuente: Dirección de Inteligencia para la Movilidad – Secretaría Distrital de Movilidad

La velocidad es considerada como el principal factor determinante en la gravedad de un siniestro como lo señalan los estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y del Instituto de Recursos Mundiales (WRI por las siglas en inglés de World Resources Institute). De acuerdo con el Programa de Gestión de la Velocidad de Bogotá, los puntos críticos para los usuarios más vulnerables se concentran en la malla vial arterial, lugares en donde se registran los mayores excesos de velocidad. Específicamente para los peatones, los puntos críticos coinciden con tramos de vía que, además de tener altas velocidades, cuentan con alta densidad de actividades, especialmente comerciales.

La gestión de la velocidad es un aspecto primordial para la seguridad vial. Las principales medidas en la materia consisten en establecer límites de velocidad de entre 30 y 40 kilómetros por hora en las zonas residenciales y con alta concentración de peatones, mediante unas normas de tránsito más estrictas y disposiciones para ralentizar la circulación.

Es así que, partiendo de la premisa que todos somos peatones, al ser la caminata el modo de transporte más básico y habitual es necesario generar lineamientos de infraestructura peatonal que considere elementos clave desde el diseño y operación, que garanticen condiciones mínimas de accesibilidad, comodidad y seguridad a los usuarios que interactúan y se movilizan diariamente por estos espacios.

4. *CONCEPTOS*

Como complemento a los conceptos definidos en el lineamiento general asociados a seguridad vial, a continuación, se relacionan aquellos que están vinculados a infraestructura para peatones y que, en su mayoría, son extraídos de la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C, actualizada mediante Decreto 308 de 2018.

Accesibilidad: Concepto vinculado a los lugares, a la posibilidad de obtención del bien, del servicio o del contacto buscado desde un determinado espacio; y por extensión se utiliza el término para indicar la facilidad de acceso de usuarios y bienes a un determinado lugar. Así mismo, de acuerdo con los principios de diseño universal busca resolver la autonomía, seguridad y comodidad de los peatones y en especial de las personas con movilidad reducida (PMR) temporal o permanente.

"Condición que permite en cualquier espacio o ambiente exterior o interior, el fácil y seguro desplazamiento, y la comunicación de la población en general y en particular, de los individuos con discapacidad y movilidad y/o comunicación reducida, ya sea permanente o transitoria."[2]

Andén: Los andenes forman parte del sistema de espacio público construido y constituyen el conjunto de espacios de uso público destinados al tránsito y permanencia de peatones. Generalmente son senderos paralelos a las calzadas vehiculares, forman parte integral del perfil vial y se deben articular funcionalmente con otros elementos del espacio público construido, con los elementos de la estructura ecológica principal, la red de ciclorrutas y los pasos y enlaces peatonales.

Los andenes usualmente están compuestos de dos franjas funcionales: franja de circulación peatonal y franja de paisajismo y mobiliario y, en algunos casos una tercera, franja de ciclorruta/ciclobanda.

Calle compartida: También llamadas calle con acceso vehicular restringido, son vías sin segregaciones estrictas para cada actor vial, en la que todos pueden usar y disfrutar a una velocidad que se rige por los peatones. "El desafío es cómo desactivar la segregación de la calle para cada modo de desplazamiento. Esto implica eliminar los dispositivos de control de tránsito."[3]

Conflicto: Situación en la cual dos usuarios de la vía se acercan en espacio y tiempo de tal manera que una colisión es inminente si sus movimientos no cambian. El conflicto es grave cuando se caracteriza por la brusquedad y severidad de la acción de por lo menos uno de los

[2] Decreto Nacional 1660 de 2003 *"Por el cual se reglamenta la accesibilidad a los modos de transporte de la población en general y en especial de las personas con discapacidad".*

[3] Tella, Guillermo y Amado Jorge (2016), *"El papel de las calles compartidas: cómo recuperar calidad de vida en el espacio público"*. Santiago (Chile): Revista Digital Plataforma Urbana (junio 30)

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

usuarios involucrados y es a partir de estos conflictos que es posible predecir un número previsto de siniestros.

Exposición: En el contexto de la seguridad vial, se refiere al estado de estar expuesto a un riesgo. Medir la exposición tiene como objetivo indicar la probabilidad de que ciertos sectores de la población se vean implicados en colisiones, basados en determinada cantidad de tiempo transcurrido, volumen de tránsito o distancia recorrida. En el contexto de los modelos de colisiones, la exposición puede comprender el volumen total de tránsito de vehículos motorizados (kilómetros-vehículos recorridos o el tránsito diario promedio en un año) o la cantidad de desplazamientos de peatones y ciclistas.

Peatón: Persona que transita a pie. (Ley 769 de 2002).

Peligro: Fuente, situación o comportamiento con potencial para causar daño, en términos de daño humano, asociado al uso de la infraestructura.

Personas con movilidad reducida (PMR), movilidad y/o comunicación reducida: Es la menor capacidad de un individuo para desplazarse de un lugar a otro y/o obtener información necesaria para movilizarse o desenvolverse en el entorno. (Decreto 1660 de 2003).

Franja de circulación peatonal (FCP): Franja destinada a la circulación peatonal de uso obligatorio. Está destinada para la circulación de peatones de forma cómoda e ininterrumpida incluyendo los de movilidad reducida. El ancho de la franja corresponde al ancho libre sin contar bordillos. Página 19 Cartilla de Andenes Bogotá D.C. en concordancia con lo dispuesto en el POT.

Franja de ciclorruta/ciclobanda a nivel de andén (FCA): Es la ubicación del carril de bicicleta dispuesto como franja funcional en el andén. Es de uso excepcional y siempre debe estar segregada (con elementos físicos o visuales según el tipo de infraestructura) de otros usuarios. El ancho de la FCA nunca puede ser mayor que el de la FCP.

Franja de paisajismo y mobiliario (FPM): Franja cuya función principal es aportar a la calidad ambiental y segregar modos de circulación, protegiendo principalmente al peatón. Es donde se generan actividades urbanas diferentes a la circulación. En esta franja se ubican la vegetación, mobiliario, señalización, rampas de acceso a predio, vados peatonales, elementos complementarios al transporte público y elementos de servicios públicos.

Itinerario peatonal: Recorrido que sigue un peatón en su desplazamiento. Aplicado al diseño y construcción de andenes y espacios peatonales, es una herramienta para garantizar la igualdad de derechos en el uso y el disfrute de la ciudad. Los itinerarios peatonales accesibles deben pensarse y construirse de manera que constituyan una superficie continua para el tránsito y satisfagan las demandas reflejadas en las líneas de deseo de viajes peatonales.

Espacio público: Está conformado por el conjunto de los elementos constitutivos y complementarios establecidos en el Decreto 1504 de 1998 de Nivel Nacional "Por el cual se

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Linea 195

reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial" Entre los que se encuentran las Áreas integrantes de los perfiles viales peatonal y vehicular, constituidas por el Artículo. 7 del Decreto Nacional 798 de 2010 "Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 1083 de 2006".

Paso peatonal: Es un punto de la vía donde se puede cruzar una vía a pie. Generalmente pueden situarse en intersecciones a lo largo de tramos de la red vial, pueden ser al mismo nivel de la calzada, al mismo nivel del andén. Los pasos peatonales demarcados se identifican habitualmente por las rayas blancas pintadas en el suelo (pasos de cebra o senderos peatonales). Los pasos peatonales señalizados pueden o no contar con señales automáticas de tránsito que indican a los peatones cuando pueden pasar. Otros como los pompeyanos indican que la prelación la mantiene el peatón en todo momento.

Todo rojo: Cuando un paso peatonal, en una intersección vehicular semaforizada, cuente con una fase protegida durante la cual se detiene el tráfico vehicular desde todos los accesos de la intersección y así se permite al peatón cruzar la intersección en todas las direcciones posibles (incluso en forma diagonal) en la misma fase.

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

Vado peatonal: Superficies inclinadas a manera de rampas con resistencia suficiente al deslizamiento en ambientes secos y húmedos, que permiten el tránsito seguro entre el nivel de andén y el nivel de calzada vehicular, garantizando la circulación libre de todas las personas, principalmente aquellas en condición de movilidad reducida permanente o temporal. (Cartilla de Andenes - Decreto 308 de 2018).

Vía: Zona de uso público o privado, abierta al público, destinada al tránsito de vehículos, personas y animales. (Ley 769 de 2002 Nivel Nacional "Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones")

Vía peatonal: "Zonas destinadas para el tránsito exclusivo de peatones. (Ley 769 de 2002 Nivel Nacional "Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones")

Vulnerabilidad: La vulnerabilidad es la condición de un usuario vial por razón del medio utilizado para su desplazamiento y el grado de protección (o desprotección) que tienen ante la interacción con modos motorizados, en este sentido son vulnerables los peatones y ciclistas. Por otra parte, la vulnerabilidad también es una forma de calificar a un usuario vial por sus características físicas y respuesta ante un siniestro vial, así, tienen un mayor riesgo de sufrir lesiones ancianos y niños y por ende son considerados usuarios vulnerables.

Zona 30: Es un área urbana que por sus condiciones (usos de suelo, establecimientos, volúmenes peatonales, entre otros) se establece una velocidad máxima para los vehículos

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

motorizados de 30 km/h, con el fin de proteger a los usuarios más vulnerables, entendiendo que la velocidad es un factor de riesgo.

5. MARCO NORMATIVO Y DE REFERENCIA

Se presenta a continuación una lista de normas y documentos técnicos de referencia, que si bien no se espera que sea una lista completa o definitiva, sirven como base para la aplicación de este lineamiento.

5.1 Normatividad

Entre la diversidad de normativas vigentes y aplicables en este contexto, así como de guías o manuales, se mencionan aquellas que por su enfoque son claves en el desarrollo y aplicabilidad de este lineamiento:

- Resolución 1885 de 2015 "Manual de Señalización Vial (Dispositivos para el control del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia), del Ministerio de Transporte".
- Ley 361 de 1997 de 1997 "Por la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas en situación de discapacidad y se dictan otras disposiciones."
- Ley 769 de 2002 Nivel Nacional "Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones".
- Ley 1083 de 2006 "Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones."
- Ley 1346 de 2009 "Por medio de la cual se aprueba la "Convención sobre los Derechos de las personas con Discapacidad", adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006.
- Ley 1618 de 2013 "Por medio del cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad".
- Decreto 1504 de 1998 Nivel Nacional "Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial".
- Acuerdo 38 de 1999 "Por el cual se dictan normas sobre los derechos y deberes del peatón tendientes a garantizar el adecuado uso del espacio público".
- Acuerdo 600 de 2015 "Por el cual se establece la estrategia -Muévete Diferente- y se dictan otras disposiciones".

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Acuerdo 663 de 2017 "Por medio del cual se crea la estrategia de movilidad sostenible en el Distrito Capital".
- Decreto 323 de 1992 "Por el cual se reglamentan las zonas viales de uso público en lo referente a las áreas para el sistema vial general y para el transporte masivo, la red vial local de las urbanizaciones y el equipamento vial".
- Decreto 190 de 2004 "Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003" y se compila el Plan de Ordenamiento Territorial (POT).
- Decreto 215 de 2005 "Por el cual se adopta el Plan Maestro de Espacio Público para Bogotá Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones".
- Decreto 308 de 2018 "Por medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones".
- Decreto 279 de 2003 "Por el cual se reglamentan los puentes peatonales en el Distrito Capital."
- Decreto Distrital 324 de 2014 "Por el cual se adoptan medidas para garantizar la accesibilidad de las personas con discapacidad en el Sistema Integrado de Transporte Público del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones".
- NTC 6047 Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la administración pública. Requisitos.
- NTC 5610 Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización táctil.
- NTC 4143 Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Rampas fijas adecuadas y básicas.
- NTC 5351 Accesibilidad de las personas al medio físico. Paraderos accesibles para transporte público colectivo de pasajeros.
- NTC 4695 Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización para el tránsito peatonal en el espacio público urbano.
- NTC 4902 Accesibilidad de las personas al medio físico. Cruces peatonales a nivel. Señalización sonora para semáforos peatonales.

5.2 Documentos técnicos de referencia

- Programa de Gestión de la Velocidad. Documento base, Alcaldía de Bogotá, 2019. (descarga en: https://www.movilidadbogota.gov.co/web/direccion-seguridad-vial)
- Sostenibilidad y Seguridad. Visión y marco para lograr cero muertes en las vías. WRI Ross Center for Sustainable Cities y GRSF, 2018.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Ciudades más seguras mediante el diseño. Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2016.
- Los 8 principios de las aceras. Construyendo ciudades más activas. WRI Brasil, 2015.
- Global Street Design Guide. NACTO, 2016.
- Seguridad vial en corredores de autobús. Lineamientos para integrar la seguridad peatonal y vial en el planeamiento, diseño y operación de corredores BRT y carriles para autobuses. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2012.
- Cities Alive. Towards a walking world. Arup, 2016
- Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte, Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C., Secretaría de Tránsito y Transporte, 2005
- Manual PUI-DOTS Volúmenes 1 y 2. Instituto de Desarrollo Urbano, Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C.
- Seguridad Peatonal. Manual de seguridad vial para instancias decisorias y profesionales. Organización Mundial de la Salud, FIA Foundation for the Automovile and Society, The World Bank y Global Road Safety Partnership.
- Low Speed Zone Guide. Empowering communities and decision-makers to plan, design and implement effective los speed zones. World Resources Institute, Global Road Safety Facility.
- Integración de transporte no motorizado y DOTS. Cámara de Comercio de Bogotá y Despacio, 2014
- Caminar en Bogotá: Las Cuentas 2017. Despacio, 2017.
- Manual de Diseño de Infraestructura Peatonal Urbana. Documento Técnico. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2010.

6. LINEAMIENTOS TÉCNICOS

6.1 Generalidades

Los peatones son considerados como los usuarios prioritarios al momento de planear y diseñar calles seguras, o reformar las existentes para convertirlas en calles más seguras. Incluye personas de todas las edades y habilidades, para todos los propósitos del uso de la infraestructura peatonal. Así, la planeación y diseño de infraestructura debe tener como prioridad las personas más vulnerables, sin dejar a un lado los demás actores de la vía.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Los criterios descritos a continuación son la base para el componente peatonal de cualquier proyecto de infraestructura. En esta medida, la planeación y diseño de andenes, parques, plazas, enlaces, alamedas, calzadas compartidas, calzadas restringidas, vías peatonales, puentes, túneles, como infraestructura primordial en red vial, deben propender por dar cumplimiento a los criterios definidos en la Tabla 2 del presente documento.

El espacio público debe permitir que cualquier peatón que transite no tenga que desviarse repetidamente de su trayecto, es decir, no se deben generar sobre-recorridos tanto horizontal como verticalmente; por el contrario, se debe acortar su camino dando continuidad al flujo peatonal en toda el área de circulación, como en las esquinas.

Los peatones necesitan espacios públicos exclusivos que garanticen seguridad vial y libre circulación, lo cual se ve expresado desde la Constitución Nacional, Leyes, Decretos Nacionales, Acuerdos Distritales, el Plan de Ordenamiento Territorial, Planes Maestros, Decretos Distritales y Resoluciones. Asimismo, es el único modo que requiere infraestructura obligatoria en la vía, esto se debe a que garantiza el tránsito de todos los ciudadanos sin discriminación social, de género, etaria, de raza, ocupación, económica, estrato, estatutaria, entre otras. A continuación, se presentan seis (6) criterios básicos para la infraestructura peatonal y pautas de aplicaciones para cada uno; es importante aclarar que estos ejemplos no son la única forma de aplicación y la implementación de cada criterio dependerá del caso y el contexto específico, así que estos ejemplos son dados de manera ilustrativa. Es importante precisar que, si bien la infraestructura debe priorizar a los peatones, se deben tener en cuenta la integración con los otros modos de transporte.

Tabla 2. Criterios de infraestructura peatonal

1. Criterio	Seguridad vial
Descripción	La infraestructura debe minimizar conflictos con elementos externos como tráfico vehicular, flujo de ciclistas, mobiliario urbano y al mismo tiempo guardar un equilibrio con los criterios descritos en este numeral (6.1 Generalidades). Se debe garantizar la accesibilidad a todos los espacios públicos, dando prioridad a los usuarios vulnerables. Se deben revisar las condiciones y velocidad de los vehículos en las vías aledañas al espacio a desarrollar, diseñar y/o intervenir, con el fin de tomar las medidas necesarias para evitar siniestros y garantizar la seguridad vial de todos los actores

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Pautas de aplicación	- Gestionar la velocidad según los lineamientos y la metodología presentada en el Programa de Gestión de la Velocidad: 1. Clasificar cada segmento de la vía según su función y contexto. 2. Definir el límite de velocidad para cada segmento adecuado según la metodología para establecer límites de velocidad seguros (pg. 29 del Programa de Gestión de la Velocidad). 3. Reglamentar el límite de velocidad. - Implementar medidas que garanticen el cumplimiento del límite (Medidas para el cumplimiento. Capítulo 3 – Programa de Gestión de la Velocidad). - La velocidad de operación en franjas de circulación compartida con peatones se deberá establecer de acuerdo con el ancho de la misma, pero en ningún caso deberá superar los 10 km/h. Generalmente los peatones no se sienten cómodos transitando con vehículos motorizados a velocidades superiores a 10km/h. - La velocidad de operación en una franja de circulación deberá contemplar siempre al actor vial más vulnerable, teniendo en cuenta la velocidad de operación del usuario más lento. - Implementar elementos físicos acompañados de señalización horizontal y vertical que priorice al peatón en los cruces vehiculares y de ciclistas y que garanticen velocidades de operación seguras. - Segregar a los peatones de los demás vehículos por medio de andenes, refugios peatonales, bordillos, zonas de amortiguamiento, etc. - Reducir la velocidad de los vehículos con medidas de pacificación de tránsito (Programa de Gestión de la Velocidad pg. 40) las cuales moderan la velocidad de circulación, por ejemplo: bandas, resaltos, chicanas, reducción del ancho de la vía, reducción del número de carriles, entre otras. - Disminuir la distancia de cruce para reducir la exposición al riesgo. - Rectificar el diseño geométrico para disminuir las distancias y tiempos de cruces peatonales, optimizar los conos visuales y resguardar a los actores más vulnerables con pompeyanos y/o refugios. - Acompañar los pasos peatonales demarcados con medidas de seguridad vial adicionales[4] para disminuir las velocidades de operación de los vehículos en el cruce.

[4] Consultar el Lineamiento Técnico en Materia de Seguridad Vial "Medidas de Pacificación y Señalización".

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	- Reducir o eliminar los obstáculos que bloquean la línea de visión entre los peatones y los conductores de vehículos, los motociclistas y los ciclistas, incluidos los automóviles estacionados en puntos designados de cruce. - Que la infraestructura peatonal cuente con un mantenimiento periódico adecuado para su preservación. - El tipo de material que se utilice para la superficie de la franja de circulación peatonal, debe ser antideslizante. - Programar y realizar Auditorías e Inspecciones de Seguridad Vial durante el diseño, la construcción y la operación de los proyectos. - Generar una zona adicional entre el andén y la calzada vehicular puede aumentar la seguridad y comodidad de los peatones.

2. Criterio	Continuidad
Descripción	Las redes de infraestructura peatonal deben ser continuas, tanto en su trazado como en sus superficies y facilitar el acceso a puntos de atracción peatonal. Los pasos peatonales deben ser directos, a nivel y en los casos en donde se requiera el establecimiento de un paso elevado se deben tener en cuenta las disposiciones incluidas en la modificación parcial al Decreto 279 de 2003. En cualquier caso, estos pasos deben facilitar la conexión peatonal entre sectores, especialmente en áreas con alto flujo de peatones, como las zonas comerciales.
Pautas de aplicación	- Reducir o eliminar los obstáculos que bloquean, entorpecen o limitan la línea de visión y la libre circulación de los peatones. - La red peatonal y todos sus elementos compositivos deben estar conectados con otros elementos peatonales existentes o propuestos y resolviendo de manera continua la circulación hasta los puntos de interés para los peatones. - Eliminar los cambios de nivel sobre la Franja de Circulación Peatonal (FCP) para mantener los niveles de servicio deseados. - Definición de Franjas de reserva vial para reconexión de alamedas, parques, equipamientos y circuitos peatonales, entre otros. - Los accesos vehiculares no deben interferir en la continuidad de las franjas dispuestas a nivel de andén, se debe tener en cuenta que la desconfiguración de la FCP constituye un incumplimiento al Decreto 308 de 2018 y a las normas de accesibilidad, es responsabilidad del

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	predio realizar el empalme con la cota rasante del andén priorizando al peatón sobre los demás actores. - Garantizar el ancho de la franja de circulación peatonal (FCP), teniendo en cuenta que esta debe ser continua, libre de obstáculos, sin interrupciones o escalones y sin cambios de nivel, de manera que se garanticen las condiciones mínimas de accesibilidad y seguridad vial para los peatones, en especial las personas en condición de movilidad reducida.

3. Criterio	Directividad
Descripción	Las redes de infraestructura peatonal deben ser directas, legibles para el usuario y facilitar el recorrido, se requiere evitar obstáculos y minimizar las trayectorias que generan sobre-recorridos. Las redes deben obedecer al estudio de las líneas de deseo de los peatones.
Pautas de aplicación	- Rectificar los pasos peatonales identificando las líneas deseo peatonal de los espacios a intervenir. - Generar infraestructura de pasos peatonales a nivel, garantizando la accesibilidad universal. - Optimizar las distancias de cruce peatonal en una intersección a través de su diseño geométrico. - Reconectar las Franjas de Circulación Peatonal (FCP). - Garantizar el cruce seguro en todas las esquinas de las intersecciones (cruce en O). - Ampliación de la zona de andén que permita la implementación de franjas libres, para garantizar la infraestructura que permita la reconexión de circuitos no motorizados de bajas emisiones y bajo impacto ambiental.

4. Criterio	Atractividad
Descripción	Una red peatonal adecuada brinda comodidad, seguridad y espacios atractivos para los usuarios, fomenta la apropiación del ciudadano y la intención de cambio modal a la caminata.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Pautas de aplicación	- Optimizar las condiciones de la infraestructura para el disfrute del entorno a bajas velocidades en zonas de alto valor arquitectónico y paisajístico, en zonas comerciales y aquellas que cuenten con equipamientos de todo tipo, que movilicen grandes flujos peatonales. - La infraestructura peatonal debe ser agradable, llamativa y debe adaptarse a las condiciones medio ambientales y la vegetación del entorno, garantizando bajos índices de contaminación, con zonas de sombra y protección frente a la lluvia, antideslizantes, áreas de descanso dotadas con mobiliario adecuado y señalización. - Implementación de la franja de paisajismo y mobiliario (FPM), con los elementos indicados según el contexto de ubicación, permitiendo adaptar los espacios según las necesidades y complementando de manera coherente la franja de circulación peatonal (FCP), sin generar obstáculos. - Si se cuenta con un ancho suficiente, el espacio destinado para el mobiliario puede estar acompañado de espacios de descanso y encuentro para los peatones. - Recuperación y generación de nuevos espacios adaptados para el uso de las personas en sobre-anchos viales o fragmentos resultantes de la compra predial. - Los diseños pueden incluir facilidades peatonales como por ejemplo iluminación, arboles, urbanismo, entre otros.

5. Criterio	Coherencia
Descripción	La coherencia tiene que ver con facilitar el recorrido y brindar claridad sobre las trayectorias peatonales. Se compone de los siguientes aspectos: Las redes peatonales deben ser coherentes con la importancia del peatón en la movilidad, deben facilitar el acceso a puntos de atracción peatonal. En su mayoría, los pasos peatonales deben ser a nivel facilitando la conexión peatonal entre sectores. Las redes peatonales deben ser directas, legibles para el usuario y facilitar el recorrido, se requiere evitar obstáculos, largas rutas, sobre-recorridos o travesías. Las redes deben obedecer a las líneas de deseo de los peatones y ser claras para transmitir de forma intuitiva el correcto uso.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	Ofrece cruces sobre las calles, otorgando un paso seguro, con una infraestructura clara y coherente. Las dimensiones de los elementos y los tiempos necesarios para los pasos deben ser calculados para la acumulación y desplazamiento de pelotones.
Pautas de aplicación	- Deben estar conectadas con zonas y calles peatonales existentes y con puntos de interés para los peatones. - Eliminar los obstáculos sobre la franja de circulación para mantener los niveles de servicio deseados. - Rectificar los pasos peatonales según las líneas de deseo de los actores. - Generar fases exclusivas para peatones en las intersecciones semaforizadas. - Revisar sitios de siniestros para tomar acciones contundentes que resuelvan los conflictos cotidianos de los actores. - La pirámide de la movilidad sostenible, referenciada a nivel mundial por organizaciones como el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo -ITDP por sus siglas en inglés, prioriza los modos de transporte que promueven la equidad, el beneficio social y generan menor impacto al medio ambiente. En esta pirámide, acogida por el Plan Maestro de Movilidad del Distrito Capital, se dictamina que el orden del análisis y provisión debe dar prioridad a los peatones en primera instancia (especialmente a aquellas personas en condición de movilidad reducida, niños y adultos mayores), seguido a los ciclistas, los usuarios de transporte público, el transporte de carga, y finalmente, a las motocicletas y automóviles. - Promueva los transportes más incluyentes, eficientes y de menor impacto; y la intermodalidad entre ellos. - Mantenga los niveles de servicio deseados y reglamentados para cada actor vial y en casos de escasez priorice según la normativa.

6. Criterio	Accesibilidad
Descripción	La accesibilidad, más allá de ser la condición mediante la cual se garantiza el acceso físico, por medio de la adecuación de la infraestructura a los espacios, edificaciones y transporte público, es el componente que permite ofrecer una red articulada, fluida y continua entre estos, para el disfrute de toda la población.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	La infraestructura peatonal debe ser segura, cómoda, equitativa y accesible para todas las personas, debe brindar a los usuarios la seguridad de moverse de manera autónoma, independientemente de la edad y las capacidades cognitivas o físicas.
Pautas de aplicación	- En las bocacalles se debe garantizar una infraestructura que garantice la circulación cómoda, coherente y segura ya sea por medio de pompeyanos, rampas o vados accesibles, que permitan el tránsito de personas con movilidad reducida, atendiendo a los itinerarios peatonales frecuentes y a las líneas de deseo de los usuarios. - Los anchos de la Franja de Circulación Peatonal (en adelante FCP) en andenes, separadores, refugios peatonales, etc., deben prever dimensiones adecuadas para la circulación, acumulación y maniobra de personas con movilidad reducida, según lo dispuesto en la Cartilla de Andenes de Bogotá y los documentos complementarios incluidos en el Numeral 5. Marco Normativo y de Referencia, del presente documento. - Acompañar los diseños de elementos de apoyo en mobiliario (bancas, barandas, guarda-pies, apoyos isquiáticos, apoyos sonoros y visuales, etc.) y en los materiales de construcción (losetas guías y alertas, vados, cambios en los texturizados, regulación de las rasantes, texturas de los calados, etc.). - La FCP debe ser una franja continua y libre de obstáculos. - Los paraderos, estaciones, portales y terminales de transporte público, deben ofrecer zonas duras o espacios de transición en el entorno inmediato, especialmente en los espacios dispuestos entre las franjas de circulación y los accesos a las zonas de espera, garantizando que estos cuenten con las medidas de seguridad y las condiciones físicas óptimas para el acceso de todos los usuarios y peatones, promoviendo la intermodalidad y la accesibilidad al transporte público. - Priorizar pasos peatonales a nivel.

6.2 Andenes

6.2.1 Franja de circulación peatonal (FCP)

Es el elemento principal en el diseño de cualquier andén y para su desarrollo, diseño e implementación, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La FCP deberá ser continua, sin obstáculos, sin cambios de nivel, sin interrupciones o escalones, de tal manera que las trayectorias sean claras y garanticen condiciones para ser caminadas de manera segura por los usuarios más vulnerables.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- El acabado de las superficies de la franja de circulación debe ser uniforme, continuo, firme, que no genere ningún tipo de vibración para personas en silla de ruedas o con coches y antideslizante bajo cualquier condición climática.
- No se deberá instalar mobiliario sobre la franja de circulación peatonal. Se debe procurar mantener el ancho efectivo de la FCP donde se genere una reducción del ancho del andén.
- El ancho de la FCP debe obedecer a los análisis de capacidad y niveles de servicio mínimos requeridos para cada caso y nunca estar por debajo del ancho mínimo establecido en la siguiente tabla:

Tabla 3. Franjas funcionales

	FRANJAS FUNCIONALES			
	FCP	FPM	FCA	
			UNI	BI
V-0A	6,00 m	4,40 m		2,40 M
V-0B	6,00 m	4,40 m		2,40 m
V-0C	6,00 m	4,40 m		2,40 m
V-0D	6,00 m	4,40 m		2,40 m
V-1A	4,00 m	2,5 m		2,40 m
V-1B	4,00 m	2,0 m		2,40 m
V-1C	4,00 m	2,5 m		2,40 m
V-1D	4,00 m	2,5 m		2,40 m
V-2A	3,50 m	1,50 m		2,40 m
V-2B	3,00 m	0,60 m		2,40 m
V-2C	3,50 m	1,50 m		2,40 m
V-2D	3,00 m	0,70 m		2,40 m
V-3A	2,50 m	1,20 m	1,20 m	2,40 m
V-3B	2,50 m	1,20 m	1,20 m	2,40 m
V-3C	2,50 m	1,20 m	1,20 m	2,40 m
V-3D	2,50 m	1,20 m	1,20 m	2,40 m
V-4	2,50 m	1,20 m	1,20 m	2,40 m
V-4	2,50 m	1,20 m	1,20 m	2,40 m
V-4A	2,00 m	0,70 m		
V-4A	2,00 m	0,70 m	1,20 m	2,40 m
V-5	2,50 m	2,00 m		
V-5	2,00 m	1,20 m	1,20 m	2,40 m
V-5	2,50 m	1,20 m	1,20 m	2,40 m
V-7	2,50 m	1,20 m		
V-8	2,50 m	1,20 m		
V-9	6,00 m	2,00 m		

FPM	Franja de Paisajismo y Mobiliario	Uso opcional según ancho del andén
FCP	Franja de Circulación Peatonal	Uso obligatorio en todos los andenes
FCA	Franja de Ciclorruta a nivel de Andén	Uso excepcional según proyectos formulados o aprobados por la administración distrital. El ancho de la FCA nunca puede ser mayor que el de la FCP.

Franjas	Ancho mínimo (m)	Ancho Ideal (m)	Comentario
Franja de circulación Peatonal	2.0	3.50	Ancho mínimo para vías locales. El ancho ideal puede variar dependiendo de los niveles de servicio peatonal resultantes del estudio de tránsito o el análisis de capacidad para proyectos nuevos.
Franja de paisajismo y mobiliario	0.60	1.40	
Franja de ciclorruta en andén	1.20 unidireccional 2.40 bidireccional	1.50 unidireccional 3.00 bidireccional	Medida con unidireccional/bidireccional.

Fuente: Cartilla de Andenes de Bogotá (actualizada mediante Decreto 308 de 2018 y Decreto 190 de 2004). Pág. 19

- En ningún caso la franja de circulación peatonal será desconfigurada, reducida, inclinada o texturizada para darle prelación a otros actores viales.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Se recomienda evitar zonas peatonales compartidas con otros usuarios. Sin embargo, en dado caso de requerirse esta solución, se deberán generar todos los dispositivos necesarios, de tal manera que en estos espacios compartidos se garantice la prioridad de la circulación a los peatones.
- La pendiente transversal de la franja de circulación peatonal no deberá exceder el 2%, lo que facilita la escorrentía adecuada de las aguas lluvias, evitando empozamiento de aguas lluvias que afectarían negativamente la operación adecuada del andén.
- La FCP no se deberá ver afectada por ningún tipo de infraestructura o adecuación de acceso a predios.
- Por ningún motivo el ancho de la Franja de Paisajismo y Mobiliario (FPM) será mayor a la FCP, exceptuando bulevares, alamedas y corredores ambientales.

6.2.2 Elementos de canalización peatonal

Desde la perspectiva de seguridad vial, los elementos de canalización peatonal implementados a lo largo de vías urbanas, ya sea sobre el andén o sobre separadores centrales, aportan grandes beneficios para establecer físicamente los pasos peatonales seguros y de esta manera guiar a los peatones hacia ellos. Sin embargo, su uso debe evaluarse detalladamente pues estos elementos dividen la ciudad y pueden convertirse en una barrera para los peatones. Asimismo, la opción que se escoja como elemento canalizador debe evaluarse de acuerdo al contexto y lugar de implementación.

Por lo tanto, para la implementación de estos elementos, se deberán tener en cuenta las siguientes características:

- **Visibilidad:** la altura o transparencia de los elementos de canalización peatonal deben permitir a los conductores de vehículos observar los peatones que transitan por el andén, especialmente aquellos que se disponen a cruzar la vía por los pasos seguros.
- **Diseños en los accesos a intersecciones:** en las inmediaciones a las intersecciones, en caso de requerirse elementos de canalización peatonal, estos deben tener un diseño tal que permita la visibilidad de toda la intersección, continuidad, comodidad y seguridad vial para todos los usuarios de la vía.
- **Vegetación e individuos arbóreos:** para la selección de especies, se debe contar con el acompañamiento del Jardín Botánico de Bogotá - José Celestino Mutis. Al seleccionar las especies arbóreas a sembrar se debe tener en cuenta que las raíces, no levanten o agrieten el pavimento; que su ubicación no genere interferencias con otros elementos de mobiliario, como luminarias, semáforos o cableado, y que no bloqueen áreas extensas de luz en los andenes.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

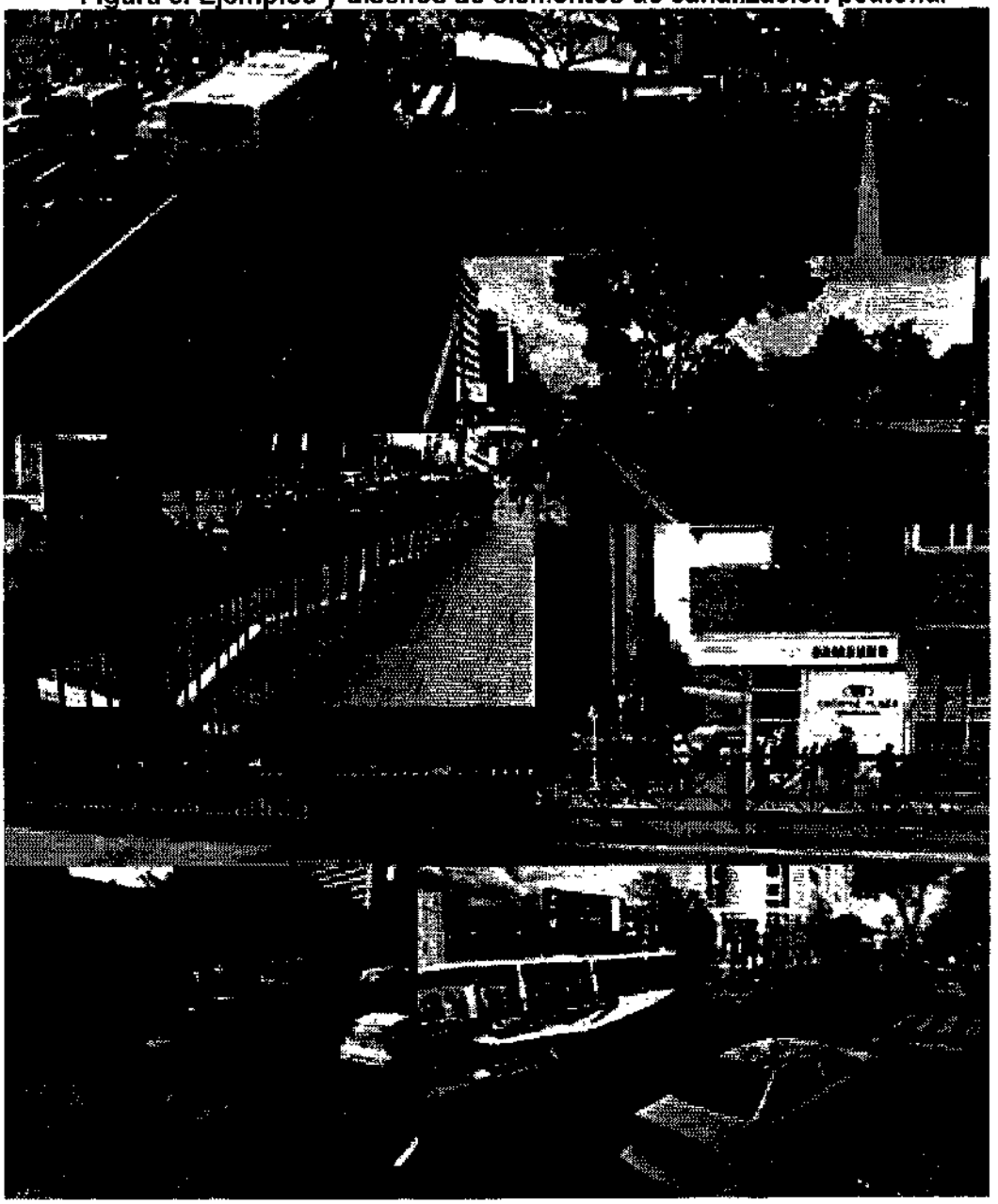
- **Señalización y demarcación:** la señalización y demarcación son de vital importancia, dado que debe ofrecer una información clara, contundente y oportuna, que minimice los riesgos de siniestralidad para todos los usuarios de la vía.
- **Iluminación:** Se debe prever una iluminación adecuada alrededor de los elementos de canalización peatonal.
- **Conectividad:** Cuando se implemente una canalización peatonal, esta debe estar armonizada con la infraestructura al inicio y final de la misma, de tal forma que, se garantice una conexión cómoda y segura especialmente para las PMR.

Finalmente, **los elementos de canalización peatonal nunca deben convertirse en obstáculos para el desplazamiento peatonal.** Se deben prever ventanas en la continuidad de los elementos de canalización donde se dispongan accesos vehiculares, puntos de interés o atracción peatonal, como paraderos de transporte público, lugares de esparcimiento, entre otros.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de canalización peatonal que se han implementado en Bogotá y en otras ciudades del mundo.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Figura 5. Ejemplos y diseños de elementos de canalización peatonal



Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

6.3 Paraderos de transporte público

Para la implementación de paraderos de transporte público en zonas peatonales, se debe tener en cuenta lo establecido en la Resolución 269 de 2020 "Por medio de la cual se modifica la Resolución 264 de 2015 y se dictan otras disposiciones" y el Lineamiento Técnico en Materia de Seguridad Vial de Paraderos del SITP. Asimismo, se debe garantizar que:

- Los paraderos deben estar situados de tal forma que no obstaculicen la circulación peatonal, por tanto, se deben ubicar en la franja de paisajismo y mobiliario. Asimismo, se debe garantizar la señalización podotáctil necesaria para brindar información y orientación a las personas con discapacidad visual.
- En la medida de lo posible, los paraderos de transporte público deben estar localizados en proximidades a pasos peatonales. En el documento "Lineamiento de Transporte Público" se mencionan condiciones específicas para localizar paraderos en inmediaciones a pasos semaforizados.

6.4 Pasos peatonales

En las intersecciones, debido a la existencia de un importante número de puntos problemáticos para vehículos y peatones, se advierten tasas elevadas de siniestralidad y de lesiones entre estos últimos.

Los pasos peatonales deberán ser cortos, seguros, directos y ***a nivel,*** *acercándose a las líneas de deseo de este actor.*

- De acuerdo a las velocidades y frecuencias vehiculares que arroje el análisis peatonal, se deberá implementar la infraestructura, señalización y/o elementos de canalización, necesarios en las intersecciones que permitan el paso seguro de los peatones. En cualquier caso, se debe asegurar que no se presenten conflictos entre peatones y vehículos a altas velocidades. Según algunos estudios, se recomienda no implementar pasos de peatones marcados sin adoptar medidas de seguridad adicionales. Ello podría dar al peatón una falsa sensación de seguridad y reforzar su impresión de que los vehículos motorizados lo verán y se detendrán en las marcas pintadas en el suelo, por lo que tratará de cruzar sin tomar las debidas precauciones, incrementando así la posibilidad de un siniestro.
- El diseño de los pasos debe garantizar que los peatones sean visibles para los demás actores viales teniendo en cuenta las distancias de frenado.
- Siempre que sea posible se debe reducir la distancia de cruce de los peatones por medio de reducciones de calzada teniendo en cuenta las velocidades de operación y lo descrito en el decreto 787 del 2017.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Los cruces peatonales se deberán alinear con las FCP de entrada y salida, garantizando que el ancho de las mismas se conserve hasta la totalidad del cruce de manera coherente con la franja de circulación peatonal.
- En los cruces y puntos de conflicto, siempre se deberá priorizar a los más vulnerables. Por ejemplo, en los andenes siempre se debe dar prelación a la circulación peatonal.
- Las franjas de circulación peatonal en los pasos peatonales en ningún caso serán interrumpidas por las franjas de circulación de bicicletas.
- En todas las intersecciones semaforizadas se deben garantizar pasos peatonales protegidos en todos los costados y en los casos en donde debido a los análisis realizados no sea posible generar dicha continuidad para los peatones se deberá justificar la causa y la respectiva solución.
- En las intersecciones con separadores se deberá revisar que el refugio peatonal esté alineado a las franjas de circulación y cuente con suficiente espacio para albergar los peatones que queden en mitad de trayecto de una fase semafórica, garantizando que las esquinas sean igualmente accesibles. De lo contrario, se deberá garantizar que la fase de cruce seguro para el peatón le permita realizar el cruce en un solo movimiento.
- De acuerdo con el Programa de Gestión de la Velocidad vigente, se recomienda:
    a. Para Zonas 30, es posible cruzar por todas partes. Si se identifican cruces específicos por centros atractores de demanda peatonal, se deben implementar pasos peatonales accesibles para las PMR.
    b. Para corredores arteriales, los pasos peatonales se recomiendan sean a nivel, semaforizados y cada 200-300 metros.
    c. Para calles comerciales, en donde circulen más de 300 peatones por hora, los pasos seguros deben espaciarse máximo cada 100 metros.
- El texturizado empleado para indicar a los vehículos el tránsito de peatones por una vía, dificulta el tránsito para algunos peatones en condiciones de movilidad reducida. Por lo anterior, se considera viable una textura homogénea que no genere ningún tipo de vibración u obstáculos para la circulación de personas con movilidad reducida.
- El diseño de esquinas deberá ajustarse a los lineamientos establecidos en el Decreto 787 de 2017, priorizando el cruce peatonal y minimizando los riesgos de siniestralidad de todos los actores viales.
- En los pasos peatonales, se deben considerar los siguientes aspectos: señalización clara, en buen estado y eficiente, medidas de tráfico calmado, reducción de las distancias de los pasos peatonales, pasos a nivel para peatones, proveer una correcta iluminación y zonas abiertas y visibles.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Se debe garantizar una visibilidad adecuada entre vehículos y peatones. En horas nocturnas los cruces peatonales deben ser iluminados por el mobiliario urbano de tal forma que los conductores puedan ver a los peatones con facilidad.
- Se recomienda que los pasos peatonales, no protegidos, sean complementados con medidas de seguridad adicionales, por ejemplo, balizas luminarias, medidas de tráfico calmado o incluso semaforización, según se requiera.

6.4.1 Pasos cebrados sin control semafórico

Como su nombre lo indica, el paso cebra es una demarcación a nivel de piso constituida por bandas paralelas de color blanco, con el fin de dar prioridad al paso del peatón frente al vehículo sin ningún tipo de regulación semafórica. Para la implementación de estos pasos se debe considerar lo siguiente:

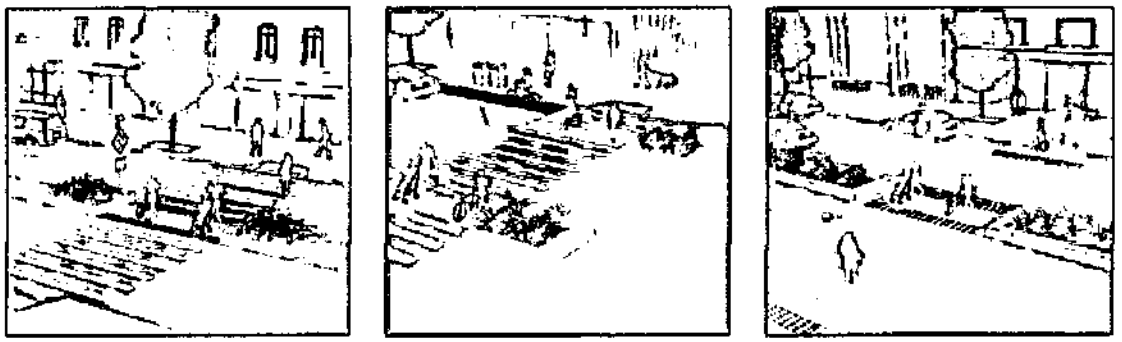
- En cualquier caso, se debe asegurar que no se presente un potencial conflicto por altas velocidades. Las medidas para reducir la velocidad dependen del contexto y función de la vía (ver Programa de Gestión de Velocidad).
- Para su diseño e implementación, se debe determinar si la zona es residencial o escolar. Asimismo, la presencia de dotacionales de salud, comercio y la existencia de espacios públicos lúdico-recreativos son criterios necesarios más no exclusivos para la priorización de este tipo de demarcación.
- Se debe garantizar que la infraestructura sea coherente con la trayectoria que define la cebra, esto significa que el inicio y el fin de la cebra debe conducir al peatón a un espacio adecuado, libre de obstáculos y de fácil acceso para personas con movilidad reducida a las franjas de circulación peatonal sobre el andén.
- Una vez determinada la necesidad de implementar el paso cebrado, y en caso de no contar con rampas de acceso, se deberán realizar las gestiones necesarias ante la Entidad competente para su adecuación. Estas actividades deberán ser soportadas anexando la respectiva solicitud para la implementación del paso cebrado.
- Teniendo en cuenta que el mensaje que pretende brindar la cebra es de un paso seguro para los peatones, se recomienda que estas sean precedidas por un elemento reductor de velocidad tipo resalto o bandas alertadoras, que garanticen que el conductor del vehículo disminuya su velocidad de operación, priorizando así al peatón y minimizando los riesgos de siniestralidad.
- La implementación de pasos cebrados sin control semafórico debe limitarse a calzadas de no más de dos carriles de circulación, excepto en calzadas donde se ubiquen refugios peatonales construidos con dispositivos de señalización vial o zonas duras, evitando que los peatones enfrenten más de un flujo de tránsito vehicular o que crucen más de dos carriles de circulación a la vez.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Prever iluminación mediante balizas luminarias y/o señalización vertical y horizontal, con las siguientes características: en el caso de pasos peatonales sin balizas luminarias deben implementarse señales reglamentarias tipo SR-30 (velocidad máxima "30 km/h"), señales preventivas SP-46A (proximidad de paso peatonal), SP-46B (ubicación de paso peatonal) o SP-47A (proximidad de paso escolar) y SP47B (ubicación de cruce escolar); y en la demarcación, la utilización de pictogramas de paso peatonal (figura 6.1-3 del Manual de Señalización Vial) o demarcación de cruce escolar (figura 3-59 del Manual de Señalización Vial).

6.4.2 Espacio de acumulación peatonal en separadores:

Figura 6 – Refugios peatonales



Fuente: Global Street Design Guide. NACTO, 2016.

- De acuerdo con la Cartilla de Andenes vigente (Decreto 308 de 2018) el área neta de acumulación peatonal en separadores debe tener unas dimensiones mínimas que permitan la inscripción de un círculo de 1.50 metros de diámetro al interior. Asimismo, deben tener un ancho total igual al del paso peatonal. La profundidad mínima recomendada (distancia en el sentido de la marcha peatonal) es de 1.80 metros. No obstante lo anterior, las dimensiones de la zona de acumulación peatonal deben obedecer a los resultados que arroje el análisis de capacidad y solo para casos críticos se recomienda tener en cuenta las dimensiones mínimas.
- *La superficie de la isleta debe contar con vados que se conecten con la calzada vehicular* dando continuidad al paso peatonal.
- Para garantizar la continuidad de la circulación peatonal sobre el cruce de calzada, la apertura del separador debe estar alineada con la FCP, con los vados y cebras o elementos indicadores de cruces viales.
- Las medianas no deben ser una distracción visual ni contar con elementos que obstruyan la visibilidad entre peatones y vehículos que se aproximan.
- Para vías de doble sentido con más de 2 carriles por sentido, en la medida de lo posible se deben implementar refugios peatonales que tengan en cuenta las líneas de deseo peatonal.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

6.4.3 Puentes peatonales

La ciudad debe pensarse y diseñarse para las personas, y los puentes peatonales requieren de unos sobre recorridos por efecto de accesos al mismo, adicionalmente requiere que los peatones circulen (rampas) por unas pendientes mayores a las que un paso a nivel ofrece, en muchos casos aumentan la percepción de inseguridad personal, por lo cual se deben contemplar en primera instancia los pasos peatonales a nivel. No obstante, hay casos donde es necesaria la generación de pasos a desnivel (como puentes peatonales), en este sentido se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones para la implementación de este tipo de soluciones:

1. En vías con perfiles V-0, V-1, V-2 y V-3, cuando las evaluaciones de tránsito den como resultado que una solución a nivel no es viable por el impacto en la movilidad que se pueda generar, y/o cuando no se garantizan condiciones de accesibilidad universal y/o no ofrece condiciones de seguridad vial ni condiciones adecuadas de visibilidad y/o cuando existen decisiones judiciales que obligan a la construcción de un puente peatonal.

2. Junto a intersecciones vehiculares a desnivel cuando por el Plan de Ordenamiento Territorial o por otras instancias, se tenga contemplado un puente vehicular.

3. En vías férreas, mientras esté vigente el artículo 4 de la Ley 146 de 1963 y/o si la autoridad competente no autoriza la construcción de un paso a nivel.

4. En los casos que amerite en los corredores del Sistema de Transporte Masivo, para acceso a las estaciones del Sistema, y cuando la implementación del cruce a nivel afecte los tiempos de operación del Sistema de Transporte Masivo.

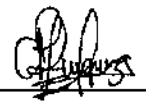
5. Donde la evaluación del caso específico arroje que definitivamente la construcción de un puente peatonal es la solución más eficiente en términos de tránsito, seguridad y movilidad, y/o cuando afecta elementos de la estructura ecológica principal de la ciudad.

Una vez definida la necesidad de implementar un puente peatonal, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La localización específica del puente peatonal estará dada especialmente por: i) el área por donde se presentan los mayores volúmenes peatonales de cruce a riesgo; ii) localización de paraderos de transporte público y lugares atractores y generadores de demanda peatonal. Una vez aplicado el Artículo 170 del Decreto 190 de 2004.
- Las rampas de acceso a los puentes no deben afectar las franjas de circulación de los diferentes actores viales, se debe garantizar la accesibilidad a las mismas en especial a las PMR.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- El ancho mínimo libre de circulación del puente peatonal es de 2.40 metros medidos entre las caras internas de los pasamanos. Las escaleras y rampas de acceso al enlace peatonal deben mantener el mismo ancho del enlace.
- Para definir el ancho ideal del enlace peatonal, se deberá realizar un análisis de capacidad de infraestructura peatonal de acuerdo con la metodología establecida en el Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte (Tomo III). El nivel de servicio no deberá ser inferior a C proyectado para un escenario a 15 años contados a partir del año base del proyecto, ni deberá ser inferior al ancho mínimo establecido en el anterior Numeral.
- En los casos de ciclo-puentes, el ancho de la franja de circulación peatonal por ningún motivo deberá ser menor al ancho de la franja de circulación de ciclistas.
- Las soluciones de pasos peatonales a desnivel deben garantizar la accesibilidad para las personas con movilidad reducida (PMR).
- El diseño y construcción de puentes peatonales deberá tener en cuenta todos los lineamientos descritos en el Decreto 279 del 2003 "*Por el cual se reglamentan los puentes peatonales en el Distrito Capital*" y sus modificaciones.

Responsabilidad	Nombres y Apellidos	Cargo. Dependencia	Firma
Aprobó	Nathaly Milena Torregroza Vargas	Jefe de Oficina de Seguridad Vial.	
Elaboró	Adriana Patricia Escobar Alba	Profesional Especializado Oficina de Seguridad Vial	

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
05-Jun-2019	1.0	Adopción de lineamientos. Tema: *"Semaforización"*
18-Feb-2020	2.0	Por solicitud de la Subdirección de Semaforización, se actualizó el lineamiento inicial de semaforización, ya que dicha área precisó ampliación de algunos temas, así como la inclusión de algunos esquemas típicos de semaforización para intersecciones.
03-Mar-2021	3.0	Por solicitud de la Subdirección de Semaforización, se actualizó el Lineamiento, referenciando el estudio realizado por el World Bank, titulado: "Metodología de priorización de intersecciones semaforizadas. Ponderación del factor de siniestralidad"

1. GENERALIDADES

El presente documento tiene como ámbito de aplicación todas las etapas vinculadas a la regulación semafórica en intersecciones viales en la ciudad de Bogotá.

La implementación de intersecciones semaforizadas nuevas, la regulación de intersecciones existentes y los complementos de intersecciones semaforizadas, pueden provenir de estudios de tránsito de proyectos de infraestructura vial o proyectos de privados, al igual que por requerimientos que nacen de necesidades identificadas al interior de la Entidad (SDM) o la comunidad.

La atención y gestión de solicitudes está a cargo la Subdirección de Semaforización, que podrá contar con apoyo, concepto o recomendaciones de otras dependencias de la Entidad (SDM), como son: Subdirección de Bicicleta y el Peatón, Subdirección de Infraestructura, Dirección de Inteligencia para la Movilidad y Subdirección de Gestión en Vía, entre otras.

Para las solicitudes de origen externo, vinculadas con proyectos del IDU o privados, la evaluación de implementación y configuración de intersecciones semaforizadas se deben hacer en el marco de los estudios de tránsito correspondientes a cada proyecto, con el apoyo de las diferentes dependencias de la Entidad.

Se precisa que el presente lineamiento es totalmente específico en cuanto a los requerimientos puntuales en temas de seguridad vial, por lo que antecedentes tales como análisis de siniestralidad vial de la ciudad y otros aspectos generales de caracterización no reposan en este documento, pero están contenidos en el lineamiento general de seguridad vial, desarrollando por la Oficina de Seguridad Vial y que fue entregado a todas las áreas según correspondencia.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo general

Definir lineamientos técnicos de seguridad vial aplicables a todas las etapas vinculadas a la regulación semafórica en intersecciones viales en la ciudad de Bogotá, a fin de incluir elementos que estandaricen su configuración y hagan de su operación, una más segura para todos sus usuarios viales motorizados o no.

2.2. Objetivos específicos

- Definir los lineamientos y/o recomendaciones de seguridad vial en relación a la infraestructura y urbanismo en un diseño de semaforización de una intersección vial.
- Definir lineamientos y/o recomendaciones de seguridad vial para la configuración de movimientos, grupos y fases para el diseño y operación de una intersección semaforizada.
- Definir lineamientos y/o recomendaciones de seguridad vial a considerar en los parámetros de programación del plan de señales de una intersección semaforizada.
- Definir los lineamientos de seguridad vial para el seguimiento a la operación de una intersección semaforizada para establecer posibles acciones de mejora y optimización de su configuración.

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS O MARCO TEÓRICO

En complemento a los antecedentes contenidos en el documento publicado en la intranet de la Secretaría Distrital de Movilidad *"Lineamientos generales de seguridad vial"* (ver link: https://intranetmovilidad.movilidadbogota.gov.co/intranet/PE03), se · presentan los siguientes:

Para el caso de la implementación de controles semafóricos en intersecciones viales y complementos a intersecciones semaforizadas existentes en la ciudad de Bogotá a cargo de la SDM, la Subdirección de Semaforización es responsable del desarrollo de las etapas de: evaluación de factibilidad, priorización, pre-diseño, implementación, operación y mantenimiento.

La implementación de nuevas intersecciones semaforizadas, nuevos controles semafóricos en intersecciones existentes y/o complementos a intersecciones semaforizadas en la ciudad de Bogotá a cargo de terceros (Entidades privadas o públicas), la Subdirección de Semaforización será responsable de las etapas de: evaluación de la propuesta de factibilidad, revisión y aprobación de diseños, seguimiento y control de implementación (construcción de obras civiles), operación y mantenimiento.

Se hace necesario contar con el presente lineamiento, dado que éste articula la entrada en acción de las diferentes áreas de la Entidad con injerencia en temas técnicos de movilidad y seguridad vial, según correspondan, buscando con ello que los proyectos se estructuren y articulen de manera integral y sostenible, y que aporten mayor beneficio colectivo para la ciudad.

Este lineamiento técnico brindará la pauta en términos de seguridad vial. El contenido que se relaciona es orientativo, no examina, ni reemplaza los lineamientos técnicos vigentes de acuerdo con la normatividad aplicable en la materia. Se recomienda incluirlo como un lineamiento dentro en la política de operación de los procedimientos de la subdirección de semaforización.

4. CONCEPTOS

Cabeza o módulo semafórico: Es el conjunto de elementos visibles que conforman una unidad mediante la cual se muestra una señalización luminosa.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Cara: Es el conjunto de módulos luminosos que están orientados en la misma dirección.
Fase combinada Peatones y vehículos: Es la disposición de fase de los semáforos para que los peatones puedan avanzar por ciertos pasos paralelos a la circulación de los vehículos que transitan de frente y en la cual se permite a los vehículos girar cruzando dichos pasos, dando prelación al peatón.
Fase exclusiva peatonal: Es la disposición de fases que permite a los peatones cruzar la intersección en cualquier dirección durante una fase exclusiva en la que todos los vehículos están detenidos.
Lente: Es el componente traslúcido del módulo luminoso que permite el paso de la indicación luminosa de un módulo luminoso con bombilla desde el reflector hacia el conductor o peatón; define el color de despliegue en el caso de bombillas y las protege.
Módulo luminoso: Es el componente del semáforo que emite la señal luminosa. Cada módulo luminoso debe ser iluminado independientemente, condición esencial para obtener uniformidad en la posición de éstos, para darle satisfactoria brillantez y para proporcionar la flexibilidad necesaria en las indicaciones requeridas.
Placa de Contraste: Elemento utilizado para incrementar la visibilidad de los módulos luminosos y evitar que otras fuentes lumínicas confundan al conductor.
Refugio peatonal: diseño geométrico sobre la calzada que permite otorgar en esta una zona protegida a los peatones que hacen uso de un Paso Cebra o de un Paso Peatonal Regulado por Semáforo.
Semáforo: En términos generales, un control semafórico es un dispositivo de señalización cuya función principal es la de ordenar el tránsito vehicular y peatonal en una intersección vial brindando el derecho de paso de manera alternada mediante la emisión de señales luminosos para garantizar la seguridad de todos los usuarios motorizados y no motorizados.
El semáforo es un dispositivo útil para el control y la seguridad, tanto de vehículos como de peatones. Debido a la asignación, prefijada o determinada por el tránsito, del derecho de vía para los diferentes movimientos en intersecciones y otros sitios de las vías, el semáforo ejerce una profunda influencia sobre el flujo del tránsito. Por lo tanto, es de vital importancia que la selección y uso de tan importante artefacto de regulación sea precedido de un estudio que evalúe como mínimo las condiciones expuestas en la sección 7.5.1. (Manual de señalización vial).
Semáforos sonoros: La implementación de estos dispositivos en intersecciones semaforizadas con pasos peatonales, facilita el uso de la infraestructura existente a personas con limitación visual ampliando su participación social.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Dichos dispositivos son instalados de manera que complementen la señalización vehicular y peatonal convencional existente, siempre y cuando así lo determine un estudio de tránsito del sector.

Los semáforos sonoros contemplan el uso de formas de comunicación no visual como son ondas sonoras y superficies para el reconocimiento táctil o dispositivos vibrantes.

Semáforos de tiempos fijos o predeterminados: En este tipo de semáforos la duración del ciclo, tiempos de verde y secuencia de fases son invariables y están definidos por un programa establecido con anticipación.

Semáforos parcialmente accionados: Estos semáforos disponen de detectores o sensores (ver 7.2.5. - Manual de Señalización Vial) en uno o más accesos, pero no en todos. Son aplicables a las intersecciones de vías con alto volumen y altas velocidades, con calles secundarias de tránsito relativamente liviano, con paso peatonal intermitente durante los periodos del día.

Semáforos totalmente accionados: La duración de cada fase y a veces su orden depende del tránsito detectado en la intersección. Esta demanda es identificada mediante detectores dispuestos en cada acceso de la intersección. Este tipo de semáforos presenta ventajas en intersecciones donde la demanda en las vías que se cruzan son significativamente variables en el periodo de diseño del control del tránsito.

Soportes para los módulos semafóricos: Son las estructuras que se usan para sujetar la cabeza del semáforo y tienen como función situar los elementos luminosos del semáforo en la posición en donde el conductor y el peatón tengan la mejor visibilidad y puedan observar sus indicaciones.

Tiempo de Seguridad: Los tiempos de seguridad de una intersección lo conforman los intervalos de exposición de amarillos y un período de todo rojo, requeridos por el flujo que despeja la intersección para evitar entrar en conflicto con el flujo que adquiere el derecho de paso.

5. MARCO NORMATIVO Y DE REFERENCIA

A partir de la normatividad enunciada en el lineamiento general y sin desatender las descritas en dicho lineamiento y las normas aplicables a la materia, se listan las siguientes normas, que por su enfoque son claves en el desarrollo y aplicabilidad de este lineamiento:

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Resolución 1885 de 2015 "Por la cual se adopta el manual de señalización vial – Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia"
- Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y Transporte Cal y Mayor & Asociados. 2005.
- Decreto 308 de 2018 - Por medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones. (para rampas, separadores viales y refugios peatonales en cruces semaforizados)
- Resolución 3258 de 2018 "Guía de Ciclo-Infraestructura para ciudades colombianas. Ministerio de Transporte, 2016".
- NTC 4695 Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización para el tránsito peatonal en el espacio público urbano.
- NTC 4902 Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización sonora para semáforos peatonales.

6. LINEAMIENTO TÉCNICO

La Subdirección de Semaforización lidera y actúa en todas las etapas vinculadas a la regulación semafórica en intersecciones viales en la ciudad de Bogotá y/o complementos a intersecciones semaforizadas existentes, contemplando factores que inciden directamente en la seguridad vial y en la movilidad, por tanto, es indispensable que considere los lineamientos de seguridad vial específicos a cada etapa del proceso de semaforización: evaluación de factibilidad y priorización, diseño, implementación y operación, relacionados a continuación.

Adicionalmente, en lo que respecta a las propuestas incorporadas en los estudios de tránsito, planes de manejo de tránsito, o las que provengan de un externo, la Subdirección de Semaforización participa en la revisión, presenta recomendaciones, avala las propuestas de semaforización (en caso que cumplan con los requisitos de diseño) y se hace partícipe activo de la configuración de las intersecciones semaforizadas aprobando los diseños de semaforización de los proyectos.

De acuerdo con lo anterior, y para efectos de incorporación de temas de seguridad vial, se deben tener en cuenta, los lineamientos que se presentan en el título 6 del presente documento:

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

6.1. Lineamientos generales de semaforización

- Los criterios de seguridad vial se deben cumplir, para efecto de emitir viabilidad a la implementación de una intersección semaforizada, garantizando la mitigación de los impactos generados sobre la movilidad y la seguridad vial peatonal, de ciclistas, prosiguiendo con el orden de acuerdo con la pirámide de prioridad.
- El diseño de intersecciones semaforizadas debe involucrar además de los criterios de volumen/capacidad y niveles de servicio, las consideraciones en términos de seguridad vial, enfocadas a todos los usuarios viales. Debe incluir criterios para priorizar intersecciones semaforizadas y el (los) análisis de tránsito complementario(s).
- En los casos en los que una entidad, usuario o cualquier área de la Entidad solicite la eliminación de una intersección semaforizada, se deben revisar exhaustivamente las condiciones de seguridad vial y de movilidad actuales y contrastar con las eventuales condiciones en caso de su retiro. En principio, no se considera pertinente el retiro de una intersección semaforizada, excepto, en el evento que definitivamente no se requiera, obviamente, contando con un sustento técnico, o que simplemente, se va a reemplazar por una solución que brinde mejores condiciones de seguridad vial al punto específico y al sector en general (cambios de nivel, peatonalización y/o pacificación vial, etc). En caso que luego del análisis realizado, no resultare viable el retiro del dispositivo semafórico, se deberán plantear soluciones desde el planeamiento, incluso desde la mejora de la infraestructura en la intersección, para la atención de las causas que dieron origen al requerimiento de retiro.

Los proyectos de semaforización, deben aportar a la generación de redes seguras de movilidad, favoreciendo en primer lugar, el tránsito peatonal permitiendo conectarse de manera segura.

6.2. Evaluación de Factibilidad y Priorización

Para llevar a cabo el proceso de evaluación de factibilidad y priorización para evaluar la posible implementación de nuevos controles semafóricos en la ciudad de Bogotá, se presentan dos escenarios: el primero relacionado con los análisis de viabilidad semafórica que nace de necesidades identificadas al interior de la Entidad (SDM) o de usuarios externos (comunidades, concejales, ediles, etc.) y el segundo, la evaluación a

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

la factibilidad proveniente de estudios de tránsito o planes de manejo de tránsito adelantados por externos (entidades privadas o públicas).

Dentro del proceso de evaluación de factibilidad y priorización semafórica a nivel interno, se deberá tener las siguientes consideraciones:

- El proceso de evaluación se debe fundamentar en los criterios, parámetros y procedimientos definidos por la Resolución 1885 de Mayo del 2015, "Manual de señalización vial - Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia, que rige para todo el territorio nacional, el manual de capacidad y niveles de servicio (Highway Capacity Manual - HCM) en su versión 2000 y de acuerdo con los parámetros ajustados para la ciudad de Bogotá en el Manual de Planeación y Diseño.
- El valor de ponderación del 16.1% recomendado en el documento del World Bank[1], para otorgar peso a la siniestralidad en la etapa de conformación del ranking de intersecciones priorizadas.
- Se debe constatar la necesidad asociada a una problemática que requiera regulación semafórica, mediante monitoreo en campo a fin de analizar la pertinencia y conveniencia de características como: geometría, infraestructura, condiciones de operación y demás factores que puedan representar un riesgo para los actores viales.
- Una vez detectada la necesidad de regulación en un punto es necesario realizar como primera medida, el planteamiento y en lo posible la implementación de otras alternativas de solución a mediano y corto plazo, bien sea con dispositivos de señalización u otras medidas de pacificación de tránsito, las cuales una vez implementadas son objeto de seguimiento, según lo estipulado en la normatividad vigente, de acuerdo a análisis de siniestralidad en la zona.
- Para las intersecciones viales con concepto de conformidad para la implementación de regulación semafórica, si bien se genera un Ranking de intersecciones mediante una herramienta objetiva para priorizar los recursos disponibles, esta deberá ser un modelo de priorización que considere ponderaciones y estrategias de calificación a criterios o parámetros que se articulan con el Manual de señalización vial, garantizando transparencia y equidad.

[1] "Methodology for prioritizing traffic-light intersections. Weighting of the road crash factor".

Este es un documento controlado; una vez se descargue de la intranet, la web o se imprima, se considera copia no controlada.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Se recomienda para Intersecciones viales con concepto no conforme de factibilidad, monitorear los parámetros de vigencia de la información primaria, corresponderán a las fechas para las cuales se realizó la toma de información y 5 años más. En caso de detectar cambios sustanciales en un plazo menor, es necesario actualizar la toma de información en pro de verificar los parámetros exigidos.
- Para intersecciones especiales que presenten picos altos ya sea por intensidad peatonal, situaciones de riesgo, por accidentalidad o por cantidad de conflictos, y no cumplan a cabalidad las condiciones para semaforizar, pero se encuentran en un valor cercano; a criterio del especialista de semaforización estas intersecciones recomienda clasificarlas como prefactibles.
- Se deberán realizar los análisis respectivos de Ingeniería de Tránsito para varios escenarios, evaluando los puntos de conflicto en la zona de las intersecciones, a fin de garantizar por medio de la mejor alternativa evaluada, la adecuada operación de los niveles de servicio de la red vial en el área de influencia y las condiciones adecuadas de seguridad de los usuarios, principalmente para los peatones. Es así que, de acuerdo al orden de prioridad que arroje el análisis técnico, la disponibilidad presupuestal y de la vigencia de los contratos que suscriba la Entidad para tal fin se determinaran las intersecciones con Viabilidad para implementar controles semafóricos y comenzar con la etapa de diseño y construcción de obras civiles necesarias para su implementación.

Para el caso de las evaluaciones de factibilidad a los proyectos por parte de terceros, la Subdirección de semaforización deberá verificar el cumplimiento de criterios, parámetros y procedimientos definidos por la Resolución 1885 de Mayo del 2015 y realizar la evaluación de capacidad y niveles de servicio para los escenarios presentados, su afectación a nivel zonal a fin de garantizar la adecuada operación de la red vial en el área de influencia y las condiciones adecuadas de seguridad de los usuarios.

Para el caso de proyectos de infraestructura vial o proyectos de privados que dentro de sus compromisos cuenten con la implementación de intersecciones semaforizadas o complementos de intersecciones existentes, la factibilidad de implementación es el resultado del análisis de transito realizado en marco del Estudio de Tránsito que soporta el proyecto, al cual es aprobado por la Subdirección de Infraestructura con el aporte de las demás Subdirecciones de la SDM incluida la Subdirección de Semaforización.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

6.3. Diseño

La elaboración de los diseños de semaforización es una actividad a cargo del desarrollador del proyecto como parte de la etapa de estudios y diseños para el caso de proyectos IDU y Privados, y por parte del consultor en marco del proyecto de obras civiles para el caso de proyectos internos de SDM.

La evaluación y aprobación de diseños de semaforización en intersecciones viales y/o complementos a intersecciones semaforizadas existentes en la ciudad de Bogotá, está a cargo de la Subdirección de Semaforización. Como aspectos fundamentales para el diseño de semaforización se tienen los siguientes:

- Infraestructura y Urbanismo
- Configuración Mobiliario semafórico
- Planeamiento Semafórico

6.3.1. Infraestructura y Urbanismo

- En caso de evaluar varios escenarios de diseño, se deberá optar por el escenario que integre y armonice la participación de todos los actores viales, haciendo prevalecer la seguridad de la circulación de los actores más vulnerables.
- Las intersecciones deben ser compactas con radios de giro mínimos, de acuerdo con la normatividad vigente en la materia, en función del vehículo estándar de diseño, y deberán en lo posible garantizar visibilidad suficiente para maniobras de giro.
- Los pasos peatonales deben diseñarse de tal manera que las trayectorias sean mínimas, intentando en lo posible, seguir la línea de deseo peatonal y libres de obstáculos. Las franjas de circulación peatonal deben ser suficientes en función de las demandas peatonales.
- El diseño geométrico debe procurar brindar la infraestructura segura y exclusiva para cada actor: motorizado, ciclista y peatón, evitando en lo posible incurrir en la presencia de áreas de conflicto.
- En lo posible, en especial para intersecciones nuevas, se deben garantizar áreas de acumulación peatonal y ciclistas (en anden y separador), seguras y suficientes en función de la demanda. Al igual que proyectar vados en lo posible independientes para la circulación de peatones y ciclistas. Para el caso en el que

el separador central requiera albergar elementos de mobiliario semafórico se recomienda un ancho mínimo libre de 2.00 metros (ajustarse a la normatividad).

- Las esquinas se deben diseñar de tal manera que en todo caso se dé prelación al peatón, definiendo áreas amplias compartidas con prioridad peatonal interrumpiendo la infraestructura de prioridad ciclista con anterioridad a la esquina. Las líneas de circulación del ciclista no deben atravesar en lo posible las áreas de acumulación peatonal.
- Se debe evitar duplicidad de soluciones de regulación y control. En intersecciones que cuentan con regulación semafórica no es adecuada la implementación de pompeyanos o demás medidas suplementarias.
- En tramos viales con extensiones superiores a los 200 metros de longitud, con accesos de vías intermedias o no, y que no cuenten con ningún controlador semafórico y donde las demandas peatonales lo ameriten (sectores de altas demandas peatonales - demandas de acuerdo con el manual de señalización), se recomienda considerar la implementación de pasos peatonales intermedios en segmentos no menores a los 80 metros.
- En el numeral 6.6, se presentan, Esquemas de configuraciones semafóricas sugeridas para casos típicos.
- En cruces semaforizados en vías de doble calzada de dos (2) y tres (3) carriles, donde sea posible realizar la totalidad del cruce peatonal y/o de ciclistas en una misma fase, se recomienda el uso de cruces directos. Se recomienda que la franja de circulación peatonal y/o de ciclistas sobre el separador central se construya o adecue a nivel de pavimento, o en su defecto, con infraestructura que facilite su circulación.
- Se deben proyectar vados en lo posible del ancho determinado para la cebra (y cruce de ciclistas si aplica), con pendiente lo suficientemente cómoda para todos los peatones (con algún tipo movilidad reducida o restricción en su movilidad, o no), con empates precisos entre anden/rampa y rampa/calzada. Los pasos peatonales deben brindar continuidad a la sección de los andenes de las vías que conforman la intersección. Adicionalmente, las rampas deben estar alineadas, contar con el ancho necesario para satisfacer la demanda de usuarios no motorizados para circulación en franjas independientes, sin elementos o algún tipo de mobiliario que interfiera con la circulación o se constituyan eventualmente en un obstáculo que pueda derivar en un siniestro,
- El proyecto de semaforización deberá implementar la infraestructura y los grupos semafóricos para controlar el paso seguro de peatones y ciclistas incluyendo el

diseño y construcción de vados para permitir el paso de personas con movilidad reducida en todos los cruces de la intersección. Se debe proyectar en todo caso el diseño podotáctil para garantizar la inclusión y movilidad para personas con movilidad reducida y condición de discapacidad.

- Modificaciones en la infraestructura existente tales como: ajuste de secciones viales, incorporación de infraestructura de ciclistas, cambios en sentidos de circulación, incorporación de cruces peatonales, entre otros, conlleva directamente a la necesidad de ajuste a configuración de la regulación semafórica. Dicho ajuste debe contar con el soporte y documentación.
- En intersecciones existentes con geometrías irregulares, que requieran implementación o complementación de semaforización, se recomienda en lo posible, reconfigurar la geometría, procurando ajustar alineamientos, reducir áreas de conflicto vehicular y proporcionando mayores espacios para acumulación y circulación de los usuarios vulnerables. En caso de no ser posible, por situaciones de fuerza mayor que imposibiliten el rediseño de la intersección tales como: la geometría existente ofrece limitantes, los paramentos están muy ajustados, las cajas, postes, pozos, sumideros, elementos de servicios públicos y demás situaciones que puedan surgir, deben documentarse dejando el registro correspondiente, dentro de la trazabilidad del proceso llevado a cabo para la intersección a implementar o a complementar.
- Para el caso de proyectos de infraestructura vial que cuentan con ciclorruta en andén, se debe priorizar los modos no motorizados y su interacción en esquinas de intersecciones semaforizadas, lo anterior a fin de proveer un espacio y un tiempo para brindar seguridad a cada uno de los actores viales.
- Las variables de tránsito asociadas a: longitud de cola, demoras, número de paradas, etc., no deben en lo posible, anteponerse a la necesidad de garantizar pasos directos, lo más continuos posibles y sin tiempo de espera prolongados para modos no motorizados.

6.3.2. Configuración mobiliario semafórico

- Se debe propender por garantizar la completa visibilidad de las señales luminosas, evitando en lo posible proximidad de postes de alumbrado público, árboles y demás elementos de mobiliario urbano. En función del tipo de vía y la velocidad de operación se debe destinar una distancia libre para la señal luminosa entre 15 y 25 metros desde la línea de pare.

- En lo posible todos los grupos semafóricos vehiculares deberán contar con por lo menos dos módulos rojos, es decir conformar un sistema redundante de seguridad, para que, en caso de una eventual falla u obstrucción de la señal luminosa por un vehículo de gran dimensión, se disponga de una segunda opción para seguir indicando detención a cada grupo vehicular.
- En intersecciones con altas demandas peatonales o en sectores comerciales, debe considerarse incluir cruces regulados en todos los accesos de la intersección, al igual que incluir semáforos con temporizadores.
- En lo posible se deberá contemplar la incorporación de semáforos sonoros y botones de demanda peatonal, facilitando el uso de la infraestructura existente a personas con limitación visual ampliando su participación social.
- Es preciso definir el tipo de complemento peatonal, sonoro, ciclista o vehicular en función de las necesidades de los actores viales. Para lo anterior, se recomienda atender las siguientes consideraciones:
  - Complementos peatonales, acorde con el número de accesos de la intersección.
  - Complemento con dispositivos sonoros.
  - Complemento con semáforos de ciclistas donde aplique.
  - Para el caso de modificación de la sección vial, se debe ajustar la ubicación de los elementos de mobiliario semafórico.
- Para los cruces sonoros se deben localizar dos módulos sonoros para emisión de señales, uno enfrente del otro a cada lado del cruce peatonal. El sonido debe ser dirigido en línea paralela a la señal lumínica del semáforo peatonal.
- Se debe evitar la implementación de mobiliario semafórico que pueda convertirse en obstáculos o disminución de área efectiva de circulación para usuarios no motorizados. En lo posible, se deben contemplar las adecuaciones de espacio público y gestionar la reubicación de elementos que impidan la implementación adecuada (conforme a la norma) del mobiliario semafórico.
- Los postes de semaforización deben tener la prioridad para su ubicación en relación con elementos de mobiliario urbano y redes de servicios públicos, toda vez, que se consolidan como elementos de soporte para las señales luminosas que deben garantizar la adecuada visibilidad.
- La ubicación del poste de semaforización debe ser accesible y en línea con la circulación y acumulación peatonal, toda vez que en el mismo se ubica el botón para solicitud de demanda peatonal y/o sonora.

- Para el caso de cebras de gran amplitud (más de 8 metros) se recomienda evaluar la implementación de semáforos peatonales repetidores, siempre y cuando estos no representen obstáculos en la trayectoria de los usuarios.

6.3.3. Planeamiento

- Evitar en lo posible, la utilización de fases combinadas para peatones y vehículos. En caso de ser necesario, se deberán utilizar medidas complementarias que visibilicen el ingreso de peatones a la intersección como lo son: implementar módulos de protección, anteceder el inicio del grupo peatonal al vehicular, implementar grupos de giro derecho para favorecer ciertos pasos peatonales sin conflictos.
- Optimizar los tiempos de ciclo semafórico al igual que la distribución de tiempos de verde. Los ciclos excesivamente largos y la división impropia de los mismos ocasionan faltas de respeto y desobediencia a las indicaciones de los semáforos.
- Para intersecciones con alta demanda peatonal o excesivo número de conflictos entre motorizados y no-motorizados (existentes o potenciales), debe considerarse diseñar una fase exclusiva peatonal en la intersección, para facilitar el cruce seguro de los peatones, con el menor número de conflictos.
- Las variables de tránsito asociadas a: longitud de cola, demoras, número de paradas, etc., no deben en lo posible, anteponerse a la necesidad de garantizar pasos directos, lo más continuos posibles y sin tiempo de espera prolongados para modos no motorizados.
- En intersecciones nuevas que se implementen con isletas segregadoras de giros derechos, se debe contar en lo posible con fase independiente para realizar los cruces peatonales, con el fin de articular el cruce peatonal consecutivo, generando una trayectoria peatonal lo más completa o directa posible.
- Para el cálculo de tiempos de seguridad para el despeje de grupos peatonales se recomienda emplear valores de velocidad de caminata de 1,1 m/s para peatones promedio y 0,9 m/s para cruces con afluencia significativa de adultos mayores, niños y personas con movilidad reducida.
- Para el caso de intersecciones en las cuales exista ciclorruta en andén y se brinde una fase compartida con el vehículo, se debe analizar la conveniencia de proveer un desfase en la programación semafórica de tal manera que los ciclistas y peatones inicien el despeje de la intersección unos segundos antes de asignar el derecho de paso a los vehículos que están detenidos en el acceso.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Para el caso de ciclorrutas en calzada en las cuales se definan zonas adelantadas (BIKE-BOX), las cuales tienen como propósito garantizar una mayor visibilidad a usuarios vulnerables y son muy útiles para permitir un despeje prioritario o adelantado de la intersección respecto a los modos motorizados, de esta manera los ciclistas tienen una oportunidad, además de hacerse visibles a los conductores de vehículos, pueden despejar de la intersección antes de verse inmersos en conflictos con otros vehículos. Este propósito puede cumplirse en intersecciones que no sean muy amplias que no corresponden a las especificaciones de las intersecciones principales donde predominan las dobles calzadas. Su correcta implementación posiblemente requerirá de algunos ajustes semafóricos además de señalización. Esta medida, de implementarse en intersecciones de mayor envergadura, tendrá que evaluar la necesidad de generar fases adicionales o *desfases semafóricos para un adecuado y seguro despeje de ciclistas de la* intersección.
Adicionalmente, la ciclorruta debe contar con segregación, a fin que el ciclista solo pueda acceder a la zona adelantada, desde la cicloinfraestructura.

6.4. Operación

Una vez puesta en marcha la operación de la intersección semaforizada, la Subdirección de Semaforización será la encargada de realizar el seguimiento periódico tanto a la programación (duración del tiempo de ciclo, fases, tiempos de verde y de seguridad) y parámetros del tránsito (colas, saturación, numero de ciclos de cruce, velocidad de marcha), como al comportamiento de todos sus usuarios (correcto uso de la infraestructura, utilización efectiva del tiempo de verde, respeto a las señales) y demás factores que intervienen en la operación de la regulación semafórica en una intersección vial. Para tal fin se debe considerar:

- Programar en el menor tiempo posible, las tareas de seguimiento a la operación de las intersecciones semaforizadas, a fin de determinar si existen factores que puedan incidir en la seguridad vial.
- En seguimientos se deberá constatar que las condiciones en campo sean próximas a las proyectadas en diseño, en caso contrario hacer los ajustes pertinentes.
- Se deberá constatar las trayectorias realmente utilizadas por los peatones y ciclistas, su pertinencia y conveniencia, teniendo en cuenta aspectos como

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
Info: Línea 195

extensión de los recorridos, procurando que estos sean mínimos y cercanos a los accesos de la intersección. En orden de relevancia, la necesidad de garantizar pasos directos a estos usuarios, lo más continuos posibles y sin tiempo de espera prolongados para modos no motorizados, prima sobre las variables de tránsito asociadas a longitud de cola, demoras, etc.

- Con la intersección semaforizada en operación, se debe hacer el seguimiento, a fin que se verifique que la geometría de la intersección, no esté generando situaciones de conflictos, ya sean operacionales o de seguridad vial. En caso que este tipo de situaciones se estén presentando, es necesario que se gestione, ya sea a nivel interno (SDM) o externamente (entidades competentes), a fin que se brinde la solución de reconfiguración, ajuste o complemento que se requiera.
- Es preciso hacer el seguimiento para definir las necesidades de complemento en temas de dispositivos (mascarillas, sonoros, sensores, etc.) o de infraestructura, en función de las necesidades de los actores viales.
- En intersecciones semaforizadas en operación, en las que se haya considerado un desfase en la programación semafórica para que los ciclistas inicien el despeje de la intersección unos segundos antes de asignar el derecho de paso a los vehículos que están detenidos en el acceso (con o sin Bike Box), es importante hacer seguimiento al planeamiento y a las condiciones de seguridad vial, a fin de verificar la conveniencia de su continuidad, o determinar si es necesario realizar ajustes.
- Para el caso de intersecciones que por necesidades de diseño y operación cuenten con giro derecho vehicular compartido con cruce peatonal, es necesario revisar la necesidad de realizar ajustes de planeamiento semafórico, en pro de la seguridad vial de los usuarios vulnerables.
- En intersecciones semaforizadas en operación, en cuyo planeamiento haya sido considerada fase exclusiva peatonal, es necesario realizar el seguimiento sobre los tiempos otorgados en dicho planeamiento, a fin de determinar que la asignación para el cruce peatonal y de ciclistas es segura. Adicionalmente, es importante la implementación de temporizadores, para que el peatón y el ciclista tenga certeza de las posibilidades o la oportunidad con que cuenta para efectuar el cruce.
- Es importante revisar la operación de cruces semaforizados a mitad de cuadra en vías de doble calzada y en vías de doble calzada de 4 carriles o más, en la que se haya adoptado el uso de cruces escalonados "tipo pelícano", a fin de verificar que el cruce se esté dando de manera segura, y que los tiempos son suficientes

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

para realizar el paso (en una o dos etapas, dependiendo como se haya concebido el planeamiento).

- Es importante revisar la operación de crucés semaforizados en vías de doble calzada de 2 y 3 carriles, donde por demandas peatonales y/o de ciclistas, se haya implementado un cruce semaforizado con fase independiente para peatones y ciclistas (en una sola etapa), a fin de determinar que el cruce se esté dando de manera segura, y que los tiempos son suficientes para realizar el paso (en las etapas consideradas en el planeamiento semafórico).
- En intersecciones nuevas que se implementen con isletas segregadoras de giros derechos con fase independiente, se debe revisar en operación, que el cruce de usuarios motorizados y no motorizados, se esté realizando de manera segura. Lo anterior, a fin de conservar el planeamiento semafórico o ajustarlo.
- En tramos viales con extensiones superiores a los 200 metros de longitud entre pasos seguros (que no cuente con vías que accedan al tramo), y donde las demandas peatonales lo ameriten (demandas de acuerdo con el manual de señalización), y en los que se hayan implementado pasos peatonales intermedios, es necesario hacer seguimiento a la operación, a fin de verificar y afinar, si es necesario, tiempos de planeamiento y sincronización, enfocándose entre otros a los temas de velocidades vehiculares.
- Se debe verificar que el mobiliario implementado y el existente, así como la infraestructura dispuesta para no motorizados, no constituya: obstáculo, disminución de área efectiva de circulación o condiciones que no permitan la *facilidad en la circulación de estos usuarios. En lo posible, se debe gestionar las* adecuaciones de espacio público y gestionar la reubicación de elementos que impidan la adecuada circulación.
- Una vez la intersección semaforizada entre en operación, se debe verificar que el proyecto cuenta con la infraestructura y los grupos semafóricos necesarios para controlar el paso seguro de peatones y ciclistas.
- Es importante realizar un seguimiento de la siniestralidad, al menos semestralmente a partir de la implementación, y trimestralmente cuando la intersección intervenida ha tenido históricamente una siniestralidad vial representativa. El seguimiento a la siniestralidad lo documentará la Subdirección de Semaforización (los insumos se solicitarán al área correspondiente) y lo presentará junto con las evidencias al momento de la realización del seguimiento. En estos casos se recomienda gestionar ante el área respectiva de la Entidad, una Inspección de Seguridad Vial.

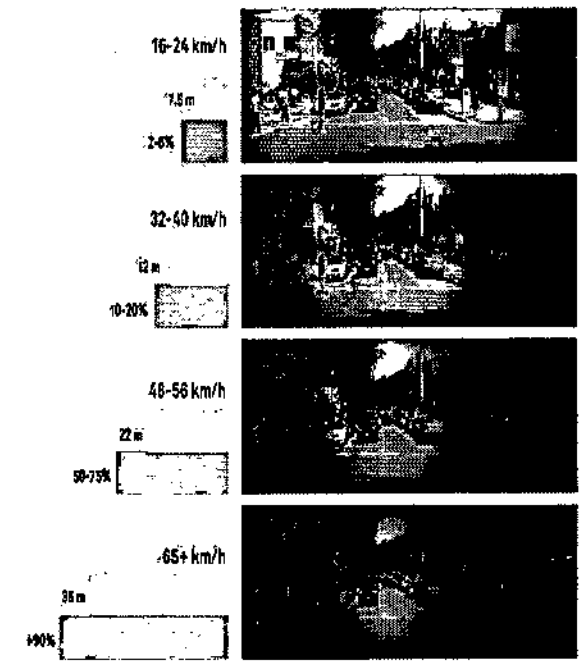
AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

6.5. Aspectos generales a revisar en intersecciones

- *Falta de andenes o franjas de circulación adecuadas para la demanda de peatones, que sean accesibles y libres de obstáculos.* La falta de andenes o su insuficiencia provoca que los peatones invadan otras áreas (ciclorrutas y calzada) exponiéndolos a situaciones de riesgo. Resultan críticas aquellas intersecciones diseñadas para vehículos donde las maniobras se dan a altas velocidades y donde el resto de usuarios viales no disponen de espacios propios para realizar sus desplazamientos de forma segura.
- *Falta de cruces peatonales accesibles.* La inexistencia o mal diseño o mal estado de los elementos de accesibilidad universal sobre la infraestructura peatonal (rampas/vados, guías podotáctiles, pendientes, anchos, presencia de obstáculos que afecten la libre y cómoda circulación, etc.), generan situaciones de riesgo que pueden evitarse con un buen diseño de la intersección que proteja los cruces y disponga de espacios adecuados para la circulación y acumulación de peatones y ciclistas.
- *Falta de predictibilidad en los movimientos de todos los usuarios de la intersección.* Los semáforos peatonales y de ciclistas son muy importantes para proteger estos movimientos de la interacción con vehículos motorizados. Las intersecciones deben ser claramente legibles y coherentes para que los usuarios "intuyan" las prioridades y eviten titubeos o decisiones erróneas.
- *Falta de facilidades para la bicicleta.* Los ciclistas están en riesgo de sufrir un siniestro vial cuando interactúan con vehículos que circulan a altas velocidades y sobre vías amplias multicarril. La recomendación principal es garantizar ciclo-infraestructuras protegidas que sean en lo posible a nivel de calzada, en donde se garanticen los criterios definidos de directividad, coherencia, seguridad, comodidad y atractividad. Si los ciclistas y peatones comparten andén, independiente de si estos tienen sus franjas de circulación propias, en las intersecciones se hacen inevitables los conflictos por la necesidad de realizar múltiples maniobras de giro y cruce.
- *Pobre diseño de la intersección.* Grandes intersecciones con varias calzadas y radios de giros amplios, con frecuencia son peligrosas por las velocidades que permiten en sus movimientos de giro. También están asociadas a problemas de visibilidad (entre conductores y usuarios no-motorizados). Las intersecciones deben permitir que todos sus usuarios se perciban unos a otros con suficiente

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

tiempo y espacio para la reacción, así como compatibilizar las distintas velocidades en esos sitios donde se encuentran los diferentes tipos de usuarios (motorizados y no-motorizados).



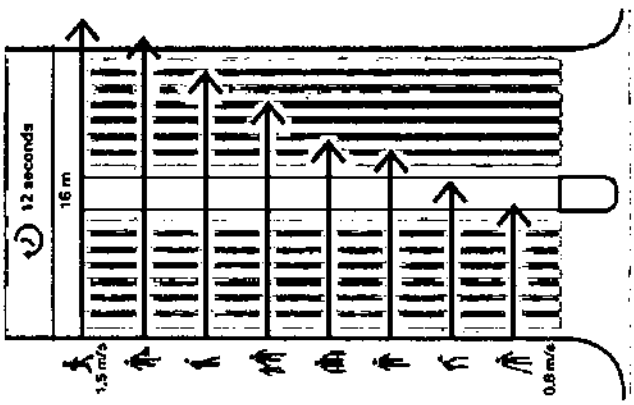
As a driver's speed increases, peripheral vision narrows severely, impacting stopping distance and risk of pedestrian fatality. See I.5: *Safe Streets Save Lives.*

Fuente: (1), 179.

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de la Bibliografía de acuerdo con la fuente referenciada en la figura.

- *Áreas de acumulación insuficientes o desprotegidas.* Las particularidades de cada intersección deben ser tenidas en cuenta con relación a su demanda de usuarios y requerimientos de tiempo y espacio que cada uno tiene. Las soluciones de operación de una intersección no deben tener como único o más importante criterio la no generación de colas y demoras para los modos motorizados. Deben proveerse áreas adecuadas y suficientes para la espera de peatones y ciclistas, en lo posible separados, además de tiempos de cruce que sean suficientes para llegar a otro lado de la vía o a un refugio peatonal. En estos casos es importante pensar en peatones con algún tipo de restricción en su movilidad.

- *Superficies peligrosas.* Las áreas adyacentes a la intersección, así como las franjas de circulación y zonas de acumulación, deben estar libres de obstáculos, despejadas de objetos u otros elementos que restrinjan la visibilidad. La superficie debe ser en lo posible homogénea y sin desniveles significativos que no impliquen riesgo de caída o incomodidad en la circulación de peatones y ciclistas. Los bolardos solamente deben considerarse si es necesario desalentar estacionamiento a nivel de andén y no como elemento segregador, ya que estos a borde de ciclorrutas o franjas de circulación se comportan más como obstáculos.



Set signal cycles to accommodate all users. Signal cycles must allow pedestrians moving at different speeds to safely cross the width of the street or get to a refuge space. The graphic shows a 16-m street and the distance people can walk in a 12-s signal cycle.

Fuente: (1), 175.

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de la Bibliografía de acuerdo con la fuente referenciada en la figura.

6.6. Esquemas de configuraciones semafóricas sugeridas para casos típicos

Se precisa que los esquemas pretenden incluir la mayor cantidad de temas específicos relacionados con la configuración y orientado a brindar seguridad vial y confort en la operación. El detalle como tal, de la conformación de la intersección ya dependerá del análisis específico que realice la Subdirección de Semaforización en cada caso específico, sin que la parte gráfica de las soluciones presentadas tenga un carácter de

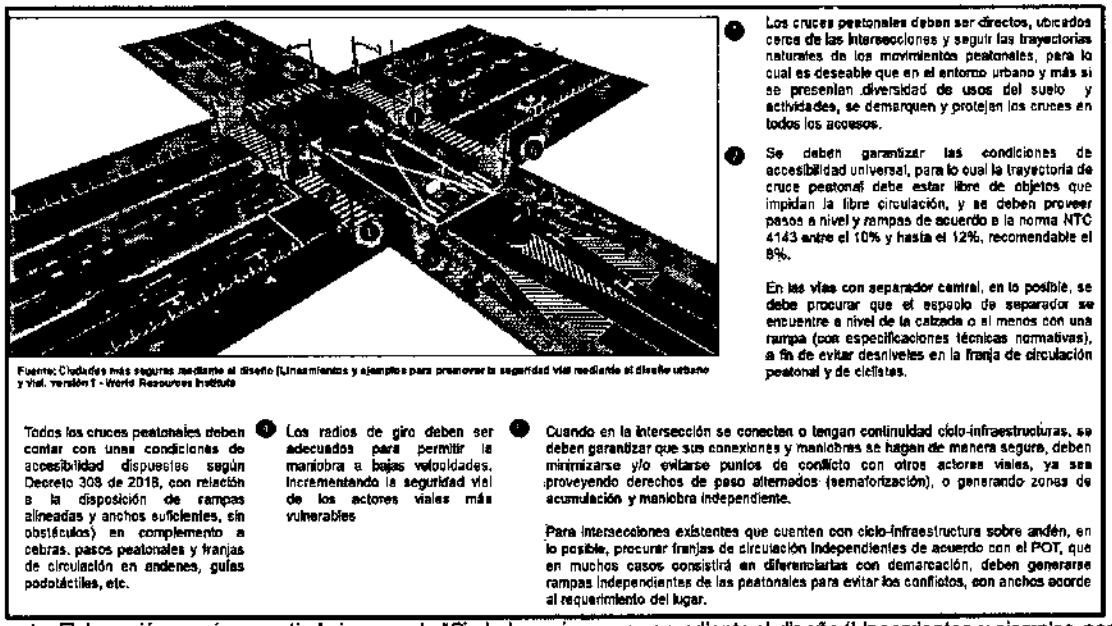
AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

obligatoriedad, pero si, atendiendo, en lo posible, las recomendaciones presentadas al interior de cada imagen.

Los esquemas tipo de soluciones en intersecciones semaforizadas que se presentan a continuación, consideran las siguientes situaciones:

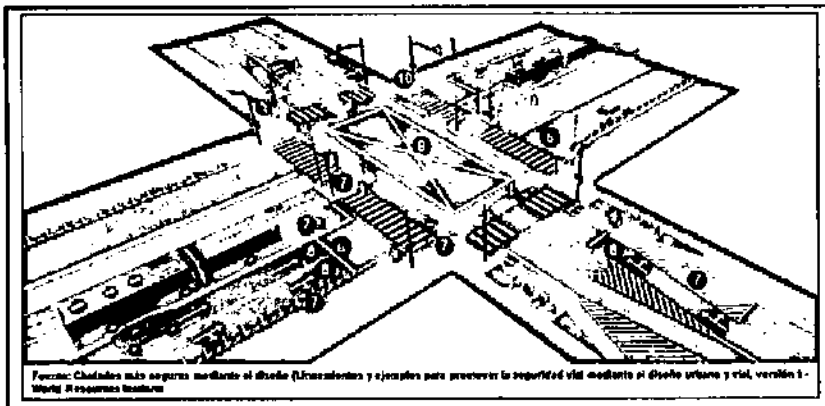
- Cuando Confluyen distintas maniobras conflictivas y actores viales.
- Cómo resolver situaciones en las intersecciones,
- Cómo priorizar ciertos movimientos y a quién,
- En qué espacio o área (de acumulación / circulación).

6.6.1. Tratamientos para intersecciones semaforizadas típicas



Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de "Ciudades más seguras mediante el diseño (Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial, versión 1 - World Resources Institute".

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195



Fuente: Ciudades más seguras mediante el diseño (Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial, versión 1 - World Resources Institute

❻ Se debe garantizar que el numero de carriles de acceso sean iguales (tanto para transporte masivo como para vehículos mixtos). En caso que la infraestructura presente un numero mayor de carriles de aproximación (entrada) se deberá realizar un estrechamiento de carril, para evitar conflictos viales por maniobras forzadas de entrecruzamiento y canalización. El estrechamiento deberá contar con diseño geométrico, atendiendo los aspectos técnicos (variables geométricas, de tránsito y demás) y deberá estar acorde con la normatividad en esta materia. Para el diseño de las transiciones, se pueden revisar esquemas de tráfico calmado, siguiendo las indicaciones técnicas del Manual de Señalización Vial.

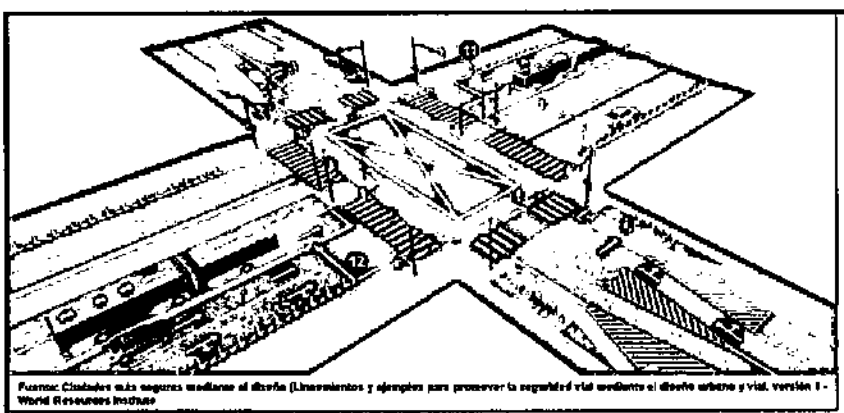
❼ Se debe reducir al mínimo los puntos de conflicto entre los diferentes modos de transporte. Lo anterior podría lograrse por ejemplo, mediante la implementación de medidas de segregación de los diversos modos, implementación de isletas centrales, y radios de giro que permitan bajas velocidades en los giros derechos, entre otros. Tener en cuenta los esquemas presentados en la sección *"Giros y áreas de acumulación diferenciadas para peatones y ciclistas"* del presente anexo *"Esquema intersecciones tipo"*.

❽ Se debe proveer de la señalización adecuada, que informe sobre los giros habilitados en la intersección, así como las líneas de detección, y cualquier señalización adicional que se requiera de acuerdo a los particulares que se presenten.

❾ Se debe garantizar el alineamiento de la intersección, y reducir el área de maniobras al mínimo posible, para evitar su suburbalización, sobreexposición del peatón en vía, maniobras de giro o cruce a altas velocidades y/o en mayor número de carriles al regulado. Para tal efecto, la zona de antibloqueo debe ser lo más clara posible, evitando en lo posible su seccionamiento.

❿ Las personas en cualquier clase de condición de discapacidad debe poder acceder a la intersección, para lo cual se debe proveer de una infraestructura adecuada, información podo táctil, señales auditivas, visuales, entre otras que lo garanticen. Tanto a nivel de andén como sobre pavimento si fuera posible de acuerdo con la normatividad.

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de "Ciudades más seguras mediante el diseño (Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial, versión 1 - World Resources Institute".



Fuente: Ciudades más seguras mediante el diseño (Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial, versión 1 - World Resources Institute

⓫ En la intersección se deberá garantizar la circulación segura de todos los actores viales, mediante las fases semafóricas. Se deberá priorizar a los actores más vulnerables. La intersección semaforizada deberá contar con los elementos necesarios (postes, mascarillas y demás), que de información clara de operación, a todos los usuarios y en especial a los más vulnerables (peatones y ciclistas):

⓬ Se debe proporcionar la visibilidad adecuada en la intersección. Triángulos de visión.

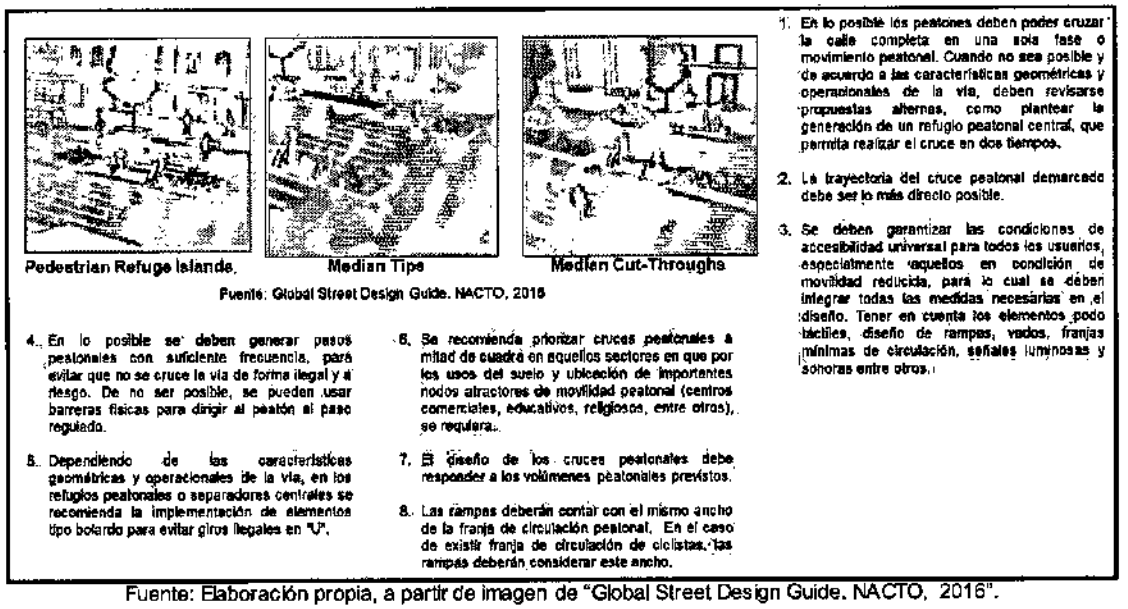
Nota: De acuerdo a las condiciones especiales que se presenten en las intersecciones, como desalineamientos entre la entrada y salida del cruce, se debe contemplar la demarcación de continuidad de carriles, de acuerdo al numeral 3.12.3. *"Demarcación de continuidad de carriles en intersecciones"*, del manual de señalización vial.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de "Ciudades más seguras mediante el diseño (Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial, versión 1 - World Resources Institute".

6.6.2. Tratamientos sugeridos para pasos peatonales en inmediaciones de segmentos viales sin cruce vehicular.

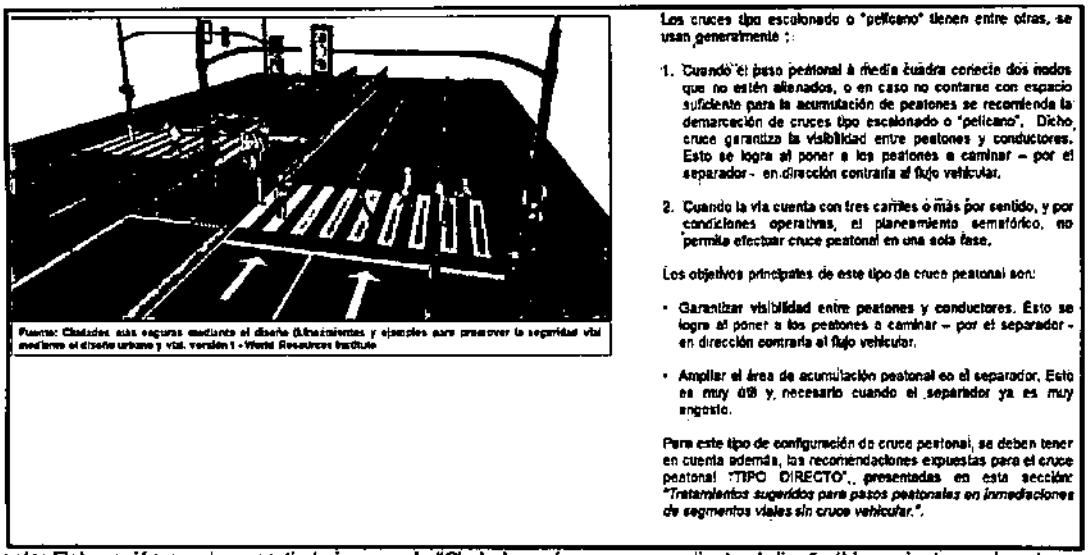
6.6.2.1. Tipo directo



Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de "Global Street Design Guide. NACTO, 2016".

6.6.2.2. Tipo Escalonado

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

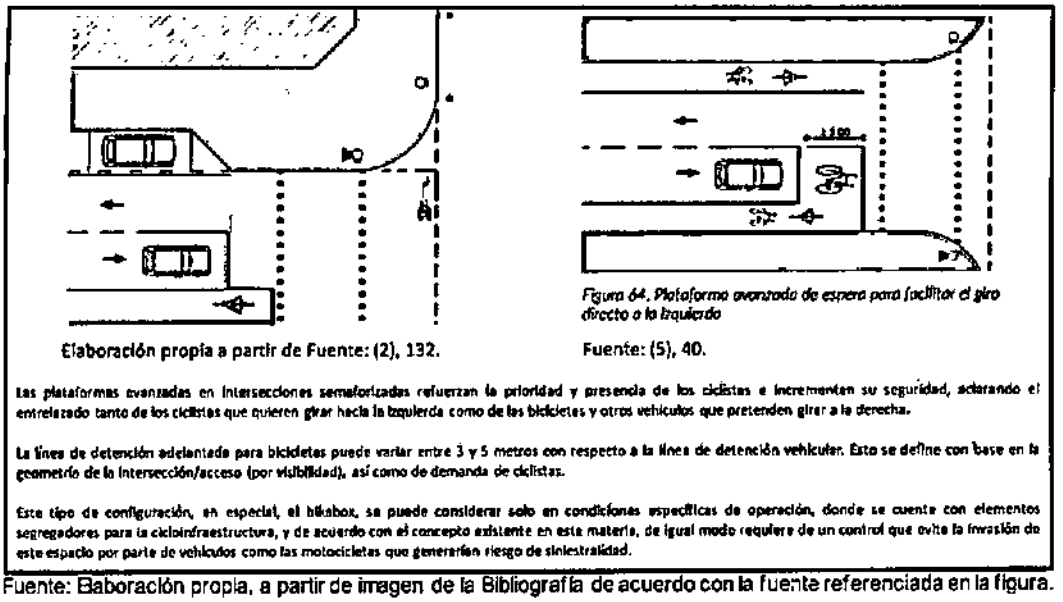


Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de "Ciudades más seguras mediante el diseño (Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial, versión 1 - World Resources Institute".

6.6.3. Tratamientos específicos de cruce para ciclistas y peatones

6.6.3.1. Línea de detención adelantada para ciclistas, bike-box y maniobras de giro

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195



Elaboración propia a partir de Fuente: (2), 132.

Figura 64. Plataforma avanzada de espera para facilitar el giro directo a la izquierda

Fuente: (5), 40.

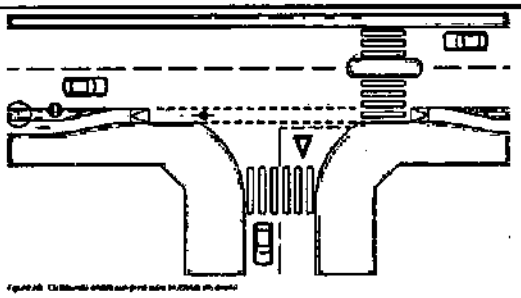
Las plataformas avanzadas en intersecciones semaforizadas refuerzan la prioridad y presencia de los ciclistas e incrementan su seguridad, aclarando el entrelazado tanto de los ciclistas que quieren girar hacia la izquierda como de las bicicletas y otros vehículos que pretenden girar a la derecha.

La línea de detención adelantada para bicicletas puede variar entre 3 y 5 metros con respecto a la línea de detención vehicular. Esto se define con base en la geometría de la intersección/acceso (por visibilidad), así como de demanda de ciclistas.

Este tipo de configuración, en especial, el bikebox, se puede considerar solo en condiciones específicas de operación, donde se cuente con elementos segregadores para la ciclolnfraestructura, y de acuerdo con el concepto existente en esta materia, de igual modo requiere de un control que evite la invasión de este espacio por parte de vehículos como las motocicletas que generarían riesgo de siniestralidad.

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de la Bibliografía de acuerdo con la fuente referenciada en la figura.

6.6.3.2. Cambio de nivel de rasante de la ciclorruta: Paso de nivel de andén a nivel de calzada



Fuente: (2), 129-130.

Se diseña el paso ciclista en continuidad directa de la banda, de modo que la vía se convierte en una ciclobanda al nivel de la calzada sin segregación física en la intersección

Esta opción tiene la ventaja de ser el trazado más directo y rápido para el ciclista, ofrecer una buena visibilidad del ciclista y subrayar la prioridad de la vía ciclista sobre la calle perpendicular de jerarquía inferior. Además, el trazado del paso para bicicletas anexo a la calzada suele generar menos conflictos con los peatones. Los posibles inconvenientes de esta solución son: que los vehículos pueden bloquear la calzada cuando ceden el paso al ciclista y a las bicicletas cuando ceden el paso a los peatones. Asimismo, la seguridad subjetiva puede ser menor, especialmente de los ciclistas menos experimentados, ya que depende en mayor grado del comportamiento de los conductores de los demás vehículos que en el caso de pasos desviados.

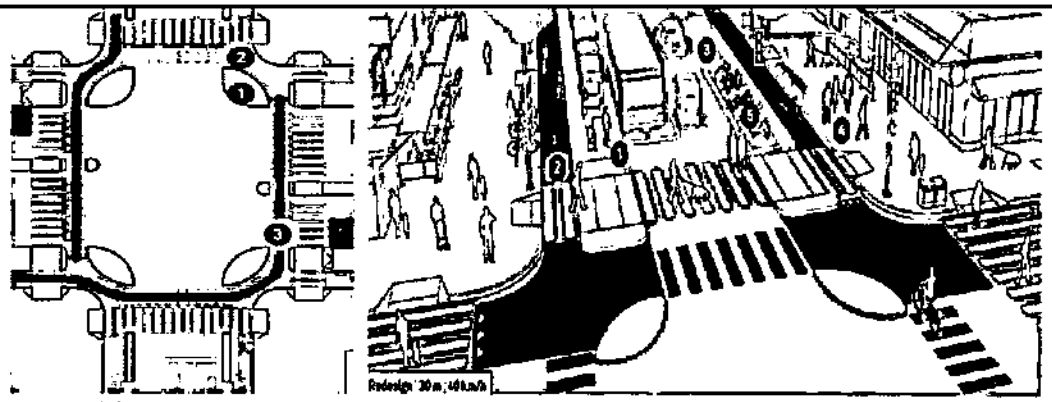
Para la implementación de este tipo de configuración de cruce de ciclorruta en intersección, se debe considerar que la distancia para el inicio de la deflexión horizontal mostrada en el punto 1, cause un efecto visual importante en el conductor, de tal manera que mejore la visibilidad (vehículo-ciclista), y además brinde un enfoque de advertencia distinto al conductor (elimine en lo posible el efecto monótono de una ciclorruta paralela al carril vehicular), y sortee más eficientemente los conflictos con otros actores en la intersección.

Es importante considerar que continúe existiendo segregación ciclolnfraestructura – calzada, hasta el momento en que el ciclista esté a nivel de pavimento. Así mismo, este tipo de medida debe ir acompañado de un tráfico calmado, que contemple reducción de velocidades vehiculares para los giros derechos.

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de la Bibliografía de acuerdo con la fuente referenciada en la figura.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

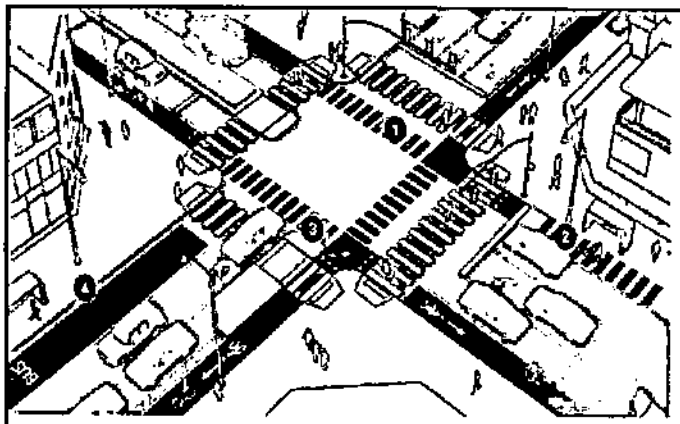
6.6.3.3. Giros y áreas de acumulación diferenciadas para peatones y ciclistas



Fuente: (1), 102-247. Ver ejemplo real en Fuente: (3), 69. Otra referencia similar en Fuente: (6), 126.

- En vías que por su demanda vehicular y velocidad resulte muy conveniente y necesario una separación física entre los distintos usuarios viales, pueden generarse franjas segregadas para ciclistas (3) a nivel de calzada con refugios protegidos (1) y plataformas adelantadas (2) para mayor visibilidad y facilidad en el despeje de la intersección.
- Importante mantener separados los flujos de ciclistas y peatones en los cruces.
- El planeamiento semafórico debe brindar oportunidad de cruce seguro para todos los actores viales.

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de la Bibliografía de acuerdo con la fuente referenciada en la figura.



Fuente: (1), 347. Otra referencia similar en Fuente: (4), 68.

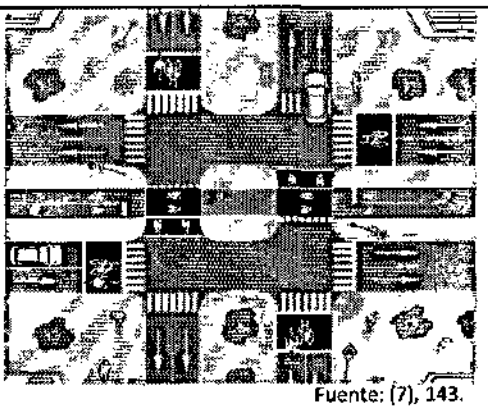
En vías de menor velocidad como locales e intermedias, el mismo esquema de segregación bici/peatón es importante para reducir los conflictos generados por su interacción. Dependiendo del espacio disponible se pueden disponer áreas de acumulación independientes (1) sin elementos adicionales como refugios/isletas.

Cuando la ciclorruta pasa en zonas con paraderos se puede disponer de una señalización diferencial en caso de que por espacio no se pueda diseñar algo más segregado (2).

El planeamiento semafórico debe brindar oportunidad de cruce seguro para todos los actores viales.

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de la Bibliografía de acuerdo con la fuente referenciada en la figura.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195



Fuente: (7), 143.

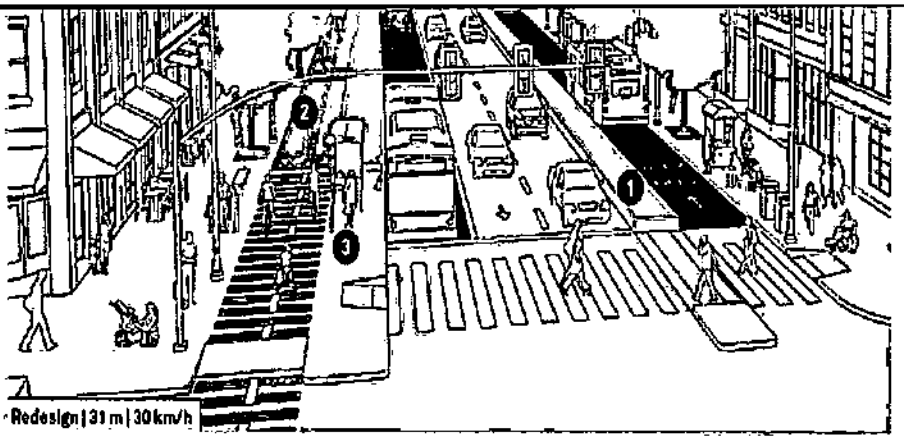
En vías doble calzada con separador central, pueden disponerse de zonas centrales de acumulación, esto resulta funcional y seguro solo cuando hay claridad en los derechos de paso (semaforización) y como punto fundamental, los ciclistas cuenten con semáforos para ellos.

Esta configuración podría considerarse, en el caso en que las condiciones geométricas y de operación particulares lo permitan. Sin embargo, es necesario proveer al ciclista de toda la información de señalización horizontal, vertical y semafórica que le permita iniciar la marcha con tiempos de seguridad. Adicionalmente, los cajones adelantados solo se podrían viabilizar en determinadas condiciones de operación e infraestructura (carriles de ciclistas aguas arriba con segregación) y espacio y medidas en la infraestructura que garanticen la protección de todos los actores de la vía, y en este caso particular, principalmente del ciclista. Adicionalmente, como ya se indicó, la implementación de Bike Box queda sujeta a que la ciclolnfraestructura cuente con segregación, y al cumplimiento de los aspectos normativos aplicables en la materia, en todo caso requiere de control que evite que los espacios reservados para ciclistas sean ocupados por vehículos motorizados especialmente motociclistas.

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de la Bibliografía de acuerdo con la fuente referenciada en la figura.

6.6.3.4. Áreas de acumulación y cruce compartido

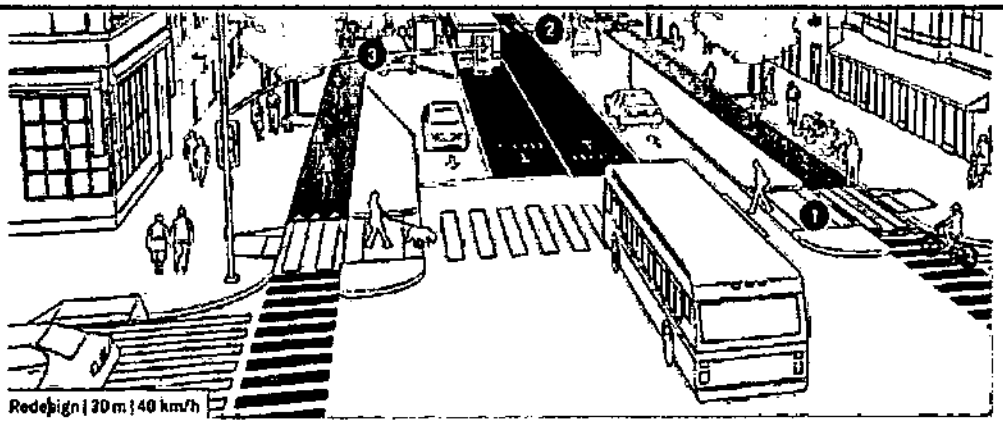
AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195



Fuente: (1), 257. Otro referencia similar en Fuente: (4), 72.

En ciclorrutas a nivel de calzada o andén donde la interacción con peatones difícil de segregar físicamente, es importante garantizar una demarcación que alerte a ambos usuarios viales en aquellas áreas compartidas. En principio, los ciclistas deben respetar los derechos de paso semafórico y acumularse tras la línea de detención (2) definida para ellos, en estos casos la señalización puede reforzar esta lógica.

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de la Bibliografía de acuerdo con la fuente referenciada en la figura.

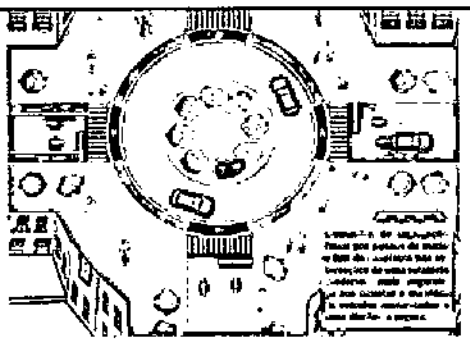


Fuente: (1), 263.

En zonas menos complejas y que por demanda (de ciclistas y peatones) no requieran mucho espacio, puede optarse por una simple discontinuidad de la ciclorruta en los cruces cebrados a fin de resaltar la prioridad dada para peatones. Esto es viable tanto para ciclorrutas a nivel de calzada como a nivel de andén y la clave es la claridad de la demarcación.

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de la Bibliografía de acuerdo con la fuente referenciada en la figura.

6.6.3.5. En Glorietas Semaforizadas



Fuente: (7), 139.

Fuente: (7), 151.

Las soluciones en glorietas pueden ser más directas y atractiva para peatones, pero deberá revisarse si las condiciones de flujo vehicular y velocidad permiten la interacción en el mismo espacio.
Las imágenes muestran propuestas de intervención en glorietas sobre vías locales e intermedias. En este caso, las ilustraciones solo esquematizan la señalización y disposición de espacios para los usuarios, observándose que la glorieta representada no es semaforizada. Sin embargo, esta configuración de señalización sería aplicable en gran parte, a glorietas semaforizadas o en proyecto de semaforización. En principio se considera que las glorietas, de acuerdo con lo que arrojen los análisis de tráfico, siniestralidad, uso, tipos de vías, etc., sean semaforizadas.

A continuación, se presentan algunas recomendaciones a tener en cuenta para implementar este tipo de configuración:

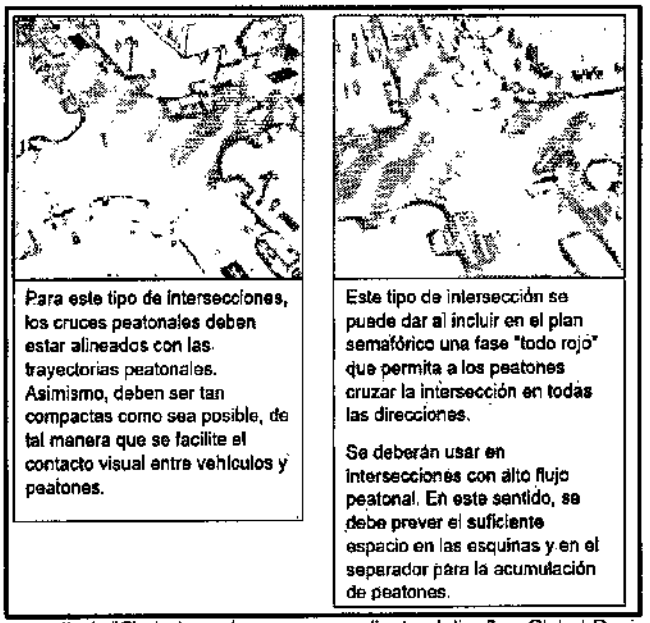
- Este tipo de configuración podría aplicar segregando el carril de los ciclistas a lo largo del costado derecho de la glorieta, y siempre considerando la regulación semafórica. Esta medida puede contar también con un desfase para el movimiento directo de las bicicletas.
- Si existe la posibilidad de generar infraestructura para ofrecer puentes ciclopeatonales, sería una situación deseable, dado que los conflictos que se generan en una glorieta para la realización de los cruces peatonales y de ciclistas son mayores que en un tramo de vía o intersección normal.
- La reconfiguración geométrica de los accesos y salidas vehiculares (hacia y desde la glorieta), debe, en lo posible operar lo más ortogonal posible, a fin de reducir velocidades vehiculares de ingreso y salida a la glorieta.

Esta configuración de señalización podría aplicar para glorietas sencillas, en vías locales o intermedias. Para otro tipo de glorietas más complejas, debe realizarse el análisis correspondiente, considerando aspectos de tránsito, infraestructura, entorno, etc.

Fuente: Elaboración propia, a partir de imagen de la Bibliografía de acuerdo con la fuente referenciada en la figura.

6.6.3.6. En intersecciones con planeamiento que contempla fase exclusiva peatonal

Teniendo en cuenta las demandas peatonales y conflictos entre motorizados y no-motorizados existentes o potenciales, debe considerarse la posibilidad de establecer una fase exclusiva peatonal en la intersección para facilitar el despeje por parte de los peatones.



Fuente: Elaboración a partir de "Ciudades más seguras mediante el diseño - Global Designing cities Initiative"

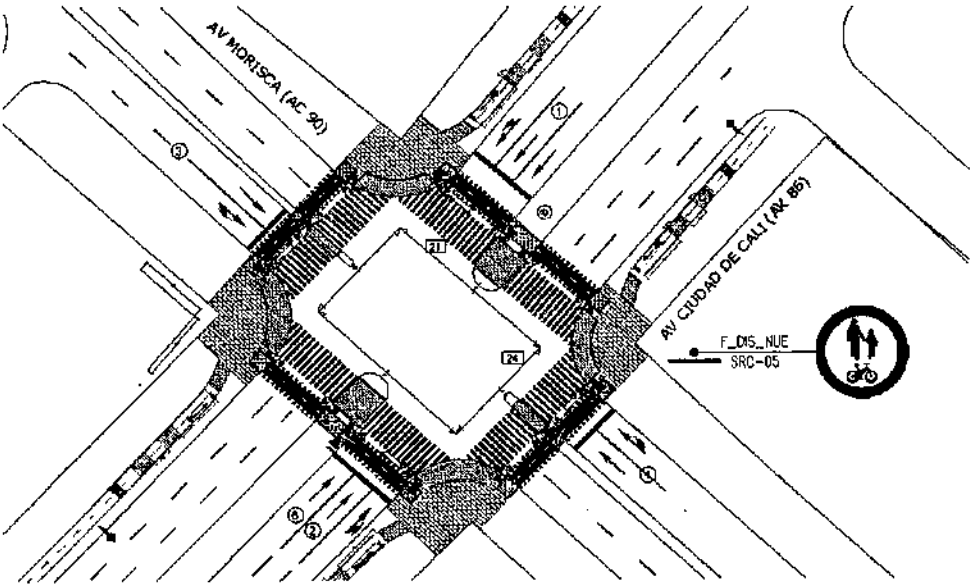
6.6.3.7. En intersecciones en vías principales y troncales del sistema masivo de Transmilenio.

A continuación, se presentan 4 alternativas de configuraciones semafóricas, propuestas desde la Subdirección de Semaforización, que podrían llegar a utilizarse, según se requiera de acuerdo con la descripción de cada una de ellas, para algunos casos particulares, luego de un exhaustivo análisis de: demandas, magnitud y tipo de conflictos y/o interacciones de las trayectorias de peatones y ciclistas, adicionalmente, que se cuente con condiciones de infraestructura favorables (espacios generosos o adecuados para acumulación de peatones, con excelente visibilidad en los puntos de interacción de las trayectorias de peatones y ciclistas, adecuada gestión de la velocidad de los actores motorizados y no motorizados, principalmente en las zonas de interacción, etc.) etc., bajo condiciones que garanticen, con o sin presencia permanente del componente pedagógico y de operativos de control policial de tránsito, la seguridad vial de los usuarios más vulnerables, en especial de los peatones.

Alternativa 1: Cebra formando un anillo interno con línea de deseo peatonal dando continuidad a los andenes. ***Tener en cuenta las condiciones planteadas al inicio del presente numeral.***

- Se definen áreas de acumulación para peatones libres de las líneas de deseo de ciclistas.
- Trayectorias mínimas para peatones en función de la línea de deseo peatonal, resaltando que para esta alternativa no se cuenta con ingreso a estaciones de TMSA.
- Se presenta zona compartida de peatones y ciclistas con prioridad peatonal y disminución de velocidad por medio de texturizado en la zona de interacción de ciclistas y peatones y previo a ella.
- La configuración de la franja de ciclorruta debe ofrecer absoluta visibilidad tanto para peatones como para ciclistas. Tener en cuenta que los peatones que acceden desde la vía transversal a la ciclorruta, cuenten con espacio suficiente para poder divisar a los ciclistas que circulan sobre la cicloinfraestructura.
- Se precisa que en la zona de interacción peatón – ciclista, se disponga de los mecanismos idóneos de señalización e infraestructura, que garanticen la prioridad del peatón en condiciones de seguridad.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195



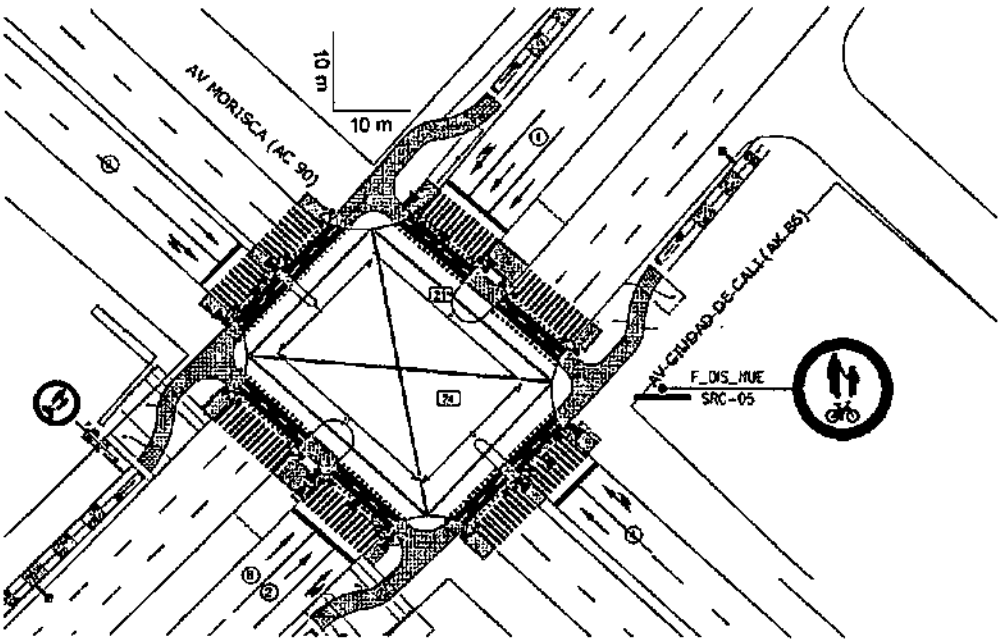
Fuente: Subdirección de Semaforización

Alternativa 2: Cebra conformando un anillo externo a la línea de circulación ciclista. Solo par intersecciones con ingreso a estaciones de sistema de transporte masivo, con las condiciones planteadas al inicio del presente numeral.

- Recomendada para intersecciones de corredores troncales con ingreso a estaciones de TMSA en las cuales las líneas de deseo peatonal son diferentes a las de la alternativa anterior.
- Se recomienda generar una línea de guía para los ciclistas, en pro de mitigar el conflicto en la zona de interacción entre la trayectoria del ciclista y el área de acumulación de peatones, el ciclista deba bajar su velocidad para ingresar a la zona de conflicto.
- La configuración de la franja de ciclorruta debe ofrecer absoluta visibilidad tanto para peatones como para ciclistas. Tener en cuenta que los peatones que acceden desde la vía transversal a la ciclorruta, cuenten con espacio suficiente para poder divisar a los ciclistas que circulan sobre la cicloinfraestructura.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Se precisa que en la zona de interacción peatón – ciclista, se disponga de los mecanismos idóneos de señalización e infraestructura, que garanticen la prioridad del peatón en condiciones de seguridad.
- En esta alternativa se mitiga conflicto peatón ciclista en el separador central en el ingreso y salida de peatones de la estación de TMSA, como propuesta complementaria se tiene la que se presenta en el siguiente esquema:



Fuente: Subdirección de Semaforización

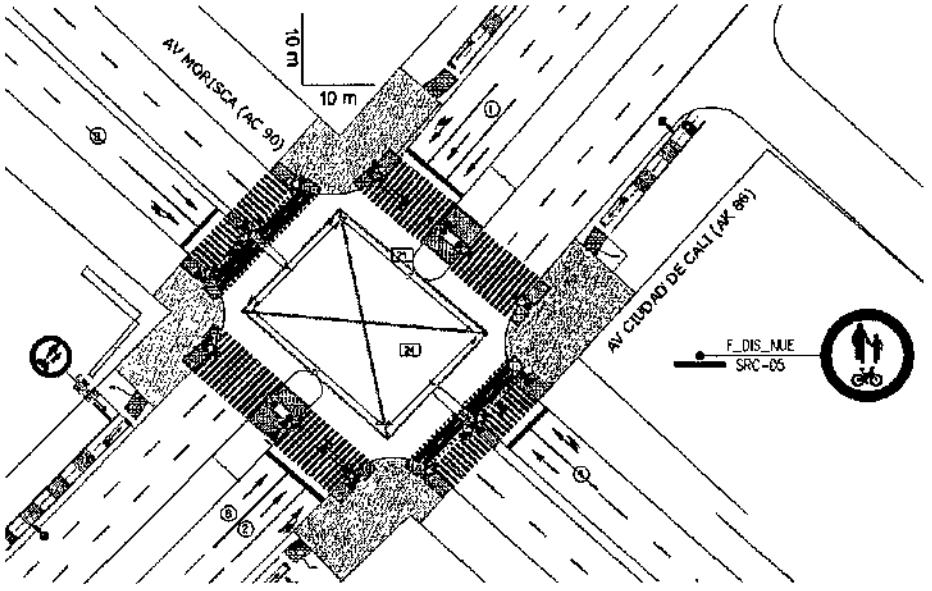
Alternativa 3: Solo Cebra transversal al corredor y Cebra y Franja Azul paralela al corredor. Tener en cuenta las condiciones planteadas al inicio del presente numeral.

- Cuando se presenta solo cebra, sin demarcación de franja azul, se espera que el ciclista se comporte como peatón al realizar la conexión entre las ciclorutas longitudinales de la situación planteada.
- El volumen de ciclistas que atraviesa la vía principal es mínimo dado que la Ciclorruta presenta continuidad de manera longitudinal al corredor, por tanto, se puede generar

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

solamente demarcación cebra brindando prioridad al peatón dado que se trata de ingreso a estación generando un ancho adicional de la cebra.

- La configuración de la franja de ciclorruta debe ofrecer absoluta visibilidad tanto para peatones como para ciclistas. Tener en cuenta que los peatones que acceden desde la vía transversal a la ciclorruta, cuenten con espacio suficiente para poder divisar a los ciclistas que circulan sobre la cicloinfraestructura.



Fuente: Subdirección de Semaforización

7. CONSIDERACIONES PARA LA GESTIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO

Adicional a las acciones que dentro del procedimiento de evaluación, diseño, implementación y complementación de intersecciones semaforizadas, desarrolla la Subdirección Técnica de Semaforización, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones, las cuales se relacionan directamente con el tema de seguridad vial:

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Programar en el menor tiempo posible, las tareas de seguimiento a la operación de las intersecciones semaforizadas, a fin de determinar si existen factores que puedan incidir en la seguridad vial.

La oficina de Seguridad Vial hará seguimiento a la implementación del presente lineamiento de seguridad vial, en lo posible con una periodicidad semestral.

Bibliografía

1) Global Street Design Guide. NACTO, 2016.
2) Resolución 3258 de 2018 del Ministerio de Transporte "Guía de Ciclo-Infraestructura para Ciudades Colombianas.
3) Transit Street Design Guide. NACTO, 2016.
4) Ciudades más seguras mediante el diseño. Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2015.
5) Seguridad vial en corredores de autobús. Lineamientos para integrar la seguridad peatonal y vial en el planeamiento, diseño y operación de corredores BRT y carriles para autobuses. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2012.
6) Guía de Cicloinfraestructura. Ejemplos ilustrados y soluciones. Fondo de Prevención Vial, 2013.
7) Guía de Planeamiento Cicloinclusivo. ITDP Brasil, 2017.

Responsabilidad	Nombres y Apellidos	Cargo. Dependencia	Firma
Aprobó	Nathaly Torregroza Vargas	Jefe de Oficina de Seguridad Vial.	
Revisó	Adriana Patricia Escobar Alba	Profesional Especializado Oficina de Seguridad Vial	
Proyectó	Alejandro Manuel González Campo	Profesional Especializado Oficina de Seguridad Vial	
Proyectó	Claudia Lorena López Martínez	Profesional Especializado Oficina de Seguridad Vial	

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
27-09-2019	1.0	Adopción de lineamientos. Tema: *"Paraderos componente zonal del sistema integrado de Transporte Público"*

1. GENERALIDADES

El sistema integrado de transporte público representa una de las diferentes alternativas de desplazamientos, cuyo objetivo principal está encaminado a brindar una mayor movilidad dentro de la ciudad, es un medio que permite el desplazamiento masivo de personas. Sin embargo, para el caso de Bogotá el objetivo principal se ve obstaculizado por diferentes aspectos en su operación que dificultan el desarrollo de un sistema de movilidad eficiente e incrementan los problemas de seguridad vial para los usuarios del sistema y demás actores de la vía.

Uno de estos aspectos responde a los paraderos del sistema, dado que muchos se encuentran mal ubicados, con una señalización tanto horizontal como vertical deficiente, con mala visibilidad e iluminación, en su mayoría no cuentan con infraestructura adecuada y presentan problemas de accesibilidad al sistema, estas condiciones generan conflictos y riesgos de seguridad vial para los diferentes usuarios de las vías dando lugar, en muchas ocasiones a la ocurrencia de siniestros con víctimas fatales o lesionados.

Se ha observado en distintas inspecciones de seguridad vial sobre corredores arteriales, que muchos paraderos no cuentan con la infraestructura peatonal necesaria para garantizar un acceso cómodo y seguro. Estos puntos de ascenso y descenso de pasajeros dejan a los usuarios expuestos en zonas desprotegidas y desconectadas de la red peatonal, por lo que un criterio de seguridad vial es proyectar los paraderos donde la infraestructura peatonal y accesibilidad universal se garanticen, además de los criterios operacionales de la ruta.

La seguridad de los peatones (personas con movilidad reducida) es un aspecto que se debe tener en cuenta en el diseño de cualquier sistema de transporte público, que incluye el diseño de rutas y paradas. Priorizar opciones de transporte público seguras y eficientes es una forma de sustituir el vehículo por el transporte público y los desplazamientos a pie.

En este lineamiento se presentan los principales criterios y recomendaciones a tener en cuenta para la ubicación de nuevos paraderos o adecuación de paraderos existentes del sistema integrado de

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

transporte público SITP y pretende guiar a las áreas de la SDM encargadas de asesorar y apoyar temas relacionados con el transporte público en la ciudad de Bogotá D.C., de manera que se mitiguen los problemas de seguridad vial asociados a los paraderos del sistema.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Definir lineamientos técnicos de seguridad vial aplicables a la ubicación y operación de paraderos del Sistema de Transporte Público - SITP en la ciudad.

2.2 Objetivos Específicos

- Establecer recomendaciones sobre las principales características de seguridad vial asociadas a la ubicación y operación de paraderos del sistema de transporte (SITP), que permitan mitigar o eliminar conflictos y la ocurrencia de siniestros.

- Señalar las condiciones mínimas de infraestructura de los paraderos que permitan accesibilidad en condiciones de seguridad a todos los usuarios del sistema de transporte público.

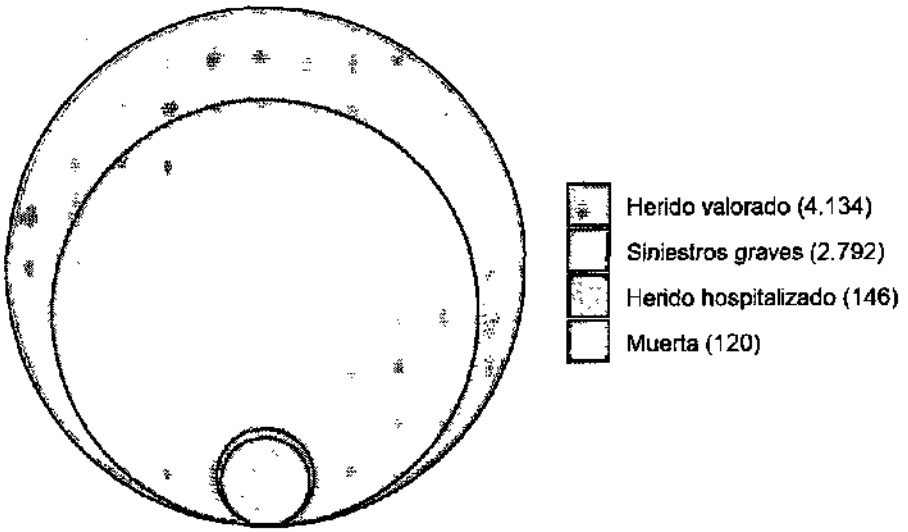
- Definir los principales aspectos a tener en cuenta para la selección y ubicación de nuevos paraderos del sistema de transporte público (SITP).

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS O MARCO TEÓRICO

Los datos de siniestros viales para la ciudad de Bogotá señalan que entre 500 y 650 personas mueren al año en el distrito por hechos de tránsito, de acuerdo con las estadísticas (año 2018) ocurre en promedio una muerte cada 3 días y 11 heridos al día en siniestros con transporte de pasajeros, ocurre un siniestro grave con transporte de pasajeros cada 3 horas y 3 minutos, la mayor parte de las víctimas son usuarios vulnerables de la vía como peatones, motociclistas y ciclistas (ver ilustración 1).

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Ilustración 1. Caracterización de víctimas en siniestros que involucran transporte de pasajeros. Año 2018

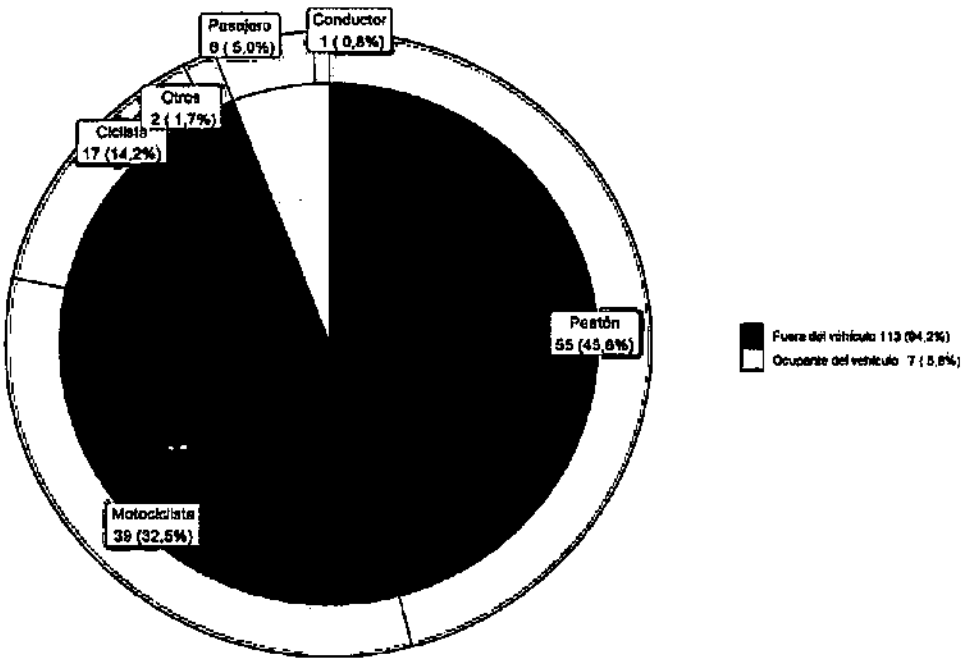


Elaboración: SDM-OSV
Fuente: SIGAT II 2018
* En un siniestro grave se puede registrar más de un lesionado
* 27 víctimas fatales fueron de otra tipología de buses diferente a los del sistema de transporte público

Entre los siniestros asociados a vehículos de transporte público, 117 tuvieron víctimas fatales y 2.675 víctimas lesionadas. La mayor frecuencia de este tipo de siniestros con víctimas fatales se presentó en junio, con 17 sucesos, que equivalen al 15% del total. Asimismo, los que tuvieron victimas lesionadas se presentaron en junio y mayo en los cuales se registraron 490 siniestros, que equivalen al 18% del total (ver ilustraciones 2 y 3).

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Ilustración 2. Distribución de víctimas fatales en siniestros viales que involucran transporte de pasajeros. Año 2018

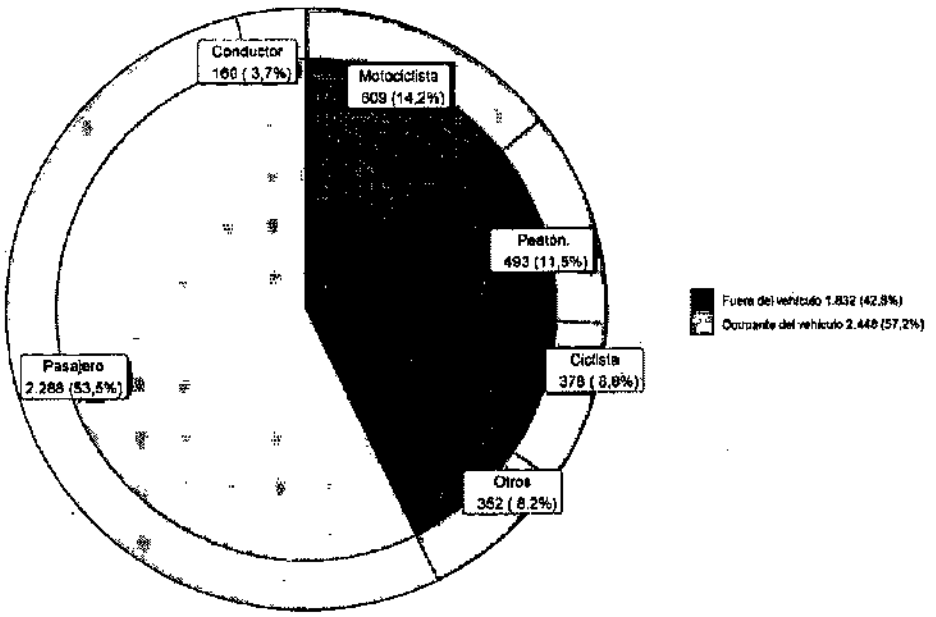


Elaboración: SDM-OSV
Fuente: SIGAT II 2018

- 117 siniestros con muertos que involucran transporte público
- 2.675 siniestros con lesionados que involucran transporte público
- 18% de siniestros con muertos que involucran transporte público ocurren entre mayo y junio
- 15% de siniestros con lesionados asociados a transporte público ocurren en junio

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Ilustración 3. Distribución de víctimas lesionadas en siniestros que involucran transporte de pasajeros. Año 2018



Elaboración: SDM-OSV
Fuente: SIGAT II 2018

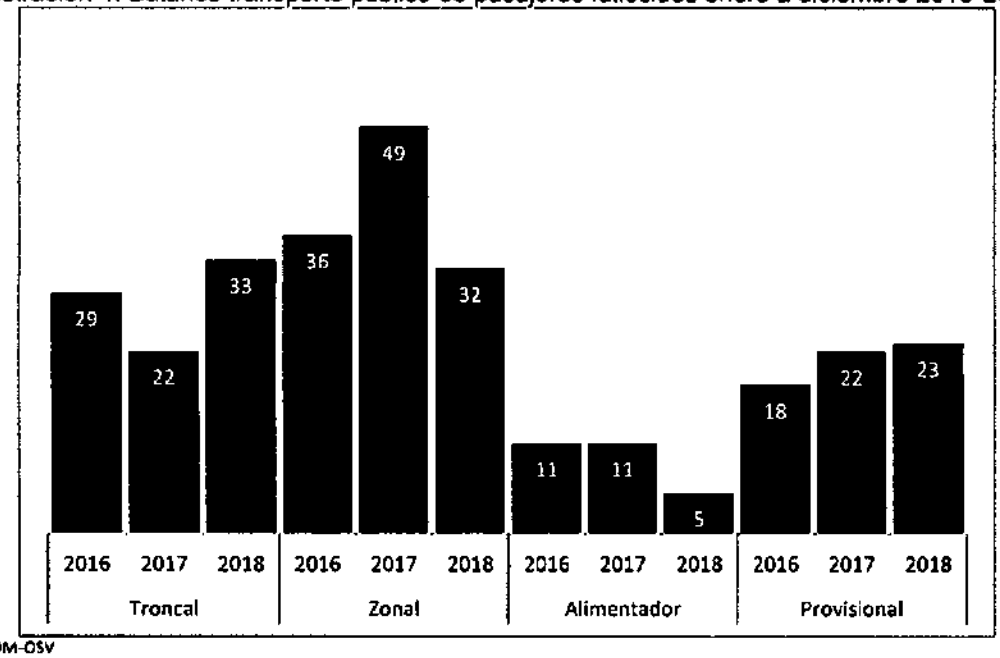
- 41% de los muertos por siniestros con transporte de pasajeros ocurren en horario diurno
- 57% de los lesionados por siniestros con transporte de pasajeros ocurren en horario diurno
- 48% de los muertos por siniestros con transporte de pasajeros ocurren entre 6 p.m. y las 12 a.m.
- 36% de los lesionados por siniestros con transporte de pasajeros ocurren entre 6 p.m. y las 12 a.m.

Se reportaron 93 fallecidos entre enero y diciembre en siniestros con conductores de transporte público de pasajeros involucrados (ver tabla 1), no obstante, se observó reducción de fallecidos en

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

el sistema zonal y el sistema alimentador en 35% y 55% respectivamente, en relación con el año 2017. Del total de víctimas fatales, 27 fueron producto de la ocurrencia de siniestros con otra tipología de buses diferente a los del sistema de transporte público de la ciudad.

Ilustración 4. Balance transporte público de pasajeros fallecidos enero a diciembre 2016-2018



Elaboración: SDM-OSV
Fuente: SIGAT II 2018

Estas circunstancias que generan riesgo y ocurrencia de siniestros viales pueden ser reducidas por medio de mejoras en el diseño vial, la gestión del tránsito y el comportamiento humano, entre otros factores.

4. CONCEPTOS

En complemento a los conceptos definidos en el lineamiento general, se listan e incluyen aquellos que están relacionados al tema tratado en este lineamiento específico.

Accesibilidad modos de transporte: la accesibilidad considera por igual todos los medios de transporte, sean motorizados o no motorizados. Además, permite una visión integrada del transporte

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

y los usos del suelo, valorando igualmente los medios de transporte por su capacidad para satisfacer las necesidades de los usuarios. Esta perspectiva incluye la gestión de la movilidad, las estrategias de los usos del suelo y el incremento del transporte siempre que así se incremente la accesibilidad.

Educación vial: es el conjunto de conocimientos, reglas y normas que toda persona debe poseer para comportarse de manera apropiada y responsable cuando se desplaza por la ciudad, ya sea como peatón, como ciclista, como pasajero o como conductor.

Paradero del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP: espacio físico destinado para las maniobras de ascenso y descenso de pasajeros, conformado por un conjunto de señales, señalética (sic), mobiliario urbano, dispositivos y/o instalaciones destinado a informar a los usuarios las rutas que allí se detienen y uno o más puntos de parada de los vehículos del Sistema Integrado de Transporte SITP (SIC) en la malla vial de la ciudad, autorizado en sus elementos y localización por la Secretaría Distrital de Movilidad y el Ente Gestor - Transmilenio S.A.

Paradero M-10: es un elemento que demarca y señala los sitios de parada del transporte público, protegiendo al usuario de la lluvia y el sol. Este elemento modular y de fácil mantenimiento, está compuesto por una estructura principal en acero inoxidable y una cubierta traslúcida en policarbonato.

Panel de Información M-160: panel luminoso empleado como elemento informativo. Tiene dos caras iluminadas interiormente para albergar información comercial, institucional o planos de la ciudad que permitan orientar al peatón. Puede ser localizado aisladamente o conformando la cara lateral del paradero.

Panel de Información SITP M-11: es un área para ubicar información acerca del SITP a doble cara y con una provisión de iluminación.
Demarcación de Paraderos de buses sobre la calzada: esta demarcación tiene por objeto delimitar un área de parada de buses. El largo del área de detención depende de la frecuencia de las rutas que utilizan el paradero.

Demarcación en sardinel con pintura color amarillo: cuando el paradero se instale en un segmento vial con sardinel, este se debe demarcar con una línea amarilla por cada módulo de parada. La línea deberá demarcarse en una longitud de 12 metros por las dos (2) caras vistas del sardinel donde se implantará el módulo o punto de parada.

El sistema de transporte debe ser seguro: como en otro tipo de transporte (por ejemplo, el sistema de transporte aéreo), el sistema de transporte vial debe dar prioridad a la vida humana y la salud

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

desde su planeación, diseño, operación y mantenimiento; la seguridad vial debe ser intrínseca al sistema de transporte. El sistema de transporte debe operar de manera segura velando por vida y salud de todos sus usuarios por encima de la capacidad del mismo, garantizando la seguridad de sus usuarios sin importar su modo de transporte, género, edad, condición física o socioeconómica.

Señal de paradero SITP: es una estructura metálica instalada sobre el andén o espacio público adyacente a la calzada vehicular (preferentemente con ancho mayor a 1.70 mt), que mediante símbolos, leyendas o información en alto relieve (tipo Braille) cumple las siguientes funciones: indica a los usuarios del sistema y a los conductores de los buses, el sitio o lugar autorizado como paradero del SITP y brinda a los usuarios información relacionada con las diferentes rutas que ofrece el sistema y que transitan por el punto de parada donde se encuentra localizada dicha señal.

5. MARCO NORMATIVO Y DE REFERENCIA

El marco normativo aplicable y documentos técnicos de referencia en relación a paraderos del sistema de transporte público, se citan a continuación y sirven como base para la aplicación de este lineamiento.

5.1 Normatividad

De orden Nacional:

- Ley 336 de 1996 *"Estatuto Nacional de Transporte".*
- Ley 105 de 1993 *"Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones".*
- Decreto 1079 de 2015 *"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte".*

De orden Distrital:

- Resolución 303 de 2018 *"Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 264 de 2015 y se dictan otras disposiciones"*
- Decreto 324 de 2014 *"Por el cual se adoptan medidas para garantizar la accesibilidad de las personas con discapacidad en el Sistema Integrado de Transporte Público del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones"*
- Decreto 409 de 2014 *"Por el cual se adoptan medidas para la optimización de la infraestructura vial del sistema integrado de transporte público"*

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Decreto 308 de 2018 *"Por medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones"*.

5.2 **Documentos técnicos de referencia**

- Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y Transporte Cal y Mayor & Asociados, 2005.
- Global Street Design Guide. NACTO, 2016.
- Transit Street Design Guide. NACTO, 2016.
- Guidelines for the Location and Design of Bus Stops, TCRP, Report 19.
- Programa de Gestión de la Velocidad, documento base, 2019.
- Traffic Safety on Bus Priority Systems. Recommendations for integrating safety into the planning, design, and operation of major bus routes. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2014.
- Seguridad vial en corredores de autobús. Lineamientos para integrar la seguridad peatonal y vial en el planeamiento, diseño y operación de corredores BRT y carriles para autobuses. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2012.
- Mejora de la accesibilidad de las paradas de autobús de Donostia - San Sebastián, parada estándar y parada del sistema BRT.

6. LINEAMIENTOS TÉCNICOS

Este lineamiento aplica a las áreas de la Secretaría Distrital de Movilidad que dentro de sus funciones tengan a cargo temas relacionados con la ubicación y operación de paraderos del sistema de transporte público (SITP) en la ciudad de Bogotá, para lo cual deben considerar y aplicar criterios de seguridad vial con el propósito de mejorar la accesibilidad de los paraderos existentes actualmente en la ciudad y los próximos a implantar, para solventar los problemas de acceso de todos los usuarios y mejorar las condiciones de seguridad.

1. Criterios de seguridad vial paraderos SITP

Los paraderos de transporte público son los puntos de parada sobre las rutas a escala urbana, se ubican estratégicamente en diferentes puntos de la ciudad y son los únicos puntos autorizados donde un bus del sistema de transporte público SITP puede detenerse y el usuario puede acceder al servicio, por lo tanto, deben reunir unas características o condiciones desde el punto de vista de seguridad vial, que propendan por la accesibilidad, seguridad y adecuado uso de los mismos por parte de los usuarios del sistema, las cuales se presentan a continuación:

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

1.1 Ubicación - Visibilidad

Si bien todos los aspectos analizados son importantes de cara a la seguridad vial, este junto con la señalización son los más importantes al momento de evitar conflictos entre vehículos y peatones. En muchas ocasiones la ausencia de visibilidad es consecuencia de una incorrecta ubicación del paradero, lo que conlleva a la aparición de conflictos e incluso a la ocurrencia de siniestros viales.

Aspectos a considerar para la ubicación y visibilidad de paraderos:

- En lo posible ubicarlos en tramos rectos de la vía
- Deben ubicarse a no menos de 20 metros de una intersección
- La zona del paradero debe estar libre, no colindando con obstáculos como (postes, vegetación abundante, módulos de recolección de basura, mobiliario urbano, vehículos estacionados) que obstaculicen el ascenso y descenso de pasajeros
- Estar ubicados lejos de zonas habilitadas para estacionamiento de vehículos o para cargue y descargue de materiales (en caso de ser necesaria la habilitación de un paradero se deberán evaluar aspectos como sentidos viales, longitudes de transición, estacionamiento en uno o ambos costados de la vía, número y frecuencia de rutas, tipología de buses)
- Nunca deben ubicarse a la salida de una curva, sobre orejas de puentes, ni sobre conectantes vehiculares
- Nunca ubicarse en proximidades de un cambio de rasante
- Tanto el punto de parada como la señalización vertical deben ser claramente visibles
- La interdistancia promedio entre paraderos consecutivos debe estar entre 300 y 400 metros
- Para zonas de alta pendiente se debe reducir las distancias entre paraderos establecidas anteriormente para mejorar el desplazamiento y accesibilidad al paradero
- No se deberán enfrentar paraderos en vías de una calzada, con dos carriles y doble sentido de circulación, incluso si están ubicados en bahías vehiculares, estos deben estar escalonados para permitir el paso del flujo vehicular de manera cómoda y segura
- No se deben instalar paraderos al interior de tramos de entrecruzamiento
- Se deberá propender por la seguridad del usuario cuando se elijan los puntos de instalación

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- La ubicación de los paraderos debe ser lo más cercana a los puentes peatonales o pasos peatonales seguros, preferiblemente en la misma cuadra, con el fin de facilitar su utilización y evitar que los usuarios realicen cruces en sitios que no cuenten con condiciones de seguridad vial para este fin.
- Debe verificarse la accesibilidad en términos de autonomía, seguridad y confort del punto de parada a fin de garantizar su usabilidad.
- Evitar que estén ubicados antes del cruce peatonal para que los peatones no pasen por el frente del bus y a fin de dar una visión clara del cruce para los vehículos que se aproximan
- Donde exista un ancho adecuado del anden
- Se debe evitar seleccionar sitios ubicados frente a entidades bancarias o instituciones financieras, por cuestiones de seguridad
- Se debe evitar escoger sitios ubicados cerca de tapas de servicios públicos, ya que la parada continua de los buses sobre dichas tapas causa daños prematuros y problemas en la operación, considerando los tiempos que puede demorar la reposición de la misma

1.2 Señalización

Una correcta señalización es fundamental para garantizar la seguridad vial en el entorno de los paraderos. La ubicación de la señal de paradero será la que garantice su visibilidad en los dos sentidos de circulación, la demarcación del paradero reforzará la identificación de la parada.

Aspectos a considerar para que la señalización cumpla su función:

- Su correcta ubicación y visibilidad en ambos sentidos de circulación, el tablero de la "Señal Paradero del SITP" siempre se deberá ubicar perpendicular al sentido de la vía para garantizar su visibilidad
- La ubicación de la señal de paradero del SITP deberá estar a una distancia de 30 metros o más de semáforos, y no deberá estar muy próxima a otras señales para garantizar la visibilidad, tanto de la señal de paradero, como de las otras señales
- Mantener la señalización en buen estado de conservación
- Garantizar la visibilidad-detección de las señales durante la noche o en condiciones meteorológicas adversas (señales reflectivas)

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- La señalización debe cumplir con las especificaciones dispuestas en el Manual de Señalización vigente
- La demarcación permite delimitar el área de detención para la parada de buses, el largo depende de la demanda de buses por hora y/o de la rotación, la demarcación permite identificar claramente las zonas de prohibición de estacionamiento de otro tipo de vehículos
- Como complemento de lo anterior, para evitar que otros vehículos invadan el área de parada de los buses, se recomienda demarcar la sección de vía anterior y posterior del paradero, en una longitud de 30 metros aproximadamente, de manera que cuando los buses se aproximen a un punto de parada puedan acceder (hasta el sardinel) para realizar las maniobras de ascenso y descenso de pasajeros, y con esto evitar que los conductores dejen o recojan pasajeros sobre la calzada.

1.3 Pasos de peatones

La integración de estos espacios con los modos de transporte público incentiva el uso de estos, al proveer una red de accesos peatonales cómodos y adecuados a los puntos de parada de transporte público, se logra que más usuarios utilicen este modo, con el fin de facilitar el cruce de los peatones en las proximidades de los paraderos, es necesaria la adecuación de pasos peatonales.

Los pasos peatonales deben:

- En lo posible estar ubicados en tramos con buena visibilidad. No ubicarlos en proximidades de una curva
- Ser visibles en horas nocturnas o en condiciones meteorológicas adversas
- Estar señalizados vertical y horizontalmente, procurando que la señalización sea visible tanto de día como en horas nocturnas
- Se recomienda que la distancia entre cruces peatonales seguros esté en un rango de 80 metros a 300 metros. Sin embargo, esta distancia dependerá de las condiciones del entorno. En casos excepcionales esta distancia podrá ser mayor a 300 metros, pero nunca superior a 500 metros.
- Debe garantizarse una caminata razonable hacia un cruce seguro de la vía cuando se requiera antes o después de realizado el viaje en bus.

1.4 Iluminación

La iluminación debe responder a ciertas exigencias básicas, una buena iluminación aumenta la seguridad en diferentes situaciones y reduce el riesgo de siniestros

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Algunas consideraciones a tener en cuenta:

- Ser suficiente y no deslumbrar, la distribución de la luz debe ser equilibrada
- En sectores donde exista iluminación artificial se puede ubicar el paradero próximo a una luminaria, siempre y cuando sea posible y cumpla con los requisitos de visibilidad y accesibilidad
- Todos los paraderos deben contar con la iluminación adecuada para las horas de la noche.

1.5 Mobiliario urbano

Es importante garantizar unas condiciones mínimas de infraestructura para una operación segura de los paraderos del sistema de transporte público, que garantice una cobertura y accesibilidad adecuadas acorde con las características de cada sector de la ciudad.

Los paraderos deben ofrecer zonas de espera para los usuarios del sistema, que faciliten la accesibilidad y tener condiciones de protección ante las inclemencias del tiempo, de esta forma se evitará que los pasajeros se refugien en lugares cercanos al paradero y crucen las vías rápidamente al llegar el bus, lo que puede ocasionar riesgo de ocurrencia de siniestros.

Aspectos a tener en cuenta:

- El diseño de los paraderos debe ser homogéneo para todos los sectores, procurando siempre que se garanticen condiciones de accesibilidad, facilidad, comodidad y seguridad para todos los usuarios
- Proveer zonas adecuadas y suficientes de espera y accesibilidad para el ascenso y descenso de pasajeros, garantizado la inclusión de personas con movilidad reducida
- Debe garantizarse un espacio despejado, reservado para la ubicación o para permitir girar a un usuario en silla de ruedas o con coche de bebé
- La altura del paradero respecto a la calzada debe garantizar y facilitar el ascenso y descenso de los pasajeros
- Los accesos deben contemplar rampas para conectar el paradero con el andén circundante y facilitar la accesibilidad
- La altura de la plataforma debe permitir fácil acceso al bus, con una distancia horizontal mínima de manera que los pasajeros en sillas de ruedas o los que presentan alguna condición de movilidad reducida, puedan subir y bajar rápidamente y con total seguridad
- Los paraderos no deben impedir el paso de los peatones por el andén, ni comprometer accesos ni salidas (ingresos a predios, salidas de emergencia, etc)

1.6 Criterios de ubicación de paraderos relacionados con la red de ciclorrutas

En las circunstancias en las cuales la infraestructura de la ciclorruta exista previamente a la instalación de un paradero, para viabilizar su implementación el Ente Gestor deberá realizar simultáneamente las obras y adecuaciones que se requieran conservando las condiciones de movilidad y seguridad vial existentes en la zona para el transporte no motorizado, o incorporar mejoras a las mismas de manera concertada con la Secretaría Distrital de Movilidad.

Se debe entender que la vía cicla o carril cicla (bicicarril) hace parte del conjunto de infraestructura para el uso extensivo de la bicicleta privada o pública como medio individual alternativo de transporte a nivel urbano, y por ello hace parte de la red de ciclorrutas de la ciudad.

Para la selección de alternativas de paraderos, dependiendo de las características de la vía donde se proyecta o se encuentra implantado el carril bici, se podrán evaluar las alternativas descritas en la sección 6.3.7 Paraderos y carriles bus, del lineamiento de ciclistas.

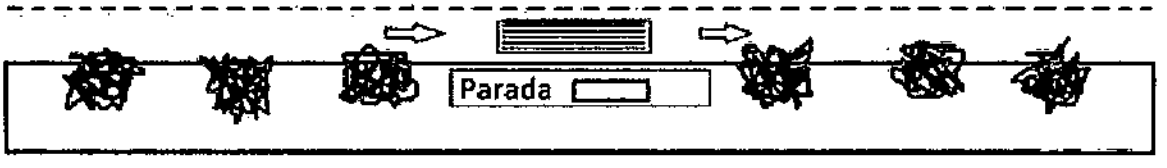
2. Tipología de paraderos de bus

La localización de los paraderos puede tener las variantes básicas que se relacionan a continuación:

2.1 Paradero en el borde del andén y estacionamiento del bus ocupando un carril de circulación

Es la disposición más común para el caso de Bogotá, permite un diseño claro y homogéneo de la vía urbana, así como adaptar la ubicación de las paradas a las necesidades o cambios del entorno. El vehículo no modifica su trayectoria y se puede alinear perfectamente con el andén. Como inconvenientes se puede señalar que impide el paso del flujo vehicular del carril en el que se encuentra al estacionar, excepto si se trata de un carril bus, y que presenta interferencias con eventuales carriles bici situados junto al bordillo, ya sea en acera o en la calzada.

Ilustración 5. Paradero en borde del andén y estacionamiento en carril de circulación



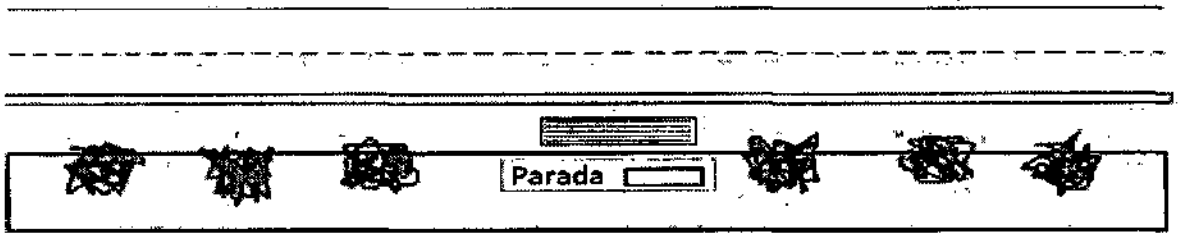
AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Fuente: Mejora de la accesibilidad de las paradas de autobús de Donostia - San Sebastián, parada estándar y parada del sistema BRT.

2.2 Paradero en el borde del andén, en un carril de circulación exclusivo para bus

Es una solución similar a la anterior, con la ventaja de un carril propio y protegido para el bus y que su estacionamiento no obstaculiza al resto del tráfico. Exige también dimensiones amplias de calzada y andén. Los carriles reservados de este tipo deben tener como mínimo 3,5 metros por carril para permitir la circulación cómoda del bus.

Ilustración 6. Paradero en borde del andén en un carril exclusivo para bus

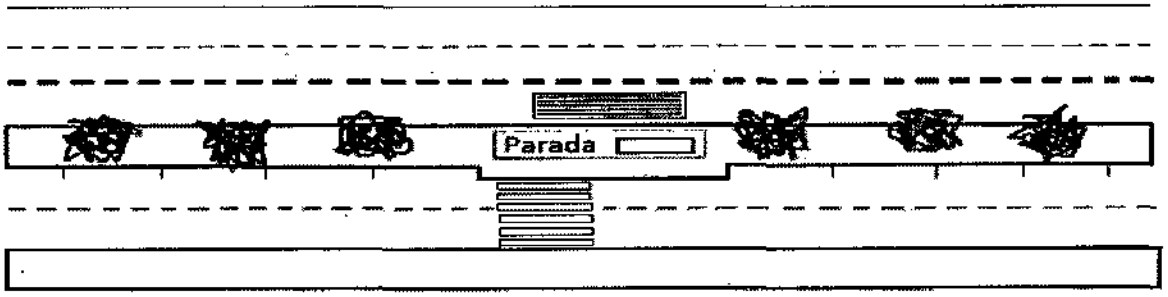


Fuente: Mejora de la accesibilidad de las paradas de autobús de Donostia - San Sebastián, parada estándar y parada del sistema BRT.

2.3 Paradero en una mediana especifica diseñada para acceder al bus, independiente de la acera

Son soluciones particulares que tienen su sentido cuando se desea tener carriles de servicio para vehículos o carriles bici de una cierta importancia. Estas medianas deben tener un ancho mínimo de 3 metros para ser operativas y permitir el movimiento de los pasajeros en su acceso al paradero y los vehículos. También pueden tener anchos menores siempre que se pueda disponer de plataformas de suficiente ancho en el paradero.

Ilustración 7. Paradero en una mediana



Fuente: Mejora de la accesibilidad de las paradas de autobús de Donostia - San Sebastián, parada estándar y parada del sistema BRT.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

7. CONSIDERACIONES PARA LA GESTIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO

Aspectos a tener en cuenta para mejorar las condiciones de operación de paraderos del sistema de transporte público:

Para el caso de paraderos actuales es importante hacer un diagnóstico de los problemas existentes, prestando especial atención a los aspectos señalados en la tabla 1. y los demás que surjan de acuerdo con el análisis particular de cada paradero y que están generando riesgo para los usuarios, esto con el fin de proponer acciones de mejora que ofrezcan condiciones seguras para los usuarios del sistema y demás actores de la vía.

Dado que los paraderos de transporte público son el punto de contacto habitual entre el servicio y el usuario de transporte, es de gran importancia brindar condiciones para los usuarios en términos de comodidad, accesibilidad, información, protección climatológica y diseño adecuado, pues en el caso contrario, un paradero descuidado, situado en entornos poco apropiados, difícilmente accesible a causa de impedimentos físicos, con escasa o errónea señalización, poco protegido de la lluvia o el viento, inseguro o sucio, seguramente generara una valoración negativa e insatisfacción de los usuarios respecto al servicio.

Tabla 1. Aspectos a tener en cuenta para el mejoramiento de paraderos existentes y que en lo posible deben cumplir los paraderos proyectados

ASPECTO	CARACTERÍSTICAS
UBICACIÓN-VISIBILIDAD	1. En tramos rectos 2. Lejos de zonas de carga y descarga de mercancías 3. Nunca en o a la salida/entrada de una curva 4. Nunca en las proximidades de un cambio de rasante 5. Sin elementos que puedan dificultar la visibilidad (abundante vegetación, mobiliario urbano, vehículos estacionados, etc.) 6. Observación de los obstáculos en el área del paradero y su entorno cercano (se recomienda un radio de 10 metros) 7. Revisión de la disposición de las vías donde se proyecta el paradero, cuantificando el número de carriles, sentidos de circulación, existencia de carriles bici, cuantificación y ubicación de árboles y mobiliario urbano 8. Estudio de flujos vehiculares en el entorno de cada parada,

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	observando la fluidez del mismo, posibles trancones o zonas de carga y descarga, etc 9. Evaluación de la clasificación vial y del entorno (residencial, comercial, de servicios, etc)
SEÑALIZACIÓN	1. Señal de identificación de la parada 2. Debe ser visible en ambos sentidos de circulación 3. Buen estado de conservación 4. Demarcación de paradero 5. Demarcación de longitud de transición antes y después del paradero
PASOS DE PEATONES PRÓXIMOS A LA PARADA	1. Ubicados en tramos con buena visibilidad. 2. Visibles por la noche o en condiciones meteorológicas adversas. 3. Nunca en las proximidades de una curva. 4. Delante de la parada en el sentido de avance de la circulación. 5. En lo posible demarcados 6. Correctamente señalizados verticalmente
ILUMINACIÓN	1. Debe ser suficiente y garantizarse siempre en horas nocturnas. 2. Aprovechamiento de alumbrado público cuando exista
MOBILIARIO URBANO	1. Homogeneidad en el diseño 2. Espacio despejado para las maniobras de las sillas de ruedas, coches de bebe 3. Radio de giro mínimo en la acera o plataforma 4. La altura de la plataforma debe facilitar el acceso al bus 5. Eliminar los obstáculos en la medida de lo posible para mejorar la accesibilidad y visibilidad
ACCESIBILIDAD	1. Accesibilidad garantizada para todo tipo de usuarios 2. Anchura mínima libre de obstáculos para acceder lateralmente

Para el caso de nuevos paraderos, aun con la revisión de los criterios señalados, estos deben ser objeto de una revisión particular considerando las características del espacio público, las condiciones prevalecientes de infraestructura vial y el entorno, para definir el detalle de la implementación, de manera que cumplan con las especificaciones técnicas como de seguridad vial, que garanticen la operación de los mismos bajo condiciones de accesibilidad, comodidad y seguridad para todos los usuarios.

Es importante, adelantar acciones de gestión de control al estacionamiento de vehículos en zonas de paraderos autorizadas para el ascenso y descenso de pasajeros, esto con el propósito de mantener despejada el área de parada del bus, facilitar la aproximación al paradero y reducir conflictos por el estacionamiento indebido.

Efectuar análisis de siniestralidad vial asociada al transporte público, como otro insumo para identificar riesgos y proponer medidas de mitigación que propendan por la seguridad y accesibilidad de los usuarios al sistema.

Realizar auditorías o inspecciones de seguridad vial a paraderos, acorde con la necesidad evidenciada.

Responsabilidad	Nombres y Apellidos	Cargo. Dependencia	Firma
Aprobó	Claudia Díaz Acosta	Jefe de Oficina de Seguridad Vial.	
Revisó	Adriana Patricia Escobar Alba	Profesional Especializado Oficina de Seguridad Vial	
Proyectó	Olga Patricia Numpaque Gutiérrez	Profesional Especializado Oficina de Seguridad Vial	Olga Patricia Numpaque

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
16-10-2019	1.0	Adopción de lineamientos. Tema: "*RUTAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO - SITP*"
03-03-2021	2.0	Se actualizó el capítulo de antecedentes técnicos y marco teórico, acorde con información de carriles preferenciales 2021, suministrada por la STP
27-12-2021	3.0	Se estableció la forma o el alcance para realizar el seguimiento a la aplicación del presente lineamiento. La información quedó consignada en el numeral 7.1.

1. GENERALIDADES

El transporte público representa una de las diferentes alternativas de desplazamientos, cuyo objetivo principal está encaminado a brindar una mayor movilidad dentro de la ciudad, atendiendo las necesidades de desplazamiento de la población, bajo condiciones de accesibilidad, calidad, eficiencia y seguridad de los usuarios.

La operación del sistema de transporte público de la ciudad debe procurar una adecuada prestación del servicio, no obstante, el desarrollo urbanístico ha generado cambios en la oferta del servicio de transporte, lo que implica un aumento en el número de viajes, exigiendo un sistema de transporte con mayor eficiencia, menores tiempos de desplazamiento de los ciudadanos y conexión con otros medios de transporte.

Algunos aspectos que dificultan la operación del servicio de transporte están relacionados con las características y el estado de la infraestructura vial, la geometría, la congestión vehicular, los tiempos de espera, la inadecuada accesibilidad, el desacato o desconocimiento de las normas de tránsito, entre otros, que incrementan los problemas de seguridad vial para los usuarios del sistema y demás actores de la vía.

Este lineamiento pretende ser una guía para las áreas de la SDM encargadas de asesorar y apoyar temas relacionados con la selección de rutas del sistema transporte público - SITP en la ciudad de Bogotá D.C., con lo que se busca mitigar los impactos negativos de seguridad vial asociados a la operación de las rutas del sistema integrado de transporte.

2. OBJETIVO GENERAL

Definir criterios de seguridad vial aplicables a la selección, evaluación y operación de rutas del sistema de transporte público (SITP) en la ciudad, que permitan mejorar las condiciones de movilidad de los usuarios.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

2.1 Objetivos Específicos

- Señalar las principales características de seguridad vial asociadas a la infraestructura y tipología vial que permitan mitigar o eliminar la ocurrencia de siniestros a causa del tránsito.
- Definir condiciones mínimas que optimicen y mejoren la operación de las rutas del sistema de transporte público (SITP) y mitiguen los riesgos a los que se encuentran expuestos los usuarios durante sus desplazamientos.

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS O MARCO TEÓRICO

Bogotá es una ciudad con una demanda de personas muy alta, lo que hace necesaria la implementación de modos de transporte eficientes, para el caso del sistema de transporte público, que cuente con una cobertura suficiente y condiciones de accesibilidad, comodidad, facilidad y seguridad para satisfacer las necesidades de movilidad de los ciudadanos.

Con la implementación del SITP se buscaba renovar el sistema de transporte de la ciudad, mediante aspectos como paradas específicas para evitar la congestión vial y reducción en los tiempos de viaje, aun así, el servicio ha presentado dificultades que limitan la calidad del mismo y han generado inconformidad en los usuarios, lo que ha conllevado a la evaluación de nuevas estrategias y medidas para optimizar la prestación del servicio, como es el caso de los carriles preferenciales.

3.1 Antecedentes legales

En el artículo 2 de la Ley 769 de 2002 *"Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones"* se define el Sistema de Transporte Terrestre Masivo de Pasajeros como *"el conjunto de infraestructura, equipos, sistemas, señales, paraderos, vehículos, estaciones e infraestructura vial destinadas y utilizadas para la eficiente y continua prestación del servicio público de transporte de pasajeros en un área específica"*.

La Política de Movilidad del SITP se enmarca en el Decreto Distrital 319 de 2006 *"Por el cual se adopta el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital, que incluye el ordenamiento de estacionamientos, y se dictan otras disposiciones."*, el cual ordena la implementación de un sistema de transporte organizado y eficiente, orientado al logro de una movilidad más segura, accesible, competitiva, sostenible, equitativa, articulada, flexible al crecimiento y coordinada en los ámbitos institucional, social y económico, tanto al interior de la ciudad como a nivel regional.

Para el logro de los anteriores propósitos, en el artículo 12 se señala que el Sistema de Movilidad tendría como eje estructurador el SITP, con base en sus estipulaciones y bajo las condiciones previstas en la Ley 310 de 1996 *"Por medio del cual se modifica la Ley 86 de 1989"*, la cual rige los

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

sistemas de transporte masivo, sus normas reglamentarias, modificatorias, y las demás disposiciones que prevean la integración del transporte público colectivo y el masivo.

Específicamente el parágrafo primero del artículo 4 del Decreto Distrital 409 de 2014, faculta a la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) para establecer carriles preferenciales como parte de la infraestructura de transporte priorizada para el SITP de la ciudad y definir sus condiciones de operación.

Finalmente, en concordancia con la visión de movilidad establecida en el Plan Maestro de Movilidad, el Plan de Desarrollo Distrital (PDD) *"Bogotá mejor para todos"*, incluye en el pilar de Democracia Urbana el objetivo estratégico *"Mejor movilidad para todos"*:

"Artículo 27... Mejor movilidad para todos: El objetivo de este programa es mejorar la calidad de la movilidad y la accesibilidad que provee el Distrito Capital para todos los usuarios: peatones, ciclistas, usuarios del transporte público colectivo e individual, así como del transporte privado.

El eje estructurador de este programa es el Sistema Integrado de Transporte Masivo, compuesto por Transmilenio y Metro. En lo relacionado con el subsistema Transmilenio, se ampliará la red de troncales y se optimizará el sistema operacional mejorando la cobertura y la calidad del servicio. En cuanto al Metro se contratará y dará inicio a la construcción de la primera línea, proceso que liderará la nueva Empresa Metro de Bogotá S.A. El Sector Movilidad promoverá su adecuada integración y coordinación con proyectos regionales. Así mismo, buscará potenciar las redes de transporte masivo como catalizadores de la renovación urbana."

3.2 Marco histórico

Desde finales de 2014 se han implementado carriles preferenciales para transporte público colectivo en algunos de los principales corredores de Bogotá, bajo las siguientes resoluciones expedidas por la SDM:

Tabla 1. Carriles preferenciales implementados en Bogotá (octubre 2014 - diciembre 2018)

Carril	Carriles preferenciales	Resolución Distrital	Fecha de Implementación
1	Av. Carrera 7 entre Calle 31 y Av. Calle 100	Resolución 483 de 2014, derogada por la Resolución 560 de 2015	24/10/2014
	Extensión del carril preferencial Av. Carrera 7 hasta la Av. Calle 134	Resolución 560 de 2015	17/07/2015
2	Av. Carrera 15 entre Av. Calle 72 y Av. Calle 100	Resolución 182 de 2015	20/03/2015
3	Av. Calle 72 entre Av. Carrera 7 y Av. Carrera 15	Resolución 402 de 2014	28/05/2014

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

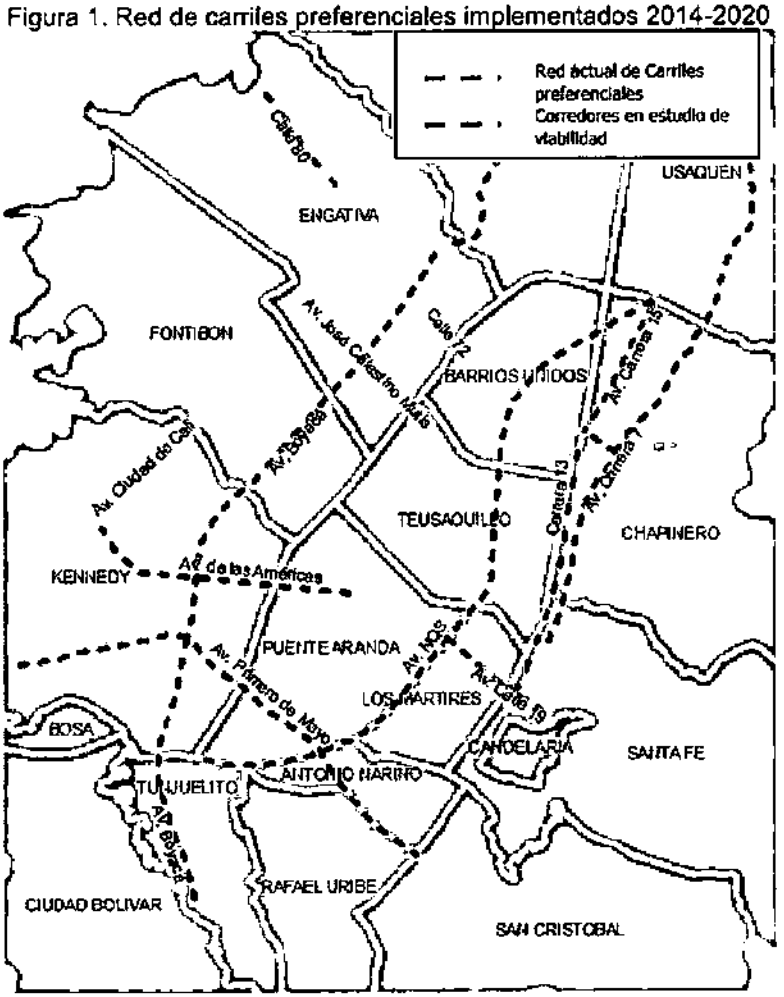
4	Av. de las Américas desde la Av. Ciudad de Cali hasta Carrera 50	Resolución 833 de 2015	20/11/2015
5	Av. Norte – Quito – Sur (Av. NQS), desde el puente de Venecia (Carrera 68) hasta la Calle 92	Resolución 946 de 2015	15/12/2015
6	Av. Calle 19 entre Av. Caracas y Carrera 3	Resolución 258 de 2016	15/09/2016
	Av. Calle 19 entre Av. Caracas y Av. NQS	Resolución 253 de 2020	03/10/2020
7	Av. Primero de Mayo entre Av. Carrera 10 y Av. Agoberto Mejía (Carrera 80)	Resolución 093 de 2017	Tramo 1: 05/06/2017 Tramo 2 y 3: 12/07/2017
8	Av. Boyacá entre Av. Calle 80 y Av. Calle 134	Resolución 233 de 2018	Tramo 1: 10/12/2018 Tramo 2: 07/09/2019 Tramo 3: 03/10/2020

Fuente: Subdirección de transporte público (SDM, 2019)

En total, corresponden a 138,8 km de corredor-carril preferencial implementado, correspondiente a 8 corredores diferentes. La distribución en la ciudad según su estado se presenta en la siguiente figura:

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Linea 195

Figura 1. Red de carriles preferenciales implementados 2014-2020

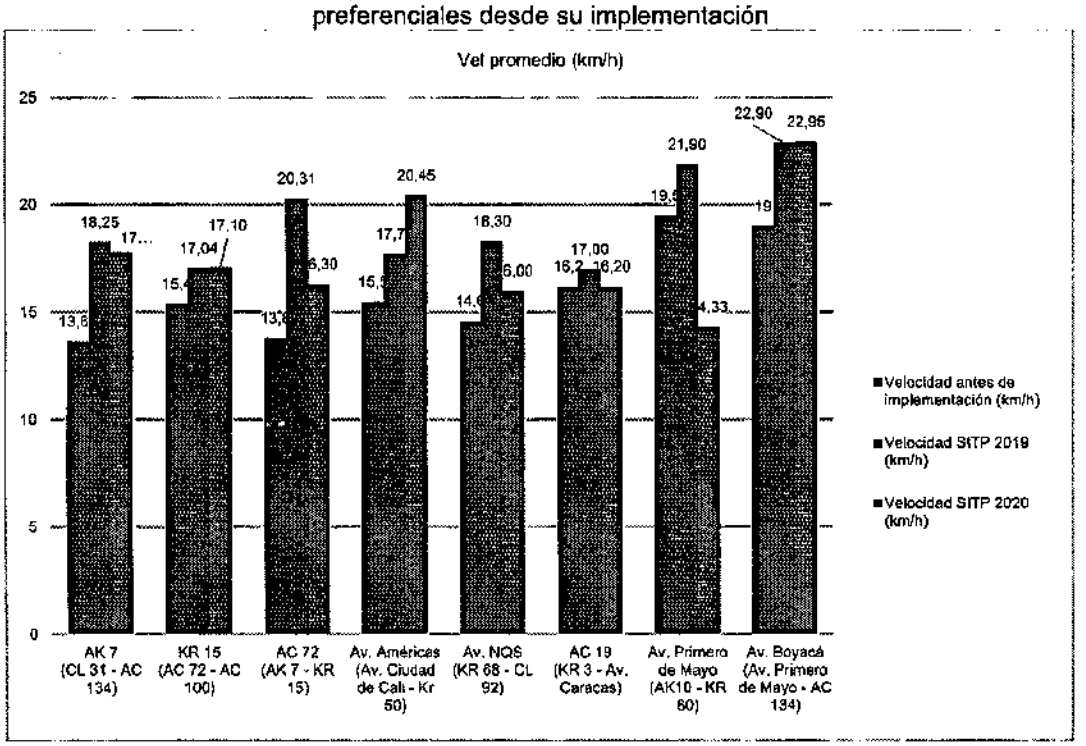


Fuente: Subdirección de transporte público, (SDM, 2021)

La implementación de los carriles preferenciales en la ciudad ha traído consigo mejoras significativas en la velocidad promedio de los corredores para los vehículos de transporte público, las cuales se detallan en la Gráfica 1:

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Gráfica 1. Evolución de la velocidad promedio de circulación de los vehículos del SITP zonal en los carriles preferenciales desde su implementación



Fuente: Subdirección de transporte público, (SDM 2021)

4. CONCEPTOS

En complemento a los conceptos definidos en el lineamiento general asociados a seguridad, se listan aquellos que están vinculados al tema tratado en este lineamiento.

Educación vial: es el conjunto de conocimientos, reglas y normas que toda persona debe poseer para comportarse de manera apropiada y responsable cuando se desplaza por la ciudad, ya sea como peatón, como ciclista, como pasajero o como conductor.

Movilidad vehicular: es la capacidad que tienen los vehículos de desplazarse de un lugar a otro de manera eficiente dentro de un sistema vial.

Visión Cero: es una iniciativa que le da un enfoque ético a la seguridad vial y tiene como ideal reducir a cero el número de víctimas fatales o heridos graves de siniestros viales. Esta iniciativa que

se basa en el hecho que como humanos cometemos errores, establece que la pérdida de una vida es moralmente inaceptable y considera que el sistema vial debe protegernos a cada instante.

Ruta: es el trayecto comprendido entre un origen y un destino, unidos entre sí por una vía, con un recorrido determinado y unas características en cuanto a horarios, frecuencias, paraderos y demás aspectos operativos.

Sistema de rutas: es el conjunto de rutas necesarias para satisfacer la demanda de transporte de un área geográfica determinada.

Rutas complementarias: permiten movilizarse desde y hacia las zonas aledañas, sirven de complementarias a las rutas troncales en estaciones intermedias, la operación se realiza en tráfico mixto.

Rutas especiales: estas atienden áreas de difícil acceso (cerros) o de muy baja demanda, el servicio se presta mediante buses especiales o microbuses, la operación se realiza en tráfico mixto, generalmente en vías locales.

5. MARCO NORMATIVO Y DE REFERENCIA

El marco normativo aplicable y documentos técnicos de referencia en relación con el sistema de transporte público, se citan a continuación y sirven como base para la aplicación de este lineamiento.

5.1 Normatividad

De orden nacional:

- Ley 336 de 1996 *"Estatuto Nacional de Transporte".*
- Ley 105 de 1993 *"Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones".*
- Decreto 1079 de 2015 *"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte".*

De orden distrital:

- Decreto 309 de 2009 *"Por el cual se adopta el Sistema Integrado de Transporte Público para Bogotá, D.C., y se dictan otras disposiciones".*

- Decreto 324 de 2014 *"Por el cual se adoptan medidas para garantizar la accesibilidad de las personas con discapacidad en el Sistema Integrado de Transporte Público del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones".*
- Decreto 409 de 2014 *"Por el cual se adoptan medidas para la optimización de la infraestructura vial del sistema integrado de transporte público".*
- Decreto 787 de 2017 *"Por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 327 de 2004 y su Anexo n° 1 en lo que respecta a los radios de giro y se dictan otras disposiciones".*

5.2 Documentos técnicos de referencia

- Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y Transporte Cal y Mayor & Asociados, 2005.
- Global Street Design Guide. NACTO, 2016.
- Transit Street Design Guide. NACTO, 2016.
- Programa de Gestión de la Velocidad, documento base, 2019.
- Traffic Safety on Bus Priority Systems. Recommendations for integrating safety into the planning, design, and operation of major bus routes. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2014.
- Lineamientos para la integración, transporte y usos del suelo en Colombia. University College London-Universidad de los Andes, 2013.
- Manual de operaciones del componente zonal del SITP - TRANSMILENIO S.A, 2014.

6. LINEAMIENTOS TÉCNICOS

Este lineamiento aplica a las áreas de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) que dentro de sus funciones tengan a cargo la revisión y aprobación de rutas del sistema integrado de transporte público en la ciudad, desde el enfoque de seguridad vial, a fin de ofrecer un transporte más organizado, cómodo y seguro.

Transmilenio S.A. (TM) será quien determine la necesidad de definir los nuevos corredores viales por donde transitarán rutas del Sistema Integrado de Transporte Público, de acuerdo con las demandas de las diferentes zonas de la ciudad de Bogotá y a fin de generar mayor cobertura.

Una vez se haya determinado la necesidad de definir un nuevo corredor, se hayan realizado las consultas a las entidades encargadas de emitir conceptos sobre las condiciones del o los corredores en estudio y se haya establecido que la malla vial es de carácter vehicular, se procederá a realizar inspecciones, TM junto con SDM para verificar aspectos como:

El sistema de transporte debe ser seguro como en otro tipo de transporte (por ejemplo, el sistema de transporte aéreo), el sistema de transporte vial debe dar prioridad a la vida humana y la salud desde su planeación, diseño, operación y mantenimiento; la seguridad vial debe ser intrínseca al sistema de transporte. El sistema de transporte debe operar de manera segura velando por vida y

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

salud de todos sus usuarios por encima de la capacidad del mismo, garantizando la seguridad de sus usuarios sin importar su modo de transporte, género, edad, condición física o socioeconómica.

A mayor velocidad, mayor es la gravedad del siniestro. La velocidad tiene un impacto directo en la seguridad vial. Esta aumenta las probabilidades de estar involucrado en un siniestro y aumenta la gravedad de las consecuencias del mismo pues la fuerza del impacto influye directamente en el cuerpo humano. La velocidad de las vías debe determinarse según el contexto, función y vulnerabilidad de los usuarios, es decir que una vía comercial con alto flujo peatonal no puede tener las mismas características y velocidades de diseño que una vía en una zona rural.

6.1. infraestructura

Es importante garantizar unas condiciones mínimas de infraestructura para una operación segura del sistema de transporte público, que garantice una cobertura y accesibilidad adecuadas acorde a las características de cada sector de la ciudad.

Para la selección del corredor es necesario considerar:

6.1.1 Tipología vial

La tipología vial dispuesta para la operación del transporte público variará acorde con el sector de la ciudad y la conectividad que ofrece (distancias). Por lo que se entiende que en sectores donde la morfología urbana empieza a configurar un entramado irregular y discontinuo, la infraestructura comienza a ser restrictiva para el acceso y la circulación de ciertos tipos de vehículos.

En vías intermedias y locales (habilitadas para la circulación de transporte público) se deben favorecer los desplazamientos de los usuarios, pues básicamente esos corredores están asociados a la movilidad y para el caso de vías locales en lo posible, mantener el carácter vecinal o residencial.

La clasificación de las vías y la definición de los criterios de operación permiten establecer un orden para garantizar que se cumplan las funciones de habitabilidad y movilidad de las mismas, y considerar acciones sobre la demanda y la oferta, con el propósito de racionalizar el uso de las vías y mitigar en parte los problemas de congestión.

6.1.2 Estado del pavimento y señalización

Es importante que una vez estén seleccionadas las vías sobre las cuales operarán rutas del sistema de transporte público, se disponga de un inventario actualizado acerca del estado del pavimento, ya que los problemas para la operación de las rutas con relación al recorrido dispuesto, pueden deberse a que la vía no está en buenas condiciones.

En tramos sobre la malla vial arterial, intermedia o en condiciones particulares local, donde circulan buses del sistema de transporte público y el estado del pavimento es deficiente o malo, los problemas de seguridad vial afectan a todos los usuarios viales: a los motociclistas o sus acompañantes les genera caídas y puede ocasionar lesiones graves o incluso pérdida de la vida, los buses sufren fallas mecánicas y por lo tanto aumento en los costos de mantenimiento y riesgos de siniestros y al conductor lo puede inducir a realizar maniobras evasivas o inesperadas de forma repentina u otros comportamientos inseguros para evitar las fallas en la vía, lo que puede ocasionar la ocurrencia de siniestros con otros actores de la vía.

Por lo tanto, la infraestructura vial para la operación del sistema de transporte debe garantizar la movilidad y accesibilidad en condiciones de fluidez y seguridad para todos los usuarios, lo cual se logra manteniendo y conservando en óptimas condiciones los segmentos viales (superficie homogénea, sin deformaciones o daños generalizados como baches o huecos, entre otros) y ejerciendo un seguimiento y control a todos aquellos que conforman la malla vial del sistema.

El inadecuado diseño, mantenimiento y en muchas ocasiones la ausencia de señalización, junto con las diferencias del pavimento, generan restricciones de capacidad de las vías y aumentan la congestión, entorpecen la fluidez del tránsito y ocasionan riesgo de ocurrencia de siniestros viales.

Es necesaria la implementación y el mantenimiento de la demarcación para la definición de carriles, líneas de borde, flechas direccionales, cebras, senderos, pictogramas, paraderos, y demás, así como la señalización vertical, ya que es un factor importante que contribuye positivamente en la disminución de los siniestros viales y por consiguiente ayuda a la protección de la integridad de los usuarios de las vías.

6.1.3 Anchos de carril

El ancho de los carriles se relaciona con la seguridad vial, dado que el espacio disponible para conducir incide de manera directa en la velocidad que adoptan los conductores, pues un carril más ancho invita a conducir más rápido.

Acorde con el POT vigente, se tienen anchos de carril mínimos de 3.25m para vías con operación de rutas de transporte público. No se recomienda disminuir este ancho sobre vías arteriales ni intermedias. Sobre vías locales es probable que este ancho mínimo no pueda garantizarse por lo cual se hace necesario complementar el análisis de corredores teniendo en cuenta los sentidos viales y la pendiente longitudinal de la vía.

Se complementa el tema de anchos de carril asociándolo a las propuestas que se tienen para el Plan de Gestión de la Velocidad, ya que la manera en que se usan las vías (y su riesgo inherente) está condicionada por lo que ofrezca la infraestructura.

Tabla 1. Anchos máximos de carril según la velocidad deseada

Velocidad	Ancho máximo	
60-70 km/h	3,50 m	
50 km/h	3,25 m	
30-40 km/h	3,00 m	
10-20 km/h	2,50 m	(Sin vehículos pesados)

Fuente: Programa de gestión de la velocidad.

En vías locales el ancho mínimo de carril para albergar buses de transporte público puede ser 3.00m. Para tramos viales donde los anchos mínimos no se cumplan o sean insuficientes para maniobrar en vías de alta pendiente, siempre deberá realizarse un análisis para determinar si es posible mitigar los efectos negativos de movilidad y seguridad vial.

6.1.4 Radios de giro

Un factor a considerar en la selección de corredores donde se proyecta la circulación de buses de rutas de transporte público es la maniobra de giro en las esquinas, la cual se evalúa en función del tipo de vía, sentidos viales, anchos de calzada, características del entorno y tipología de buses que se proyecta transitarán por un determinado corredor vial.

La evaluación del radio de giro para permitir el espacio necesario para la maniobra requerida en una determinada vía y continuar con el trayecto sin tener que recurrir a maniobras adicionales, además de reducir la velocidad y evitar la obstrucción a otros vehículos en la vía, puede favorecer la protección de los usuarios vulnerables, dado que las maniobras se realizan a bajas velocidades, por lo tanto, para la evaluación se deberá considerar:

- Si el radio de curvatura de la esquina es muy amplio facilitará el estacionamiento irregular, el desarrollo de altas velocidades, puede aumentar los conflictos de los buses con usuarios vulnerables como peatones y ciclistas al momento de cruzar la vía.
- Cuando el radio de giro es demasiado estricto o muy cerrado, puede llegar a complicar las maniobras de los vehículos de mayor tamaño (camiones de basura, bomberos, buses, camiones de

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

carga), de ahí la importancia de evaluar o ajustar el radio de giro rigurosamente, acorde con las características del entorno de la vía.

- En cualquier caso, cuando el espacio sea muy reducido para el giro de los buses (por las especificaciones de la vía y las dimensiones del bus), debe tenerse especial cuidado con voladizos delanteros y traseros del vehículo que sobrepasan el bordillo o sardinel, donde los peatones pueden estar de pie o caminando.
- En el numeral 6.7 reducción del radio de giro, del Lineamiento Técnico en Materia de Seguridad Vial: Medidas de pacificación-señalización, se podrán consultar recomendaciones de seguridad vial para su implementación.

6.1.5 Pendiente de la vía

La pendiente longitudinal en algunas partes de la ciudad genera restricciones para la circulación de ciertos tipos de vehículos de transporte público por su tamaño. Esta variable es importante porque podría perderse el control del vehículo en caso de presentarse fallas humanas o mecánicas, dado que la pendiente en descenso tiende a acelerar los vehículos. Así mismo, al momento de ingresar a una curva vertical, se pueden generar problemas de visibilidad tanto para conductores como para peatones y ciclistas. Tanto en ascenso como en descenso, cualquier falla mecánica del vehículo, impericia o descuido por parte del conductor, puede generar situaciones de riesgo mayor que en vías donde la pendiente no es muy acentuada.

Cuando se evidencie la necesidad de habilitación de rutas de transporte público en un sector de la ciudad donde la pendiente de la vía hace difícil o insegura la circulación de los buses, se recomienda efectuar una evaluación de los sentidos viales a fin de determinar si con un reordenamiento vial se puede desviar la ruta por vías próximas, sin que esto afecte significativamente la cobertura y prestación del servicio, y no aumente riesgos de seguridad vial ni accesibilidad al sector.

En caso de no resultar viable la realización de cambios de sentido vial, para vías existentes con pendientes acentuadas, Transmilenio deberá proponer la implantación de rutas con vehículos especiales que puedan atender la demanda con seguridad.

En vías donde la circulación de rutas implique conflictos por la pendiente, se pueden considerar medidas de tráfico calmado de acuerdo con las recomendaciones planteadas en el Lineamiento Técnico en Materia de Seguridad Vial: Medidas de Pacificación - Señalización.

Transmilenio estableció como pendiente máxima permitida en una vía para que puedan transitar rutas del SITP el 11%, sin embargo, por las condiciones topográficas de unas zonas determinadas de la ciudad y por la necesidad de cobertura del servicio, no se garantiza el cumplimiento de esta variable, en estos casos se seleccionará la tipología vehicular adecuada para circular por la vía y cubrir la necesidad del servicio, cumpliendo con un análisis integral de todo el recorrido.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

6.2. Tipología de vehículos

La flota de vehículos destinada a la operación del SITP, deberá considerar las disposiciones técnicas y ambientales que defina TransMilenio en los pliegos de condiciones.

Es claro que la elección del tipo de vehículo que atenderá determinada ruta depende de los parámetros operacionales de la misma, pero es claro también que existen restricciones físicas para que algunos tipos de vehículos operen sobre determinadas vías, en estos casos se recomienda definir la prestación del servicio con vehículos especiales para garantizar, además de condiciones de seguridad vial, la cobertura en zonas de difícil acceso por la topografía de las vías.

La infraestructura, la tipología vial y la tipología del vehículo confluyen como elementos inseparables para la determinación de un recorrido (ruta). (Ver diagrama de flujo).

6.3. Operación:

Para que un sistema de transporte sea atractivo, eficiente, de calidad y que además contribuya a reducir el uso del vehículo particular, debe garantizar unos tiempos de viaje óptimos y considerar medidas tales como:

- La velocidad es un factor clave y preocupa la seguridad vial en vías arteriales e intermedias donde los buses circulan a mayores velocidades de las máximas permitidas, por lo que se hace necesaria la implantación de medidas de control permanente que mitiguen los impactos negativos para la seguridad vial
- El sistema de transporte público puede mejorar con la implantación de medidas como los carriles preferenciales, los cuales mejoran los tiempos de viaje, reducen la congestión y ayudan a dar un uso más eficaz a los vehículos
- Evaluación de la distribución de la red de rutas existente, dado que un número excesivo de vehículos de transporte público en las vías contribuye a agravar la congestión
- Mejoras en la frecuencia y horarios de los buses de manera que limiten los tiempos de espera
- Condiciones óptimas de la flota vehicular dispuesta para la prestación del servicio
- Mantener unas condiciones de infraestructura vial y peatonal que faciliten el acceso al servicio de transporte público y hagan más cómodos los trayectos señalizados para el paso peatonal y de ciclistas, sin incurrir en mayores sobre-recorridos.
- Contar con lugares adecuados y seguros de espera (paraderos accesibles).
- Mejorar la formación de los conductores para que la conducción sea de forma más segura y eficiente
- Mejorar la accesibilidad de todas las personas al servicio, especialmente de aquellas con necesidades especiales (sistemas de ayuda visual, avisos sonoros, garantizar la accesibilidad física

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

a personas con movilidad reducida, coches de niños, caminadores, etc, tanto a las zonas de espera como a los vehículos).

- Mejorar la seguridad ciudadana y protección en las zonas de parada de los buses y los alrededores, tanto a los pasajeros como a los conductores (instalación de cámaras en paraderos y al interior de los buses, iluminación)
- Formar en materia de seguridad vial y protección para sensibilizar a conductores y pasajeros

6.4 Buses en carriles compartidos con bici

Aunque algunas ciudades utilizan los corredores de buses y carriles preferenciales o exclusivo bus de manera compartida con la bicicleta, esto normalmente implica reducir las velocidades de los buses y proveer un ancho adicional en el carril para permitir el paso simultáneo de manera segura. Lo anterior, generalmente no puede garantizarse en los corredores de transporte masivo o carriles de bus que cuentan con un ancho de carriles de 3.00m a 3.50m, ni sobre tramos donde el tráfico motorizado pueda alcanzar altas velocidades.

Tendría que considerarse un carril de 4.0m o aún más amplio, para propiciar una franja -segura- para el ciclista y permitir el sobrepaso de buses.

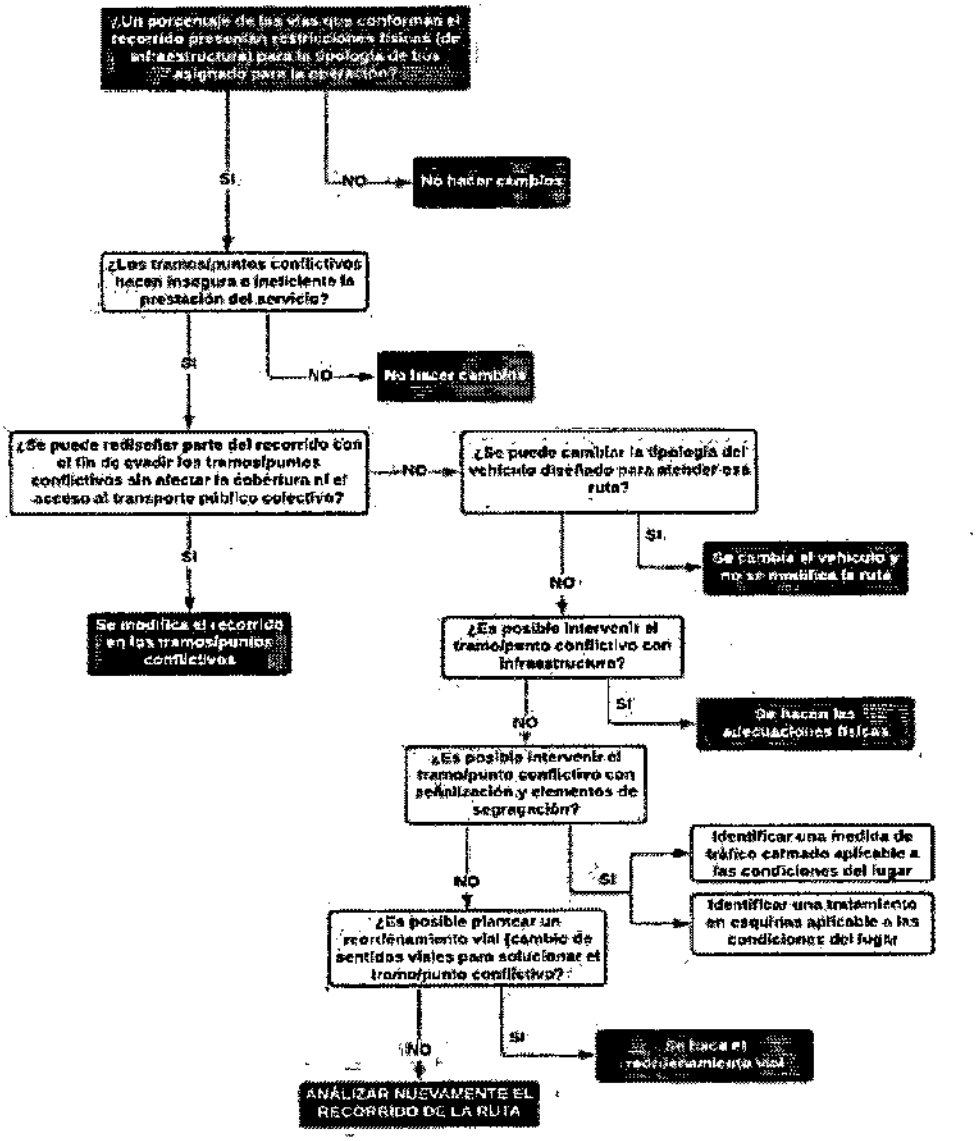
La velocidad operacional de los buses no debe superar los 40 km/h (velocidades puntuales o específicas a lo largo del corredor, no promedio) para facilitar la convivencia con los ciclistas, además de un moderado o bajo número de adelantamientos entre buses.

Si el volumen de ciclistas es importante se recomienda utilizar infraestructura dedicada para bicicletas. Idealmente, en una red de calles densas con cuadras cortas, la infraestructura para ciclistas puede ubicarse en una calle paralela al corredor de bus para evitar conflictos entre bicicletas y todos los otros modos de tráfico que utilizan el corredor de buses. Si esto no es factible, la infraestructura para ciclistas puede ser ubicada en el corredor de buses, pero procurando un nivel de segregación seguro para los ciclistas, con especial atención en las zonas de los paraderos.

Los carriles compartidos bus-bici no es la solución más cómoda ni segura para ciclistas y genera a su vez afectaciones a la operación del sistema de transporte, cuando no se cuenta con la infraestructura adecuada que garantice una operación segura, tampoco es apropiada en corredores con un alto volumen de buses. En este contexto, buses y ciclistas a menudo compiten por el mismo espacio en las aproximaciones a las curvas (giros en esquinas) o para posicionarse al inicio de la línea de detención en intersecciones semaforizadas, lo que genera maniobras de riesgo.

6.5 Diagrama de flujo para corredores SITP

CORREDORES SITP



Fuente: BIGRS.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

7 CONSIDERACIONES PARA LA GESTIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO

7.1. Alcance del seguimiento

La realización del seguimiento se enfocará en las gestiones que se desarrollan a partir de las mesas interinstitucionales que tienen lugar entre Transmilenio y las diferentes áreas de la Secretaría Distrital de Movilidad en las cuales participa la Subdirección de Transporte Público, y donde se tratan temas relacionados con puntos y tramos críticos de siniestralidad, asociados a la circulación de rutas de transporte público zonal y troncal.

Teniendo en cuenta las competencias de Transmilenio S.A. definidas en el Decreto 309 de 2009 como Ente Gestor del Sistema Integrado de Transporte Público SITP, dentro de las cuales se encuentra todo lo relacionado con la implementación y operación de las rutas de transporte público y temas asociados, para los seguimientos, la Subdirección de Transporte Público allegará a través del mecanismo más idóneo, a la Oficina de Seguridad Vial, las evidencias de la gestión desarrollada entre STPU (como garante del proceso por parte de la SDM) con Transmilenio S.A. (como Ente Gestor) en pro del mejoramiento de las condiciones de seguridad vial de los tramos y puntos tratados en dichas mesas, en lo que respecta a siniestralidad relacionada con rutas de transporte público.

Con respecto a lo anterior, la STPU elaborará una matriz con sus respectivos soportes, donde se detallen los puntos y/o tramos críticos de siniestralidad relacionados con la circulación de rutas de transporte público, y se refleje, tanto la siniestralidad vial asociada, como el contexto operacional de los puntos y tramos considerados como críticos y la trazabilidad de las gestiones realizadas a partir de las mesas de trabajo interinstitucionales con Transmilenio en las cuales participa la Subdirección de Transporte Público (STPU).

7.2. Otras recomendaciones

Se recomienda hacer la evaluación, análisis y/o medición de indicadores como:

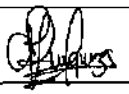
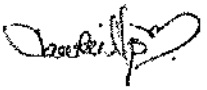
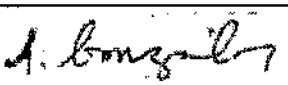
- Gestión del control a la velocidad de operación en corredores de SITP con mayor ocurrencia de siniestros viales, con apoyo de la Subdirección de Gestión en Vía, como un mecanismo de control y soporte para la toma de decisiones tendientes a mejorar las condiciones de seguridad vial.

- Comparativos de cifras de siniestralidad (antes y después) en corredores donde se implementen nuevas rutas de SITP.

- Reportes de siniestros donde se vean involucrados vehículos del SITP y gestión con las empresas operadoras para implementar acciones de mejora.

- Seguimiento a comportamientos observados en los conductores del SITP que generan conflictos y condiciones de riesgo para los demás usuarios de la vía.

- Incorporación de elementos de seguridad vial mediante la realización de Auditorías de Seguridad Vial en todos los proyectos de infraestructura en transporte.

Responsabilidad	Nombres y Apellidos	Cargo. Dependencia	Firma
Aprobó	Nathaly Milena Torregroza Vargas	Jefe de Oficina de Seguridad Vial.	
Revisó	Adriana Patricia Escobar Alba	Profesional Especializado Oficina de Seguridad Vial	
Proyectó	Claudia Lorena López Martínez	Profesional Especializado Oficina de Seguridad Vial	
Proyectó	Alejandro Manuel González Campo	Profesional Especializado Oficina de Seguridad Vial	

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
10-Jul-2019	1.0	Adopción de lineamientos. Tema: *"Medidas de Pacificación – Señalización"*

1. GENERALIDADES

El vertiginoso crecimiento de las ciudades, así como su desarrollo económico, ha implicado a las personas mayores desplazamientos con mayor optimización del tiempo, esto se ve reflejado en el aumento de velocidad en las vías por cuenta del tránsito automotor con la consecuente afectación de la calidad de vida y un incremento de los índices de siniestralidad vial.

Con el fin de contrarrestar estos efectos, muchas ciudades en el mundo han desarrollado técnicas enfocadas a calmar o pacificar el tránsito, siendo esta una herramienta de gestión de la seguridad vial. De esta forma, a través del uso y combinación de distintos tipos de dispositivos de señalización y la modificación de la geometría de las vías, se pretende reducir la velocidad de vehículos automotores y brindar de este modo una mejora del entorno urbano y proveer una operación segura e integral para todos los actores viales, especialmente los más vulnerables (peatones y ciclistas), disminuyendo de esta manera la exposición al riesgo y gravedad de los accidentes.

Por lo cual, de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 5 de la Ley 769 de 2002 *"Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones"*, modificado por el Artículo 3 de la Ley 1383 de 2010 *"Por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones"*; aunado a lo anterior, el Decreto 672 de 2018 *"Por medio del cual se modifica la estructura organizacional de la Secretaría Distrital de Movilidad y se dictan otras disposiciones"* y la Resolución 236 de 2018 *"Por la cual se modifica el manual específico de funciones y competencias laborales de los empleados públicos de la planta de personal de la Secretaría Distrital de Movilidad"*, es competencia de la Subdirección de Señalización realizar el seguimiento al cumplimiento de las especificaciones técnicas de los elementos y dispositivos que propendan por la seguridad vial, prevención y accesibilidad de los actores viales en la ciudad, en coordinación

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

con las instancias competentes; es por esto que es necesario elaborar un lineamiento, que guíe en materia de seguridad vial cualquier proyecto de señalización, buscando proteger los usuarios vulnerables en la vía.

Para la definición de estos lineamientos es necesario tener en cuenta las dinámicas de la ciudad y la variabilidad del comportamiento del rol de cada usuario, con el fin que su implementación sea óptima, eficaz y eficiente, lo cual redunda además de cumplir con la reducción de la siniestralidad vial, la optimización de la inversión de los recursos, siendo necesario tener cada vez la mayor efectividad en la implementación de las medidas de pacificación.

2. OBJETIVO GENERAL

Definir los lineamientos técnicos generales para el cumplimiento de estándares en seguridad vial en el diseño e implementación de medidas de pacificación de la velocidad en el Distrito.

2.1 Objetivos Específicos

- Identificar criterios de seguridad vial en los procedimientos de diseño e implementación de la señalización por parte de la Subdirección de Señalización, con el propósito de mejorar las condiciones de seguridad vial.
- Establecer la metodología dentro del proceso de diseño e implementación de medidas de pacificación con el fin de incluir componentes de seguridad vial.

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS O MARCO TEÓRICO

La velocidad de circulación de las vías en zonas urbanas está reglamentada en los Artículos 74 y 106 de la Ley 769 de 2002, el Manual de Señalización Vial adoptado mediante Resolución 1885 de 2015 recomienda la disminución de las velocidades en zonas deportivas y escolares, la Administración Distrital está implementando el Plan de Gestión de la Velocidad mediante la reglamentación de la velocidad en corredores y vías arteriales y mediante el Decreto 813 de 2017, Bogotá adoptó oficialmente la política de Visión Cero en Bogotá la política de Visión Cero que establece que la pérdida de vidas en el sistema vial es inaceptable, que el sistema de transporte debe proteger la vida de sus usuarios y que la accesibilidad que éste proporciona no está determinada por la velocidad.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Motivo por el cual, es necesario describir los lineamientos en materia de seguridad vial necesarios para establecer las medidas de pacificación del tránsito en la ciudad de Bogotá. Dentro de las medidas de pacificación o gestión de la velocidad más comúnmente usadas se tienen (reordenamientos viales, cambio de sentidos viales, medidas de tráfico calmado, cierres y aperturas de separador, canalizaciones, refugios peatonales, entre otros), con el propósito de brindar soluciones puntuales que representen beneficios en la seguridad vial de los diferentes actores en un determinado sector de la ciudad.

Las medidas de pacificación o de gestión de la velocidad están referidas al uso eficiente y seguro de la red vial existente a través del uso de dispositivos de señalización de tránsito en sitios puntuales que generan beneficios sociales, económicos y ambientales con una baja inversión.

Tienen como objetivo principal gestionar la velocidad en un tramo identificado como crítico, con la pretensión de reducir el número de siniestros viales y su gravedad, mejorando así las condiciones de seguridad vial del sector.

4. CONCEPTOS

En complemento a los conceptos establecidos en los lineamientos generales, los mencionados en el Código Nacional de Tránsito Terrestre y los mencionados en el Manual de Señalización Vial, se deberán tener en cuenta los conceptos incluidos en el Capítulo 3 del Programa de Gestión de la Velocidad.

5. MARCO NORMATIVO Y DE REFERENCIA

En complemento al marco normativo mencionados en el lineamiento general, se listan los siguientes:

Marco normativo

- Manual de Señalización Vial (Resolución 1885 de 2015)
- Código Nacional de Tránsito Terrestre (Ley 769 de 2002)
- Guía de Auditorías de Seguridad Vial en Vías Urbanas (Resolución 122 de 2019)

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Decreto 787 de 2017 *"Por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 327 de 2004 y su Anexo n° 1, en lo que respecta a los radios de giro y se dictan otras disposiciones"*

Documentos de referencia

- Lineamientos para la implementación de cebras y senderos peatonales en intersecciones no semáforizadas del Distrito Capital. Secretaría Distrital de Movilidad, 2018.
- Recomendaciones para la demarcación diferencial de zonas peatonales en calzada en la ciudad de Bogotá D.C., Secretaría Distrital de Movilidad, 2018.
- Conceptos técnicos No. 15, DSVCT de la Secretaría Distrital de Movilidad, 2017.
- Ciudades más seguras mediante el diseño. Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial. WRI Ross Center for Sustainable Cities, 2015.
- Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte en Bogotá. STT, 2005.
- Programa de Gestión de la Velocidad, 2019.

6. LINEAMIENTOS TÉCNICOS

- Para la elaboración de un proyecto de señalización en sus fases de diseño e implementación, se deberá partir de lo estipulado en el Manual de Señalización Vial incluyendo lo pertinente a materiales y especificaciones técnicas de todos los elementos (horizontales y verticales); y de allí incorporar los elementos más recomendables para las condiciones específicas del sector donde se plantea el proyecto.
- El proyecto de señalización deberá soportarse en un diagnóstico de las condiciones específicas de la zona de influencia y dinámicas del entorno (tránsito peatonal, ciclistas y motorizados, infraestructura, visibilidad, etc.).
- Las medidas de gestión estarán enfocadas en mejorar las condiciones de seguridad vial priorizando a los usuarios viales más vulnerables.
- Las medidas de tráfico calmado pueden ser aplicables a vías locales e intermedias, ya sea para gestionar la velocidad o cuando las especificaciones de la vía son tales que deban garantizarse derechos de paso alternados y maniobras seguras, por ejemplo.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- La formulación de medidas de gestión del tránsito se debe soportar con un concepto técnico, que involucre todas las variables de tránsito, transporte y toda aquella información que se considere pertinente para el objetivo del proyecto, así como la normatividad aplicable y documentos técnicos de referencia.
- La Subdirección de Señalización, evaluará las solicitudes de medidas de gestión de tránsito, velando porque las propuestas garanticen la identificación y mitigación de posibles impactos negativos generados por la circulación vehicular, peatonal y de ciclistas en la seguridad vial, conceptuando sobre la viabilidad o no de la implementación de los dispositivos u ordenamientos viales solicitados y su operación desde el punto de vista de la seguridad vial.
- En los casos en que aplique, el concepto debe estar soportado en las aprobaciones de las autoridades competentes, en temas relacionados con modificación o intervención la de malla vial, afectación de zonas de reserva, etc.
- Se deberá realizar visita técnica de inspección a terreno, identificando las características operativas de la zona y aquellos problemas de seguridad vial que puedan ser susceptibles de ser eliminados o mitigados con señalización vial.

La determinación de la medida, deberá ser el resultado de un cuidadoso análisis ingenieril que permita determinar la pertinencia y uso de los dispositivos de acuerdo con el contexto urbano y de movilidad que requiera una determinada zona o sector. La diversidad y tipología de los dispositivos y elementos de señalización complementarios que se mencionan en este capítulo, se extraen del manual de señalización vial para Colombia y de algunos documentos nacionales e internacionales relacionados con el tema. Sobre este particular. La Tabla N° 6 del Programa de Gestión de la Velocidad - PGM incluye las siguientes medidas para la gestión del límite de velocidad:

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

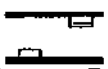
Medidas	Permanentes	No permanentes
Infraestructura	Resaltos Chicanas Pompeyanos Extensiones de andén Glorietas Estrechamiento de calzada Intersecciones a nivel de andén Refugios peatonales Reducción de radios de giro Material en la superficie de la vía Reducción del número de carriles Reducción de anchos de carril	Resaltos portátiles Chicanas (con tachones/bolardos plásticos) Pompeyanos portátiles Estrechamiento de carriles (demarcación/tachones) Refugios peatonales (tachones/bolardos plásticos) Reducción de radios de giro (demarcación/tachones) Demarcación en general (dependiendo del uso) Reducción del número de carriles (tachones)
Tecnología y control	Cámaras de velocidad fijas Zonas controladas por radar/Planes de control de velocidad	Cámaras de velocidad móviles Control por radar Sistemas de control en vehículos de la policía

Tabla 1. Medidas para el cumplimiento del límite de velocidad
Fuente: Programa de Gestión de la Velocidad - 2019

Para lo cual, la tabla N° 9 del Programa de Gestión de la Velocidad incluye parámetros para la implementación de las medidas mencionadas en la Tabla N° 6 de acuerdo al tipo de vía y velocidad esperada. A continuación, la Tabla N° 2 del presente documento es extraída del Programa de Gestión de la Velocidad.

Este es un documento controlado; una vez se descargue de la intranet, la web o se imprima, se considera copia no controlede.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	Medida de pacificación de tránsito		Tipo de vía		Velocidad deseada		
			A	L/I	60	50	<40
1		Señalización de advertencia	x	x	x	x	x
2		Ingreso a la zona (señalización y/o bandas en agregado)	x	x	x	x	x
3		Resalto de dos carriles	x	x		x	x
4		Calzada a nivel de andén de dos carriles (pompeyano)	x	x		x	x
5		Resalto tipo cojín	x	x		x	x
6		Estrechamiento a dos carriles desde el centro de la vía	x	x		x	x
7		Estrechamiento a dos carriles desde los costados	x	x		x	x
8		Estrechamiento a un carril	(x)	x			x
9		Estrechamiento a un carril con resalto	(x)	x			x
10		Estrechamiento a un carril con calzada a nivel de andén	(x)	x			x
11		Chicanas a un carril	(x)	x			x
12		Chicanas a un carril con resaltos	(x)	x			x
13		Chicanas a un carril con calzada a nivel de andén	(x)	x			x
14		Glorieta	x	x	x	x	x

A = Vía arterial L = Vía local I = Vía intermedia (x) solo en casos especiales.
Basado en el Manual de pacificación de tránsito. Normas viales de Dinamarca, 2013.

Este es un documento controlado; una vez se descargue de la intranet, la web o se imprima, se considera copia no controlada.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Tabla 2. Medidas de pacificación de tránsito según tipo de vía y velocidad deseada
Fuente: Programa de Gestión de la Velocidad – 2019

De la misma forma, el capítulo 3 del documento "*CIUDADES MÁS SEGURAS MEDIANTE EL DISEÑO. Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial*", indica criterios como principios, beneficios, uso y evidencia de los dispositivos más utilizados; información que será de vital importancia en la toma de decisiones a la hora de definir la medida de mitigación correspondiente para cada problemática.

6.1. Reductores de velocidad

Son dispositivos que instalados transversalmente sobre la calzada ofrecen un cambio en la altura de superficie del pavimento que producen una alerta o advertencia al conductor que induce una reducción de la velocidad vehicular. Los reductores de velocidad pueden ser elementos construidos en sitio a través de obra física, o prefabricados que son anclados o adheridos a la superficie de la calzada vehicular.

La selección del dispositivo y su efectividad debe obedecer a la velocidad que se pretenda reducir, la tipología de la vía, el entorno urbano, la composición vehicular, interacción con peatones y ciclistas, además de algunos aspectos de seguridad vial identificados por el profesional encargado, con especial énfasis en zonas escolares.

Entre los dispositivos para reducir la velocidad y que son más comúnmente utilizados en la pacificación del tránsito están los siguientes:

- Resaltos: parabólicos
  portátiles
  trapezoidales o pompeyanos
  Tipo cojín
- Bandas alertadoras o sonoras

6.1.1. Resaltos

Son ondulaciones transversales a la calzada vehicular construidos mediante obra física o prefabricados de distintos materiales que alteran la superficie plana del pavimento, y por

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

sus características son eficientes a la hora de restringir o regular la velocidad del paso de vehículos por una determinada zona.

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación:

- Se recomienda su uso principalmente en tramos rectos a mitad de cuadra en donde son más efectivos para regular la velocidad y suelen tener mayor visibilidad por los conductores.
- Su uso en inmediaciones de las intersecciones vehiculares se hace para ofrecer mayor seguridad para el paso de peatones y ciclistas
- En tramos largos se recomienda espaciarse entre 50 y 150 metros a fin de mantener una velocidad regulada.
- Para su localización en el sitio, se deben verificar las condiciones del pavimento, pendiente de la vía y elementos de drenaje, a fin de evitar el rápido deterioro del mismo o generar problemas de empozamiento.
- A excepción de los resaltos tipo cojín, se recomienda su instalación en el ancho total de la calzada para evitar maniobras evasivas por parte de algunos vehículos.
- Las dimensiones de los resaltos dependerán de las recomendadas en el manual de señalización, de las necesidades específicas para reducir la velocidad (diferencia de velocidades) y de las características físicas de la infraestructura y operación del sector.
- En todos los casos, los resaltos deberán estar acompañados por la demarcación vial y señalización vertical complementaria que se indica en el manual de señalización vial para Colombia (Resolución 1885 de 2015 del Ministerio de Transporte).
- En vías con presencia de vehículos de transporte público o alto porcentaje de vehículos pesados, suelen ser más eficientes y menos molestos para los pasajeros los resaltos parabólicos o los resaltos tipo cojín, lo cuales no afectan la comodidad de los pasajeros cuando se trata de buses o vehículos de grandes dimensiones.
- Considerando que los resaltos pueden llegar a generar vibraciones o efectos sonoros, se recomienda adelantar las actividades de socialización con la comunidad impactada de los dispositivos a utilizar en donde se considera instalar el dispositivo.
- Evitar su instalación en vías con altas pendientes, en sectores de baja visibilidad y radios de giro pronunciados.

- Se recomienda que los elementos prefabricados sean usados únicamente como medida temporal, el cual después de un periodo de tiempo sean reemplazados por uno ejecutado directamente en sitio.
- Se debe garantizar la visibilidad permanente del dispositivo a partir del color, dispositivos reflectivos adheridos y en algunos casos podrá estar acompañado transversal o longitudinalmente por tachas reflectivas.

Los resaltos tipo cojín

Este tipo de resalto es más angosto que el resalto tradicional permitiendo que las llantas de los buses de transporte público reduzcan la velocidad para pasar por los lados del resalto y que los vehículos de menor tamaño reduzcan la velocidad al pasar por encima del resalto. Esta medida puede implementarse en intersecciones o a mitad de cuadra y es más económica que las intersecciones a nivel de andén.

Se debe evitar la instalación de resaltos tipo cojín sin complemento de otras medidas cuando el ancho vial produzca un espacio entre los dispositivos, tal que un automóvil pueda realizar maniobras evasivas, causando mayores conflictos, en estos casos se recomienda realizar estrechamientos de calzada u otras medidas a fin de garantizar la efectividad de la medida. No se recomiendan cuando los problemas de exceso de velocidad y conflictos viales que se pretendan solucionar sean de motociclistas, ya que éstos pueden evadirlos fácilmente.

- En el caso de que su instalación esté destinada a proteger pasos cebra, se recomienda que sean ubicados a lo menos a 15 m antes de la facilidad peatonal.
- En el caso de cercanía a intersecciones y de haber giros de buses articulados o camiones con remolque hacía la vía donde se proyecte instalar cojines, se recomienda que estos sean instalados a lo menos 25 m de la esquina. Para el resto de los casos, dicha distancia puede ser reducida a 10 m.
- No deben instalarse a menos de 20 m de una línea de ferrocarril.
- No deben ser instalados a menos de 25 m de estructuras que pasen por debajo o sobre la calzada, como túneles, pasos bajo nivel, colectores, puentes, pasarelas, etc.
- En vías con pendientes sobre 10%, no deben estar a menos de 20 m de la cima ni a más de 70 m de otro reductor de velocidad.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Deben instalarse próximos a luminaria pública a una distancia no mayor de 3 m medidos desde el borde del cojín.
- No deben instalarse a menos de 30 m de una parada de buses.
- Su instalación no debe interferir con accesos vehiculares ni con elementos tales como sumideros, cámaras de inspección y espiras. Tampoco deben ubicarse frente a grifos.

6.1.2. Bandas alertadoras o sonoras

Son dispositivos modificadores de la superficie de rodadura de la calzada, en forma de bandas transversales, las cuales poseen funcionalidad: inducir a una reducción de la velocidad y alertar mediante la vibración y el sonido la necesidad de realizar alguna acción preventiva respecto a la circulación.

Comúnmente las bandas alertadoras o sonoras se construyen en agregado pétreo, estoperoles o por debajo de la superficie de la rasante del pavimento. La selección del tipo de banda dependerá de la velocidad de circulación vehicular que se desee y la configuración geométrica de la vía.

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación:

- Se recomienda su instalación en grupos de bandas para mejorar la eficiencia en la reducción de la velocidad.
- El ancho de las bandas, su altura, su distribución (logarítmica o fija) y el número de grupos de bandas, dependerá de la reducción de velocidad que se pretenda obtener y las características físicas de la infraestructura y operacionales del sector o tramo en el que se adelante el análisis.
- Se debe tener especial cuidado en la definición de la altura de la banda y el material a utilizar, evitando bandas muy altas (superiores a los 2.5 cm) y aristas o filos que resulten incómodos para los conductores, para lo cual se recomienda perfilar el borde de la banda.
- El diseño de su localización deberá estar soportado de la debida justificación técnica por parte del profesional en ingeniería y de los criterios de seguridad vial evaluados.

- En la proximidad a curvas pronunciadas, se recomienda ampliar su diseño, de tal manera que se garantice la visibilidad de los dispositivos en el tramo recto de acceso a la curva.
- En vías con alta pendiente donde el sentido de circulación sea descendente (unidireccional) se recomienda procurar combinarlo con otras medidas como reducciones de calzada.
- Las bandas alertadoras deberán estar acompañadas por la demarcación vial y señalización vertical complementaria que se indica en el manual de señalización vial para Colombia (Resolución 1885 de 2015 del Ministerio de Transporte).
- Se puede complementar las bandas alertadoras con franjas de demarcación vial en pintura, de manera que pueda ampliarse el rango de reducción de la velocidad y persuadir a los conductores a través de combinaciones entre líneas con demarcación y bandas alertadoras.
- De la misma manera que los resaltos, las bandas alertadoras deben instalarse en el ancho total de la calzada (entre líneas de borde), de manera que se impida maniobras evasivas a los dispositivos.

6.2. Realces de calzada en intersecciones y pasos a nivel de andén (pompeyanos).

Son elevaciones de la calzada que reducen la velocidad vehicular en aquellos puntos en donde cruzan los peatones ya sean sobre la intersección o en otra parte del segmento vial.

- Realce de Intersecciones: En el realce de la intersección o las intersecciones elevadas, la calzada se nivela con las aceras circundantes de la intersección y se construyen rampas de acceso para poder acceder a la zona elevada.

- Pasos elevados tipo pompeyano: Las elevaciones sobre cualquier punto del segmento vial que se desea pacificar se conoce como pompeyano o resalto trapezoidal; es un reductor de velocidad de forma trapezoidal que también sirve como paso peatonal o de bicicletas.

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación:

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Se recomienda ubicar los resaltos trapezoidales o pompeyanos sobre los segmentos viales en que se requiera pacificar el tránsito y en el sector donde se evidencia las necesidades de cruce peatonal, como por ejemplo las salidas de los colegios, entradas a centros comerciales entre otros.
- Los pasos pompeyanos poseen la misma estructura de los resaltos trapezoidales, por ende, rigen por las mismas recomendaciones de seguridad vial tratados en el segmento "resaltos" del presente lineamiento.
- Se recomienda implementar intersecciones elevadas, sobre aquellas intersecciones que no se encuentran reguladas por dispositivos semafóricos y se presentan altos flujos peatonales, o aquellas en las que inician o terminan calles peatonales.
- Se pueden emplear diferentes materiales y texturas en la construcción de las elevaciones de calzada para diferenciar y advertir el cruce peatonal.
- No se recomienda utilizar pinturas o materiales deslizantes sobre la superficie destinada al tránsito de peatones.
- Las rampas de acceso a la parte elevada pueden tener diferentes pendientes dependiendo de la velocidad de circulación que se desee para los vehículos, sin embargo, se recomienda que se nivelen con la altura del bordillo.
- Se debe instalar la señalización correspondiente al límite de velocidad vehicular máximo permitido y señales que adviertan sobre el cruce de peatones y/o de ciclistas.
- Estas medidas pueden complementarse con reducciones de radio de giro, estrechamientos de calzada entre otras, que favorezcan las bajas velocidades, garanticen la visibilidad y reduzcan la distancia de cruce peatonal.

6.3. Chicanas o Chicanes

Son carriles curvos artificiales diseñados para provocar una desaceleración de los vehículos reduciendo así la velocidad de circulación. El ancho de la calzada se reduce a un lado o ambos costados de la vía, siguiendo un patrón escalonado o en zig - zag que no permite a los conductores manejar en línea recta. Este esquema reduce la velocidad de circulación de los conductores, así como la distancia de cruce peatonal, ambos aspectos positivos desde el punto de vista de la seguridad vial.

Las chicanas mejoran las condiciones de visibilidad entre conductores y peatones, su implementación es una oportunidad para cualificar paisajísticamente el espacio público además de los beneficios obtenidos en materia de tránsito.

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación

- El esquema típico consiste en alternar los espacios de estacionamiento en vía de un lado y otro cuando la vía opera unidireccional. Las extensiones de andén que se hacen intercaladas para dar el alineamiento horizontal escalonado, generan estas bolsas de estacionamiento. Sin embargo, que efectivamente existan o no dependerá del ancho disponible efectivo final para la circulación vehicular y el ancho de las extensiones de andén.
- Debe tenerse en cuenta la presencia de ciclorrutas, paraderos de buses y demás variables que deban considerarse en el análisis técnico y posterior diseño.
- Las extensiones de andén que dan forma escalonada o curva a la vía, no deben ubicarse sobre accesos vehiculares ni sobre paraderos. De existir paraderos de buses estos deben relocalizarse (si es necesario) en los espacios (bolsas) que se generan.
- Las extensiones de andén que forman las chicanas no necesariamente se constituyen en áreas efectivas para la circulación peatonal, por lo que dichos espacios pueden contener mobiliario urbano que cualifique el espacio público: ej. biciparqueaderos o vegetación de corta altura o follaje, esto último para no afectar la visibilidad.
- Este esquema suele ser utilizado en vías unidireccionales por lo que el ancho mínimo efectivo de calzada para la circulación vehicular debe ser de 3.20 m y hasta de 4.00 m.
- Para advertir sobre la entrada a una vía de tráfico calmado es necesario la instalación de señalización vial antes de la incorporación a estas vías.
- Tener en cuenta en el dimensionamiento y diseño de las chicanas, la circulación de vehículos de servicios o emergencia como bomberos y recolectores de desechos, de tal manera de que sus vehículos puedan circular sin mayor dificultad.
- Tener en consideración el drenaje de la vía de tal manera que las chicanas no produzcan empozamientos de agua.
- De no existir condiciones óptimas de iluminación pública colocar la iluminación necesaria independiente de si el esquema utilizado para el estrechamiento de calzada contemple dispositivos retrorreflectivos.

6.4. Estrechamientos de calzada

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Son reducciones al ancho de la calzada. Se proponen estos esquemas aplicando elementos de diseño para disminuir la distancia de cruce de peatones y por ende su exposición al riesgo y como estrategias para reducir la velocidad de circulación vehicular y generar zonas de cruce.

Existen esquemas típicos de diseño de un estrechamiento de calzada y otros que se incluyen en cuanto generan los mismos efectos en la circulación vehicular y peatonal.

Los estrechamientos pueden realizarse en ambos lados de la calzada o ampliando significativamente uno de ellos, normalmente en un tramo al inicio de la vía o en medio, aunque el estrechamiento puede ser continuo siempre que permita las condiciones de circulación esperadas.

El uso de uno u otro o sus variantes o esquemas, dependerá de un análisis de tránsito que incorpore variables como: estacionamiento en vía, características de los andenes, velocidades de circulación, relación volumen/capacidad para el tramo, ancho, número de carriles y longitud del tramo, condiciones de cruce peatonal y flujo, entorno, presencia de paraderos de buses y ciclocarriles, operación unidireccional o bidireccional de la vía, etc.

Recomendaciones generales

- El dimensionamiento de los elementos que componen el esquema depende de las condiciones propias de la vía, entorno y características de uso, tanto vehicular como peatonal.
- Si el estrechamiento no se configura mediante zona dura como una extensión de los andenes, se requiere utilizar elementos segregadores como tachones, hitos, etc.
- Para advertir sobre la entrada a una vía de tráfico calmado es necesario la instalación de señalización vial antes de la incorporación a estas vías.
- Se recomienda su uso en vías intermedias, locales o de servicio, sobre aquellas donde quiere reducirse la velocidad de circulación vehicular mediante adecuaciones a la infraestructura, en vías comerciales donde la dinámica incentive una considerable afluencia peatonal y se considere apto el uso de estrategias de tráfico calmado. No se recomienda en vías arteriales o donde haya importante participación de vehículos pesados y numerables rutas de transporte público.

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- De no existir condiciones óptimas de iluminación pública colocar la iluminación necesaria independiente de si el esquema utilizado para el estrechamiento de calzada contemple dispositivos retrorreflectivos.
- Los vehículos de emergencia, de servicio o transporte público deben poder acceder y acomodarse en el carril. Aplica en todos los esquemas de este numeral.

6.4.1. Estrechamiento de calzada a mitad de vía

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación

- En zonas residenciales o comerciales la reducción o estrechamiento puede llegar a dejar solo un carril para la circulación vehicular incluso sobre vías de operación bidireccional, en este caso el ancho mínimo de carril se recomienda que se encuentre en un rango de 3.20 m a 4.00 m de tal manera que los objetivos del estrechamiento se garanticen con la implementación del esquema. Se recomienda solo para vías con bajo flujo vehicular.
- En vías bidireccionales es posible implementarlo, obligando que el conductor de un sentido se detenga para dar paso al de sentido contrario.

6.4.2. Extensiones esquinas en ambos extremos de la vía.

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación

- El ángulo para iniciar o terminar el estrechamiento se recomienda sea de 45°.
- Radios de esquinas de 3 m para provocar incorporaciones a bajas velocidades. Menos de 3 m de radio no se recomienda ya que es el radio mínimo para que vehículos puedan hacer giros sin bloquear la circulación del carril contiguo.

6.4.3. Combinación de estrechamiento en esquinas y a mitad de vía en ambos costados de la calzada o sobre un solo costado.

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- Aplican las recomendaciones de los esquemas extensiones de esquinas en ambos extremos de la vía y estrechamiento de calzada a mitad de vía.

6.4.4. Estrechamiento continuo de la calzada con o sin generación de bolsa de estacionamiento sobre uno o ambos costados de la vía.

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación

- Utilizar elementos traspasables para garantizar acceso a predios y procurar restringir las facilidades para el estacionamiento en dichos puntos.
- El estrechamiento continuo puede ser lineal o en zig - zag, en este último caso corresponde a una canalización sinuosa que provoca un comportamiento más autoconservador en la vía lo cual deriva en bajas velocidades de operación.
- Esquema útil si el ancho efectivo de calzada se reduce considerablemente.
- Recomendable cuando hay una ocupación de la vía por estacionamiento la cual es restringida y se requiere ampliar el área efectiva para la circulación peatonal.
- Adecuación de una franja de circulación peatonal, restricción de estacionamiento en zona dura (extensión de andenes) o con elementos que permitan el acceso vehicular a predios.
- Corredores con varios carriles (2 o más) y exceso de capacidad (más capacidad que lo que el volumen de tráfico requiere) son excelentes candidatos para aplicar este esquema.

6.4.5. Estrechamiento de calzada con separador central.

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación

- Efecto canalizador que, junto al estrechamiento del carril, provoque reducciones de velocidad y genera un refugio peatonal. Apto para vías con anchos de calzada muy generosos.
- El ancho del separador se recomienda garantizar un ancho mínimo de 2 m de ancho por 5 m de longitud.
- Utilizar elementos de señalización traspasables cuando deba garantizarse acceso a predios.

6.4.6. Paradero tipo reloj de arena

Esta medida reduce el ancho de la calzada a un carril frente a los paraderos evitando el sobrepaso de otros vehículos mientras los pasajeros ascienden y descienden del bus. Esto reduce las velocidades vehiculares y prioriza el paso de los usuarios del transporte público en estos puntos.

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación:

- Se recomienda su implementación en casos en los que las secciones transversales de las vías cuentan con anchos generosos, ya que este tipo de secciones incentivan exceso de velocidad y generan riesgo para el cruce peatonal.
- En vías bidireccionales de secciones amplias, los conductores son forzados a reducir la velocidad y a ceder el paso al tráfico que viene en el sentido opuesto (cuando de recue a un solo carril).
- Se recomienda para vías con volúmenes vehiculares bajos y con transporte público de baja frecuencia.
- La medida debe estar acompañada de señalización que informe sobre la prelación al momento de ingresar a la garganta, así como las líneas de las trayectorias vehiculares.
- En el punto donde se reduce la calzada, el carril debe ser de 3.25 m y hasta de 4.00 m para el acceso de vehículos de servicios o emergencia.

6.5. Refugios peatonales

Es un espacio ubicado sobre la calzada vehicular para la protección de los peatones, que permite cruzar la vía en dos tiempos y reducir la longitud de cruce. Normalmente induce a los vehículos a reducir la velocidad por el estrechamiento que se genera debido a su implantación.

Los refugios peatonales tienen dos clasificaciones según su localización:

- Refugios peatonales en intersecciones.
- Refugios peatonales a media cuadra.

Esta clasificación a su vez se divide en dos según su localización transversal en la vía:

- Refugios laterales
- Refugios sobre el eje de la vía.

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación

- Se recomienda su implementación en casos en los que las secciones transversales de las vías cuentan con anchos generosos, ya que este tipo de secciones incentivan los excesos de velocidad y generan un riesgo para el cruce peatonal.
- La necesidad de reducir la velocidad de operación obliga a los ingenieros de tránsito a reducir el ancho de las vías. El uso de los refugios es ampliamente aceptado, ya que cumple doble función (como reductor de velocidad y zona de espera para cruce peatonal).
- Es necesario, para su implementación, determinar puntos focales o atractores, su localización debe ser coherente con las líneas de deseo de los usuarios, para lograr su efectividad.
- Esta medida puede complementarse con reductores de velocidad. Estos dispositivos se ilustran ampliamente en el numeral 6.1. del presente documento.
- El ancho del refugio puede variar (sin importar su ubicación), se recomienda garantizar un ancho mínimo de 2m por 5m de longitud, dando así el espacio suficiente para el albergue seguro de personas con movilidad reducida (uso de sillas de ruedas), personas con coches de bebés y biciusuarios entre otros.
- El refugio debe estar precedido de una transición con el fin de prevenir impactos frontales con la zona de protección.
- Los refugios deben estar acompañados por señalización vertical y horizontal complementaria y que se indica en el manual de señalización vial para Colombia (Resolución 1885 de 2015 del Ministerio de Transporte).
- No se deben instalar refugios peatonales a media cuadra en curvas verticales u horizontales.
- No se recomienda instalar refugios a media cuadra para vías con límites de velocidad mayores a 50 km/h.
- El ancho del carril debido al angostamiento por el refugio peatonal no debe ser menor al establecido en el POT vigente.
- No se recomienda en vías sinuosas o con desniveles que dificulten el acceso para peatones y usuarios con movilidad reducida.

- La zona debe contar con condiciones adecuadas de iluminación y señalización para garantizar la visibilidad de todos los usuarios.

6.6. Mini Glorietas

Las miniglorietas son esquemas implementados generalmente para reordenar la operación del tránsito, cuando la operación del tránsito en el punto estudiado es conflictiva, presenta volúmenes bajos y que por su nivel de complejidad no resulte viable la instalación de un semáforo, pero que requiere algún tipo de regulación.

Las miniglorietas pueden ser implementadas con elementos de señalización (hitos, tachones, tachas, demarcación, señalización vertical y demás), o de manera física mediante la construcción o disposición de elementos de obra civil.

Las miniglorietas se caracterizan principalmente por:

- Un círculo u óvalo situado en el centro del área de conflicto de la intersección vial, alrededor del cual circulan los vehículos y cuya operación se realiza en un solo sentido de acuerdo con el tipo de circulación de cada país, para el caso de Colombia (internacional - anti horario) y en un solo carril con sobreancho (de ser posible), para que se permita el sobrepaso controlado en caso de un siniestro u otra condición de tránsito que lo amerite.
- Canalizaciones o agujas de acceso a la zona de conflicto, las cuales orientan gradualmente el acceso vehicular al área de conflicto y su posterior ingreso al círculo u óvalo central y generalmente sirven como refugios para el paso peatonal. Se debe en lo posible inducir el acceso a la zona de la miniglorieta ingresando con un solo carril vehicular.

6.6.1. Recomendaciones de seguridad vial para su implementación:

6.6.1.1. Generales

- Se recomienda que el uso de dispositivos de señalización segregadores para conformar el óvalo y las agujas sea un mecanismo temporal, ya que lo ideal después

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

de un periodo de tiempo debe ser reemplazarlo por elementos de infraestructura (concreto y ornamentación en algunos casos).

- Toda la zona de influencia de la miniglorieta deberá contar con iluminación adecuada a efectos de garantizar su visibilidad, localización y en especial la ubicación de los pasos de peatones. Es importante considerar la utilización de mecanismos y dispositivos de señalización retrorreflectivos.
- Son más apropiadas para las calles con un carril en cada dirección, pero causan problemas si son usadas en calles de varios carriles.
- Las mini-glorietas son eficaces para la reducción de velocidad de los vehículos que acceden a ellas y su efectividad se ve optimizada al implementar dispositivos reductores de velocidad, ubicados estratégicamente para pacificar los flujos que entran y salen del sector, así como para mitigar riesgos viales.
- *Se recomiendan para mejorar la eficiencia del flujo vehicular en los cruces* donde hay un alto número de giros a la izquierda y donde se requiera organizar flujos vehiculares (donde la semaforización no es viable). Las canalizaciones deben inducir el ingreso vehicular de manera no ortogonal desde los accesos hacia la miniglorieta.

Adicionalmente se debe considerar su implementación para intersecciones con las siguientes características:

- Cantidad de conflictos vehiculares. Las miniglorietas son más efectivas entre menos ramales se les incorporen (mínimo tres). A medida que aumentan los ramales se aumenta el número de conflictos. Se recomienda esta medida para intersecciones donde se presentan conflictos viales producidos por giros izquierdos.
- Tipologías vehiculares. Se recomienda utilizar elementos remontables para vías con tráfico pesado o buses grandes.
- Señalización vial. Si no cuenta con señalización o si el diseño de señalización existente previo a la miniglorieta no ha surtido la efectividad esperada.
- Siniestralidad. En intersecciones amplias con media o alta siniestralidad, o con riesgo potencial de siniestros.
- *Adicionalmente, los volúmenes vehiculares en la intersección deben ser moderados*, es decir, que previo a la implementación de la miniglorieta, el levantamiento de información vehicular y peatonal, arroje información que determine que los niveles de servicio vehiculares para la intersección en general se encuentran entre A y C

(ver tabla 3), ya que con niveles de servicio superiores el esquema no resulta una medida eficiente. Es importante efectuar modelación.

Nivel de servicio	Tiempo de demora
A	0-10
B	10-15
C	15-25
D	25-35
E	35-50
F	>50

Tabla 3. Descripción de los niveles de servicio para intersecciones de prioridad
Fuente: Manual de Capacidad de Carreteras HCM 2000

- Usos del suelo. Esta medida es recomendable para zonas de uso residencial.
- Volúmenes peatonales y de ciclousuarios. Intersecciones con altos volúmenes peatonales y de ciclousuarios que requieran zonas de espera seguras para cruce.
- Finalmente, es importante incluir en el protocolo de evaluación, la realización de una prueba piloto en campo, con elementos que simulen la situación con proyecto.

6.6.1.2. Señalización complementaria

- Se deberán considerar entre otros dispositivos de señalización, los aplicables de acuerdo con el Manual de Señalización Vial 2015.
- Señalización preventiva SP 20 "GLORIETA", en la llegada a los accesos.
- Señalización informativa de destinos, en caso que sea necesario informar sobre algún (os) destino (s) especiales.
- Señalización reglamentaria: SR 30 de 30 KPH previo a los accesos de la intersección y SR 02 "Ceda el Paso" en la llegada a la miniglorieta, como su respectiva demarcación.

6.7. Reducción del radio de giro

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

Un factor a ser considerado como determinante del límite de velocidad y de reducción de conflictos es el radio de giro; minimizar el tamaño de un radio de giro en una intersección es fundamental para evitar que los vehículos realicen la maniobra de incorporación a altas velocidades, a la vez que reduce las distancias de cruce de peatones y ciclistas, creando condiciones más seguras para todos los usuarios.

El radio de giro depende de varios factores, entre los cuales se encuentran la velocidad del vehículo, el ángulo y pendiente de la intersección, los tipos y volúmenes de los vehículos que hacen el giro, condiciones y geometría de las vías (número de carriles, ancho del carril, funcionalidad de la vía), estacionamiento en vía y las restricciones de giro derecho sobre los cruces peatonales, que son las que determinan la circulación vehicular y dependiendo de cada caso en particular se evalúa de forma independiente.

El Decreto 787 de 2017 "*Por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 327 de 2004 y su Anexo n° 1, en lo que respecta a los radios de giro y se dictan otras disposiciones*" tiene como principal propósito incentivar el análisis puntual de cada esquina acorde a las variables de tránsito identificadas buscando cumplir no solo con sus funciones de movilidad sino también garantizando unas condiciones de seguridad vial para usuarios vulnerables y con velocidades de maniobra que no resulten fatales en caso de un impacto.

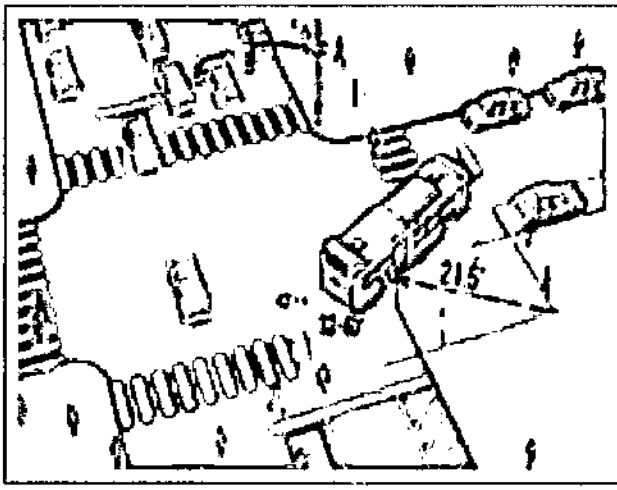
En sectores muy consolidados de la ciudad o donde las restricciones espaciales son la principal limitante para adecuaciones geométricas como las deseadas, las vías suelen tener bajas especificaciones y contar ya con radios insuficientes para la maniobrabilidad de ciertas tipologías de buses o vehículos pesados. Sin embargo, existen algunas medidas que pueden tomarse para adecuar la infraestructura con señalización o reordenamientos viales y favorecer así unas maniobras más seguras para los buses y a la vez para los demás usuarios viales.

Recomendaciones de seguridad vial para su implementación:

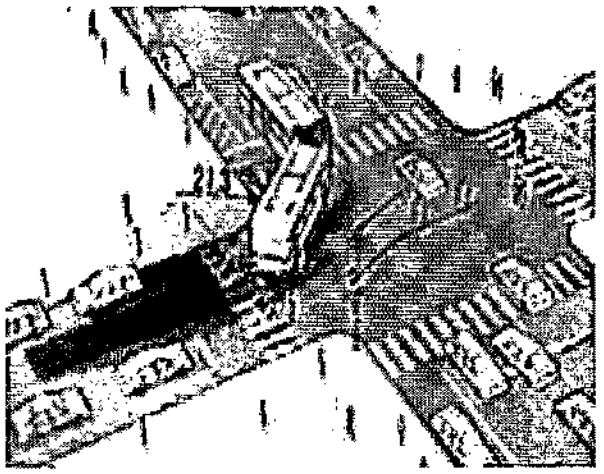
- Por lo general el radio de giro debe ser lo más pequeño posible de acuerdo con los vehículos que normalmente transitan por la vía y se definirá de manera que garantice la operación segura.

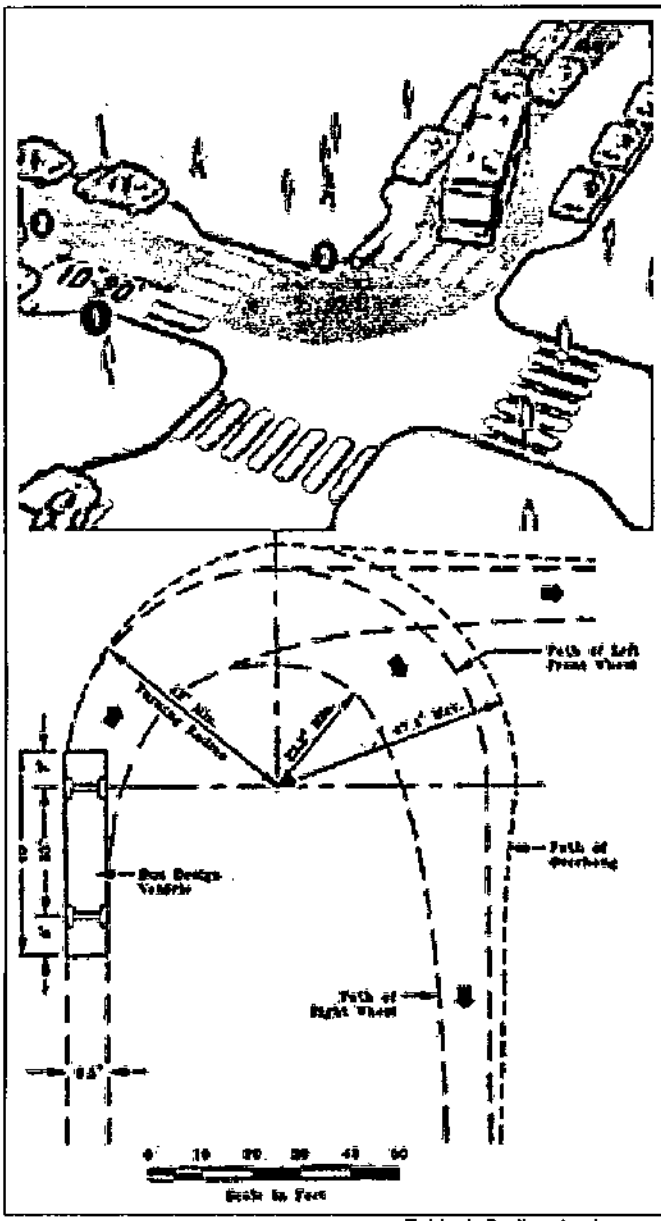
AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

- En sectores donde las condiciones así lo requieran, el análisis de radio de giro puede incluir una prueba piloto, utilizando elementos temporales adecuados dependiendo del flujo de tránsito y características especiales de la vía.
- En caso de requerirse radios de giro amplios, es posible crear una isla de giro con dispositivos remontables o demarcaciones y señalización complementaria.
- Se sugiere limitar las velocidades de giro en intersecciones a 10 km/h o menos, ya que las esquinas són las zonas donde los conductores deben esperar el cruce de los peatones y ciclistas.
- La vía o intersección debe contar con demarcación y elementos canalizadores temporales o permanentes.
- Se deberá tener especial cuidado al momento de evaluar la reducción de radios de giro en intersecciones de calles locales, con el fin de no afectar la maniobrabilidad de vehículos pesados (servicios públicos, bomberos, mudanzas, etc.). En todo caso se debe garantizar el paso de dichos vehículos y dependiendo de las circunstancias podrá hacerse mediante dispositivos remontables.
- Para su implementación deberá proveerse la señalización necesaria de acuerdo con la normatividad vigente.
- Para el caso de vías con circulación de rutas de transporte público, se deberá tener en cuenta algunos criterios como:

	Los buses normalmente requieren radios de giro de aproximadamente 6m-9m, dependiendo del ancho del carril y la presencia o no de franjas de estacionamiento (que le aseguran un espacio mayor para la maniobra). En las intersecciones, las decisiones geométricas se deben balancear entre una acomodación eficiente de las maniobras de giro de los buses y la

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

	seguridad de peatones que cruzan la vía en estos puntos. Un radio de giro de 6.6m puede ser suficiente para buses estándar de hasta 12m de longitud. Tal como se dispuso en el Decreto de Radios de Giro, la necesidad de radios de giro amplios tiende a ser innecesaria cuando las vías son unidireccionales.



Los buses pueden enfrentar situaciones retadoras en sus maniobras de giro cuando las geometrías no son las más adecuadas y especialmente cuando el servicio opera sobre el carril de giro (sobre ese carril están los paraderos).

Cuando el radio de giro efectivo del vehículo de tránsito es mayor que el radio provisto para que el vehículo de tránsito gire de un carril de viaje a un carril de recepción, retrasar la línea de parada permite que el bus use brevemente el carril opuesto para completar el giro.

Si la intersección es semáforizada, resulta conveniente retrasar la línea de detención de los vehículos mixtos a fin de proveer más espacio en la intersección para la maniobrabilidad del bus. En intersecciones a prioridad pueden ubicarse resaltos en reemplazo de esta línea de detención retrasada.

Tabla 4. Radios de giro para maniobrabilidad de buses
Fuente: Transit Street Design Guide, turn radii, recessed stop line, Nacto

AC 13 No. 37 – 35
Tel: 3649400
www.movilidadbogota.gov.co
info: Línea 195

7. CONSIDERACIONES PARA LA GESTIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO

Para las etapas de planeación, diseño, implementación y seguimiento, en la realización de medidas de pacificación o gestión del tránsito, se debe contemplar los preceptos de visión cero con enfoque a acciones que propendan por la seguridad de los usuarios más vulnerables de las vías de la ciudad.

Una vez finalizada la implementación de la medida de pacificación o gestión del tránsito, se debe generar por la Subdirección de Señalización un informe técnico donde se consigne el monitoreo y control de las medidas, así como su efectividad ante el problema de seguridad vial identificado; informe el cual debe contener:

- hallazgos (preocupaciones o problemas de seguridad vial)
- recomendaciones de mejora
- implementación de recomendaciones o acciones de mejora en atención a los hallazgos identificados
- monitoreo del comportamiento de la siniestralidad vial del punto o sitio intervenido
- Se concluye sobre la efectividad de las medidas adoptadas y se realimenta el proceso en los nuevos sitios donde sea necesario realizarlas.

Lo descrito en este lineamiento debe ser objeto de incorporación en el procedimiento interno de la Subdirección de Señalización, incluyendo, además, las actividades de monitoreo de y seguimiento de la medida.

Responsabilidad	Nombres y Apellidos	Cargo. Dependencia	Firma
Aprobó	Claudia Díaz Acosta	Jefe de Oficina de Seguridad Vial.	
Revisó	Adriana Patricia Escobar Alba	Profesional Especializado. Oficina de Seguridad Vial	
Proyectó	John Fabio Florez Torres	Profesional Especializado. Oficina de Seguridad Vial	

BOGOTÁ | SECRETARÍA DE MOVILIDAD

SI
202222408750541
Informacion Publica
Al contestar Cite el No. de radicación de este Documento

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION
RADICACION: 1-2022-105163
AL RESPONDER CITE ESTE NUMERO
FECHA: 2022-09-13 11:40:36.0 PRO 2035164
RAD INICIAL:
FOLIOS: 2
DESTINO: Dirección de Operaciones Estratégicas
TRAMITE: Solicitudes o Peticiones de C
CLASIFICACION:Oficio de entrada
ANEXOS: No

Bogotá D.C., septiembre 12 de 2022

Doctora
MARIA ELVIRA VILLARREAL CUARTAS
Secretaría Distrital De Planeación
Cra 30 No. 25-90
Email: secretariasdp@sdp.gov.co - buzoncomun
Bogota - D.C.

REF: RESPUESTA AL RADICADO 202261202557062 SOLICITUD DE DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO DE LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUDADELA EDUCATIVA Y DEL CUIDADO- AE CEC.

Respetada doctora María Elvira:

En atención al comunicado de la referencia en el cual se requiere *"... Directrices para la definición de lo público de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado- AE CEC...como consulta técnica...necesaria para la formulación del instrumento..."* al respecto esta subdirección da respuesta a cada requerimiento:

"1. Indicar si se requieren estudios complementarios de tránsito y transporte para la formulación de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado de Suba."

Respuesta SDM: Se requiere ampliar el análisis de movilidad que se realizó inicialmente para la AE CEC y que fue soportado técnicamente a través de oficio con radicado SI- 202222405370721 del 13 de junio de 2022.

"2. En caso de que la respuesta a la pregunta anterior sea positiva, establecer cuáles serían estos estudios y qué alcance tendrán."

Respuesta SDM: Conforme a las mesas de trabajo que se han llevado interinstitucional denominada *"Proyectos estructurantes SLMB"*, se ha determinado la necesidad en dar un alcance a la evaluación inicial a la macro-modelación para el escenario a 20 años, de tal manera que se incluya la demanda (Usos

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

considerados) que genera el proyecto de la AE CEC y demás proyectos de ciudad que se estimen desarrollar en el área de influencia a corto, mediano y largo plazo. Esto, a efectos de analizar y evaluar los perfiles propuestos en el diseño urbanístico para la AE CEC, de tal manera que soporte la capacidad de las vías con los viajes vehiculares que se puedan llegar a tener con la operatividad del sector.

Así mismo, se requiere evaluar la operatividad que se pueda tener en las intersecciones de las vías perpendiculares a la ALO Norte que dan conexión al sector, especialmente a los usos propuestos en cada manzana par la AE CEC y la armonización con la dinámica en los accesos a las estaciones 9 y 10 de la SLMB.

"3. Aportar copia del documento técnico de soporte de la macro y micro modelación para el perfil de la reserva vial ALO norte."

Respuesta SDM: En cuanto al documento técnico de soporte, se informa que la Secretaría Distrital de Movilidad se encuentra adelantando el análisis de la información anteriormente mencionada y para esto se dio un plazo de un mes contados a partir del día que Secretaría Distrital de Hábitat y a la Empresa Metro de Bogotá compartieron información solicitada por esta Entidad, es decir se tiene plazo hasta el 05 de octubre de 2022, tiempo que fue avalado en mesa de trabajo interinstitucional denominada *"Reservas Viales-(Brazo Salitre, Santa Helena, ALO Norte)"* el 02 de septiembre de 2022.

En este sentido, se indica que una vez se tenga el Documento Técnico de Soporte para el componente de Movilidad, se estará compartiendo dicho documento con los interesados.

Cordialmente,

Diego Andres Suarez Gomez
Subdirector de Infraestructura
Firma mecánica generada en 12-09-2022 10:17 PM

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Cc Jorge Alberto Valencia -- Calle 52 No. 13 - 64 CP: Jorge.valencia@habitatbogota.gov.co-(Bogota-D.C.)

Revisó: Ana Patricia Herrera Medina – Subdirección de Infraestructura. SDM
Elaboró: Maria Fernanda Losada Salazar-Subdirección De Infraestructura

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

BOGOTÁ | SECRETARÍA DE MOVILIDAD

SI
20222240918067 1
Informacion Publica
Al contestar Cite el No. de radicación de este Documento

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACION
RADICACION: 1-2022-118991
AL RESPONDER CITE ESTE NUMERO
FECHA: 2022-10-11 09:47:40.0 PRO 2056105
RAD INICIAL:
FOLIOS: 1
DESTINO: Dirección de Operaciones Estratégicas
TRAMITE: Solicitudes o Peticiones Gene
CLASIFICACION:Oficio de entrada
ANEXOS: Si 32 folios

Bogotá D.C., octubre 07 de 2022

Doctora
Maria Elvira Villareal Cuartas
DIRECCIÓN DE OPERACIONES ESTRATÉGICAS
Carrera 30 # 25 - 90
Email: servicioalciudadanogel@sdp.gov.co; mvillarreal@[illegible]
Bogota - D.C.

REF: RESPUESTA AL RADICADO 202222408750541

Respetada doctora María Elvira:

En atención al comunicado de la referencia en el cual se requiere *"... Directrices para la definición de lo público de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado- AE CEC...como consulta técnica...necesaria para la formulación del instrumento..."* esta subdirección da alcance al comunicado SDM-SI 202222408750541 del 12 de septiembre específicamente al numeral 3, en el cual se anexa el documento técnico de soporte para el componente de movilidad en la etapa de prefactibilidad para la Actuación Estratégica de la Ciudadela Educativa y del Cuidado.

Cordialmente,

Diego Andres Suarez Gomez
Subdirector de Infraestructura
Firma mecánica generada en 07-10-2022 05:43 PM

Anexos: Documento Tecnico de Soporte

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

Cc Jorge Alberto Valencia – Calle 52 No. 13 - 64 CP: Jorge.valencia@habitatbogota.gov.co-(Bogota-D.C.)
cc Alimar Benitez Molina - Dirección de Inteligencia para la Movilidad
cc Susana Morales Pinilla - Dirección de Planeación de la Movilidad

Elaboró: Maria Fernanda Losada Salazar – Subdirección de Infraestructura. SDM

Este documento está suscrito con firma mecánica autorizada mediante Resolución No. 320 de diciembre 4 de 2020
"Apreciado ciudadano: Lo invitamos a calificar la calidad de la respuesta a su requerimiento, en el link https://forms.gle/sVLz4x24iJU3JfvF9 esto nos ayudará a prestar un mejor servicio"

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE MOVILIDAD

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE COMPONENTE DE MOVILIDAD EN LA ETAPA DE PREFACTIBILIDAD PARA LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUDADELA EDUCATIVA Y DEL CUIDADO (AE CEC)

SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD
AC 13 Nº. 37 - 35
Bogotá D.C., Colombia
www.movilidadbogota.gov.co

DIEGO ANDRÉS SUÁREZ
Subdirector de Infraestructura

OCTUBRE 2022

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE
DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO
DE LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUDADELA EDUCATIVA Y DEL CUIDADO- AE CEC
LOCALIDAD DE SUBA

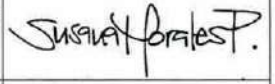
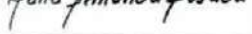
Responsabilidad	Nombres y Apellidos	Cargo/Dependencia	Firma
Aprobó	Diego Suárez	Subdirector de Infraestructura	
Aprobó	Susana Morales Pinilla	Directora de Política para la Movilidad	
Revisó	Alimar Benítez Molina	Directora de Inteligencia para la Movilidad	
Proyectó	Maria Fernanda Losada Salazar	Subdirección de Infraestructura	
Proyectó	Cristian Miguel Quintero	Dirección Inteligencia para la Movilidad	

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
2. JUSTIFICACIÓN. 6
3. OBJETIVOS 7
4. UBICACIÓN 7
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8
6. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA VIAL 9
7. PROGRAMA PARA DESCARBONIZAR LA MOVILIDAD 13
8. INFORMACIÓN SECUNDARIA 14
9. GENERALIDADES DEL MODELO DE TRANSPORTE 16
9.1 Área de Estudio 16
9.2 Zonificación 17
9.3 ESTRUCTURA DEL MODELO DEL MTCEB 18
9.3.1 Modelo de Asignación 20
9.3.1.1 Funciones flujo-demora 21
9.3.1.2 Asignación de precarga 27
9.3.2 Calibración vehículo privado 27
9.4 Visión de ciudad POT (Vectores de población y usos del suelo) 32
10. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA MACROMODELACIÓN 36
11. ANÁLISIS Y RESULTADOS DE MOVILIDAD EN LA ZONA DE INFLUENCIA 42
11.1 CAPACIDAD FUNCIONAL MODO MOTORIZADO 42
11.2 CONEXIÓN VIAS EXTERNAS PARA DAR ACCESIBILIDAD A LA ALO NORTE – AE CEC 48
11.3 COMPONENTE DE TRANSPORTE DE CARGA 51
11.4 CAPACIDAD FUNCIONAL MODO NO MOTORIZADO 52

12. CONSIDERACIONES PARA ETAPAS POSTERIORES EN EL DESARROLLO DE LA AE CEC. 54

12.1 COMPONENTE INFRAESTRUCTURA USUARIOS NO MOTORIZADOS 57

12.2 COMPONENTE INFRAESTRUCTURA USUARIOS MOTORIZADOS 60

13. NORMATIVA Y MARCO LEGAL PARA TENER EN CUENTA EN LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS 61

14. CONCLUSIONES 62

15. BIBLIOGRAFÍA 63

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la formulación y adopción de las Actuaciones Estratégicas que se desarrollan en la ciudad, conforme a lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial Decreto Distrital 555 de 2021, se pretende tener una estrategia que aporta consolidar el Modelo de Ocupación Territorial (MOT), garantizando condiciones favorables para detonar procesos de revitalización y desarrollo en piezas urbanas ejemplares para la ciudad. Promoviendo el desarrollo de actividades comerciales y de servicios empresariales en la zona que dinamicen la productividad y el emprendimiento en la zona.

En el Decreto 555 de 2021 artículo 163 *"Proyectos de renovación urbana para la movilidad sostenible"* en el parágrafo 3 se indica que *"Las zonas de reserva vial de la Avenida Longitudinal de Occidente – ALO se consideran proyectos de renovación urbana para la movilidad sostenible en los cuales se pueden desarrollar infraestructura del espacio público para la movilidad y las redes de transporte urbano complementados con la dotación de soportes urbanos, de espacio público e infraestructura para servicios sociales y del cuidado, y en general para el desarrollo de otros motivos de utilidad pública o interés social en los términos del artículo 58 de la Ley 388 de 1997".*

Uno de los propósitos de esta AE es armonizar los demás programas y proyectos estructurantes que contempla el nuevo POT tales como:

- Renaturalizar y/o reverdecer el parque Tibabuyes. Proyecto que aporta a la conectividad ecosistémica, reverdecimiento y atención de la emergencia climática.
- Cicloinfraestructura para conectar la Calle 80 con el Humedal La Conejera a través de la Reserva Vial ALO Norte. Proyecto que aporta a la micromovilidad sostenible y se articula con la Ciclo Alameda Medio Milenio.
- Calles completas. Estrategia que aporta a la configuración de la Reserva Vial ALO Norte desde sus franjas funcionales.
- Conexión Parque La Gaitana con su contexto. Proyecto que aporta a la cualificación, conectividad ambiental y funcional del sistema de espacio público peatonal y de encuentro con las demás estructuras territoriales.
- Manzanas del Cuidado. Proyecto que permite generar los soportes de servicios sociales ancla para configurar un Ámbito Integral del Cuidado.
- Revitalización de corredores de movilidad. Proyecto que plantea la intervención urbanística en los ámbitos de proximidad para la cualificación del hábitat.

Así mismo, En el artículo 480 *"Priorización de Actuaciones Estratégicas"* para el periodo constitucional de la actual administración se prioriza la adopción de algunas actuaciones estratégicas en la cual se encuentra Ciudadela Educativa y del Cuidado.

2. JUSTIFICACIÓN.

En las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba y Suba al noroccidente se encuentra la reserva vial para la Avenida Longitudinal Norte localizada entre las Reservas Distritales de Humedal Juan Amarillo y La Conejera, generando rupturas del tejido social en sentido oriente-occidente-oriente.

En la Reserva alrededor del 80% corresponde a suelo público adquirido mayoritariamente por el IDU, así como por entidades como el DADEP y la EAAB, lo que permite a partir del perfil vial de 100 metros A-0 establecer la infraestructura de soporte para las franjas funcionales (artículo 165 del Decreto 555 de 2021) conforme a la demanda en términos de viajes motorizados y no motorizados, implementar otros motivos de utilidad pública en los términos del artículo 58 de la Ley 388 de 1997 conforme al Decreto 555 de 2021. Lo anterior, como aporte al alto déficit de equipamientos y espacio público, aspecto que incrementa la vulnerabilidad de la población.

En este sentido, lo que se pretende es que a través del uso y la gestión de los predios de la Reserva Vial ALO Norte para su construcción y su aprovechamiento en las áreas remanentes en función de dos proyectos estructurantes del Decreto 555 de 2021 POT: Corredor verde de alta capacidad Red metro, Segunda Línea del Metro SLMB Centro–Engativá–Suba. Estrategia que aporta a descarbonizar la movilidad y la AE Ciudadela Educativa y del Cuidado y a consolidar el Modelo de Ocupación Territorial (MOT).

Con fundamento en lo expuesto anteriormente, este documento técnico presenta un recuento general de la evaluación de la implantación de la Ciudadela Educativa y del Cuidado sobre la reserva de la Autopista Longitudinal de Occidente (ALO) Norte, en una visión de largo plazo (Año 2052) a través de la herramienta de modelación en el cual se elaboró el Modelo de Transporte de Cuatro Etapas de Bogotá (MTCEB), para así determinar la demanda potencial del corredor y las necesidades en términos de infraestructura, conectividad y operación del mismo.

El documento se desarrolla en tres grandes temas, el primero de ellos hace un recuento de las generalidades del MTCEB, cómo ha sido su proceso de actualización. El segundo tema corresponde a la actualización del modelo en el área de influencia de la Reserva de la ALO Norte, la metodología para la estimación de escenarios, describiendo el proceso

de modelación, la metodología de planificación de escenarios y la definición de indicadores.

Lo anterior, teniendo en cuenta los crecimientos de Ciudad propuestos por la Administración enmarcados en el Decreto 555 del 2021, POT *"Bogotá Reverdece 2022-2035"* y la priorización de proyectos de Transporte Público para Bogotá y la Región CONPES 4034 *"Apoyo del Gobierno nacional a la actualización del Programa Integral de Movilidad de la Región Bogotá-Cundinamarca (PIMRC)"*. Finalmente, se describen los resultados del análisis y evaluación del escenario de largo plazo (Año 2052).

3. OBJETIVOS

- Evaluar la capacidad vial para definir la infraestructura de las franjas funcionales sobre la reserva de la ALO Norte con la demanda que genera y atrae la AE CEC y las estaciones 9 y 10 de la SLMB para el año 2052.

- Analizar y revisar alternativas de conexión para la ALO Norte (Norte-Sur-Norte) con ALO Centro.

- Analizar y establecer alternativas de conexión de Occidente-Oriente-Occidente sobre la ALO Norte a la altura de la AE CEC.

4. UBICACIÓN

La Actuación Estratégica y del Cuidado se encuentra ubicada sobre área de la reserva vial de la ALO Norte en la Localidad de Suba entre las reservas distritales de Humedal Juan Amarillo y La Conejera y se extiende a través de las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba y Suba.

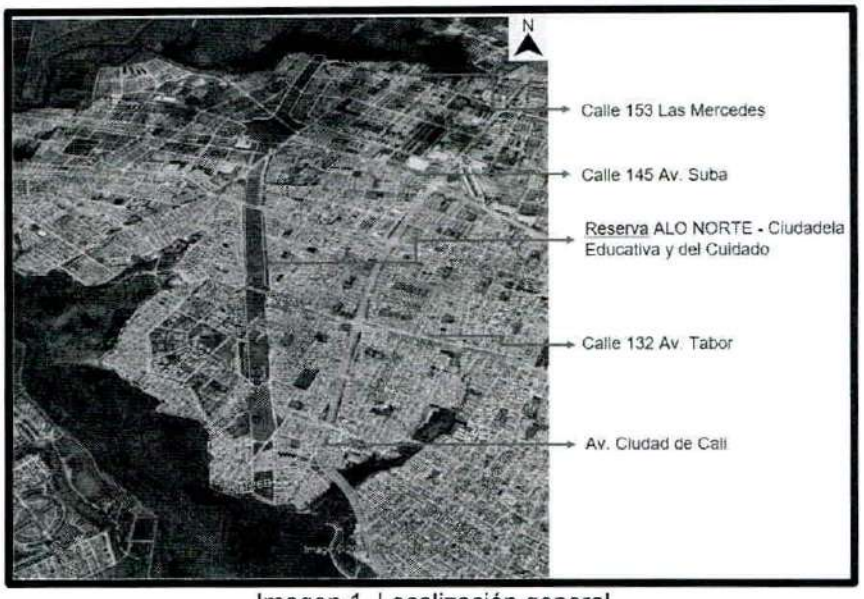


Imagen 1. Localización general
Fuente: elaboración propia basada en información de la SDH

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las Actuaciones Estratégicas se establecen en el Plan de Ordenamiento Territorial (Decreto 555 de 2021) a fin de generar intervenciones urbanas integrales en ámbitos espaciales determinados donde confluyen proyectos o estrategias de intervención, en aras de concretar el modelo de ocupación territorial. Su planeación, gestión y seguimiento garantizan las condiciones favorables para detonar procesos de revitalización y desarrollo en piezas urbanas ejemplares para la ciudad, mediante la concurrencia de acciones e inversiones de la administración distrital, el sector privado y la comunidad.

La AE CEC se encuentra delimita sobre el área de reserva vial para la ALO Norteentre las Reservas Distritales de Humedal Juan Amarillo y La Conejera con un perfil A-0 de 100 Mt, que hoy genera rupturas del tejido social en sentido oriente-occidente-oriente y que se constituye en un territorio que puede conectar ambientalmente los humedales con el reverdecimiento y fortalecimiento de las dinámicas ambientales sobre la zona del proyecto.

Ciudadela Educativa y Del Cuidado es una de las veinticinco propuestas en el POT, en el cual se busca generar los soportes de servicios sociales ancla para configurar un Ámbito Integral del Cuidado y uno de los objetivos generales y lineamientos específicos de las actuaciones estratégicas es mitigar los impactos generados por los proyectos de infraestructura que se desarrollen en su ámbito.

De acuerdo a las necesidades del alto déficit de espacio público y equipamientos, aspecto que incrementa la vulnerabilidad de la población localizada en las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba y Suba al noroccidente, se contempla a través de la AE CEC el desarrollo de diferentes usos sobre un área de construcción aproximada de 533.082 m^2 teniendo el 17% Equipamientos Multifuncionales, 10% Equipamientos de Salud, 38% Equipamiento más Mezcla de Usos (Vivienda No VIS más Comercio y Servicios), 10% Equipamiento Biblioteca escala zonal más vivienda No VIS, 5% Vivienda VIP y 20% Vivienda VIS. Estas áreas son indicativas, toda vez que pueden variar conforme a las limitantes que se puedan llegar a tener en el desarrollo de la estructuración de la SLMB.

Sobre la reserva vial de la ALO Norte se encuentra ubicada la estación 9 y 10 y el Parque de Dovelas del proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá (L2MB), el cual es anunciado a través de la Resolución 664 de 2022 *"Por el cual se anuncia el proyecto "Diseño, Construcción y puesta en Operación de la Línea 2 del Metro de Bogotá, incluidas sus obras complementarias"- L2MB.*

En este sentido, en esta etapa de prefactibilidad lo que se pretende es analizar a nivel macro para la AE CEC es la infraestructura de soporte para las condiciones de operatividad sobre las franjas funcionales en función de los viajes que se generan en la zona teniendo en cuenta la información o datos suministrados por la Secretaría Distrital de Hábitat, Empresa Metro de Bogotá y Secretaría Distrital de Planeación.

6. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA VIAL

6.1 MALLA VIAL ARTERIAL

Sobre la zona del área de la AE CEC se encuentra la franja lineal de la ALO Norte (Carrera 118) comprendida entre el Humedad Juan Amarillo y el Humedad la Conejera con aproximadamente 4 km de longitud, demarcada en el POT (Decreto 190 de 2004) con un perfil vial V0 de 100 metros.

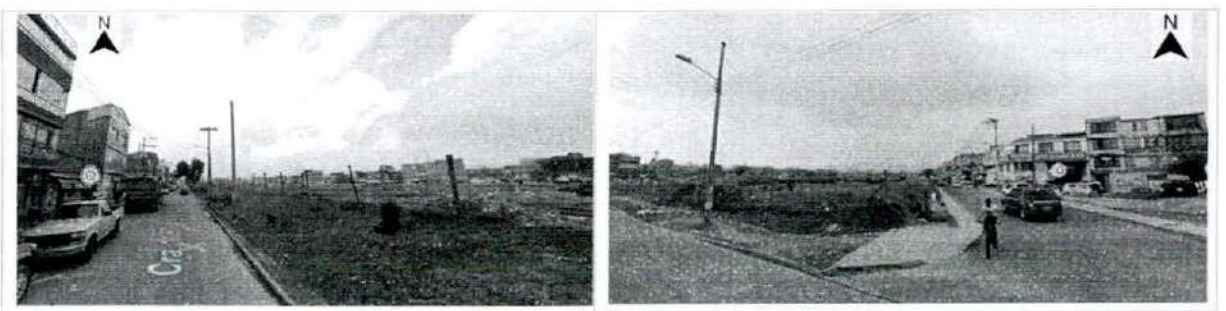


Imagen 2. Carrera 118 (Reserva ALO Norte)

Fuente: Google Maps

A lo largo de este tramo de la ALO Norte se conecta con la Av. Suba (Calle 145), esta vía no tiene continuidad con el Occidente de la UPL Suba, cuenta con dos calzadas y cada una con tres carriles vehiculares por sentido, con infraestructura para peatones y carece de infraestructura para ciclistas.

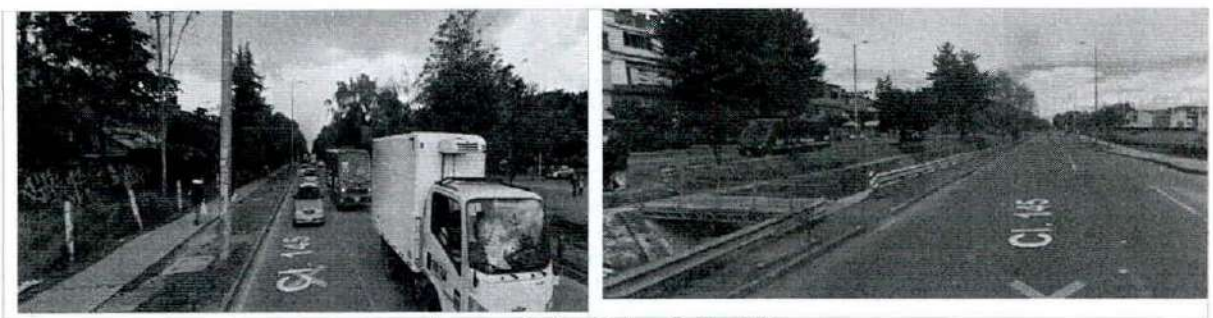


Imagen 3. Av. Suba (Calle 145)
Fuente: Google Maps

La Av. Ciudad de Cali es una de las vías principales que permite dar conexión a la ALO Norte a través de vías intermedias y locales, el tramo de la Calle 145 y Tv. 91 presenta una sección típica de 2 calzadas y separador central de 4.70m aproximadamente. La calzada oriental se compone por tres carriles de 3.20m, ciclorruta bidireccional con sección transversal variable (entre 1.50m - 2.70m) y espacio público en promedio de 3.30m. La calzada occidental está constituida por tres carriles de la misma dimensión, con una sección de ciclorruta bidireccional con sección transversal variable (entre 1.50m - 2.70m) y 3.60m de espacio público.

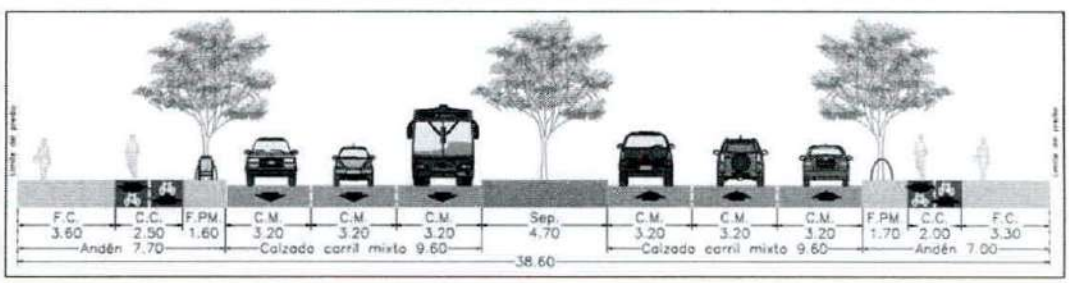


Imagen 4. Av. Ciudad de Cali Entre Calle 145 y Tv 91
Fuente: ET CONTRATO IDU 1352 DE 2017

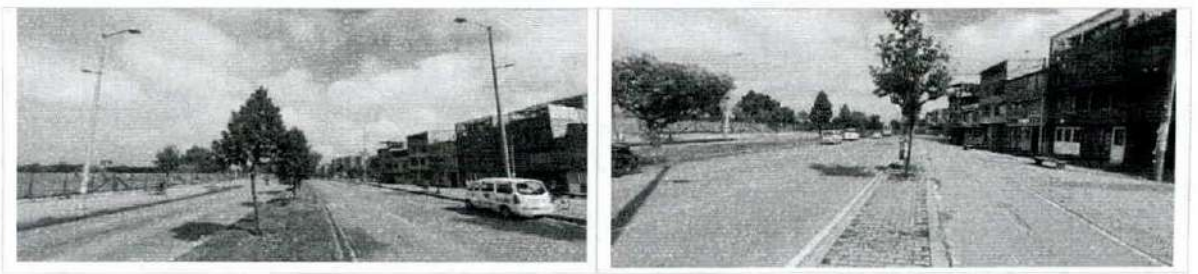


Imagen 5. Av. Ciudad de Cali
Fuente: Visita de campo 23 de septiembre de 2022 - SDM

6.2 MALLA VIAL INTERMEDIA

La Calle 139 permite dar conexión de oriente-occidente cruzando la ALO Norte desde la Av. Ciudad de Cali, cuenta con una calzada de dos carriles de 3,25 metros bidireccional, ciclorruta sobre calzada bidireccional y espacio público para peatones a cada costado de la vía.

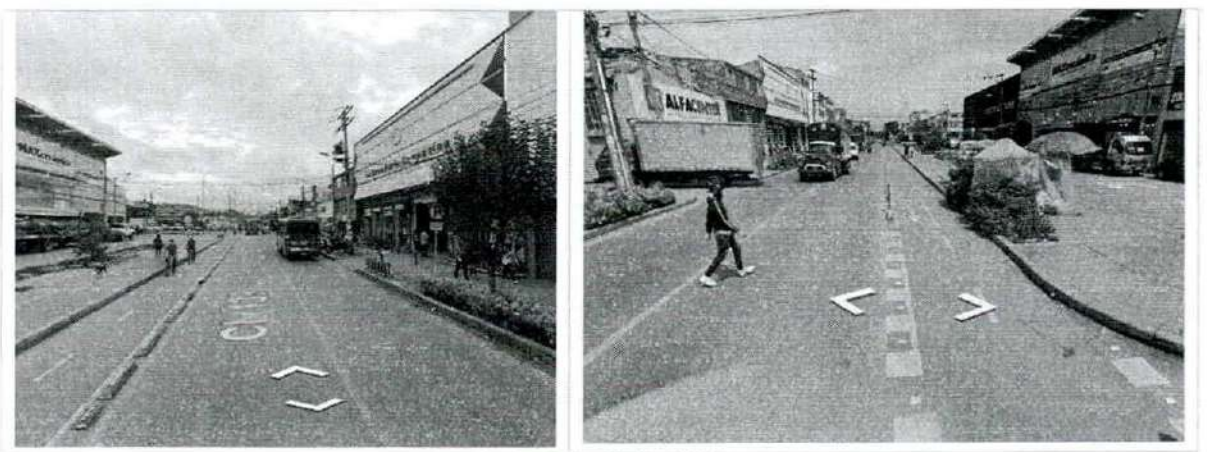


Imagen 6. Calle 139
Fuente: Mapas Bogotá

La Calle 132 (Av. Tabor) permite la conexión de Oriente-Occidente cruzando la ALO Norte, desde la Av. Ciudad de Cali hacia el Occidente cuenta con una calzada de un carril por sentido, no cuenta con infraestructura para peatones y ciclistas.

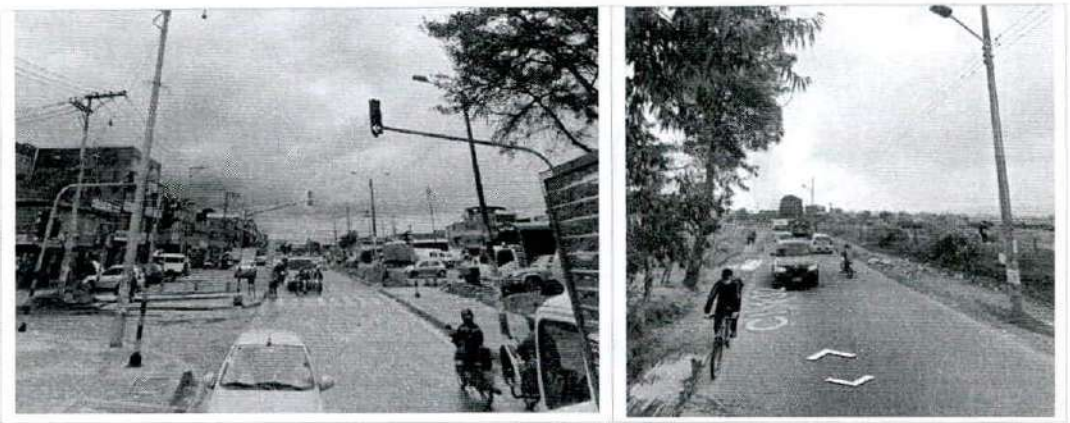


Imagen 7. Calle 132 (Av. Tabor)
Fuente: Mapas Bogotá

La Av. Morisca (Calle 90) es una de las vías de conexión desde la ALO hasta la Av. Ciudad de Cali o Tv. 91, cuenta con una sección típica de 2 calzadas y separador central de 5 metros aproximadamente. La calzada Sur y Norte la componen 2 carriles de 3,25 metros por sentido, andén de 5 metros aproximadamente y no se cuenta con ciclorruta.

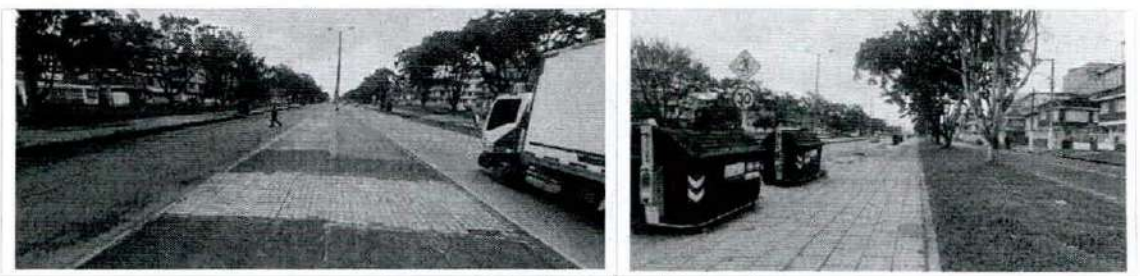


Imagen 8. Calle 90 (Av. Morisca)
Fuente: Mapas Bogotá

La Tv.91 (Carrera 91) permite conectar la Av. Morisca con la Av. Ciudad de Cali, desde la Calle 90 hasta el límite del Río Arzobispo cuenta con una calzada y la componen dos carriles con circulación bidireccional, tiene ciclorruta sobre calzada y espacio público. Desde el Río Arzobispo hasta la Av. Ciudad de Cali se tiene una calzada con 3 carriles, 2 de estos circulan de Occidente a Oriente y el otro de Oriente a Occidente, no se tiene ciclorruta y cuenta con espacio público para peatones.

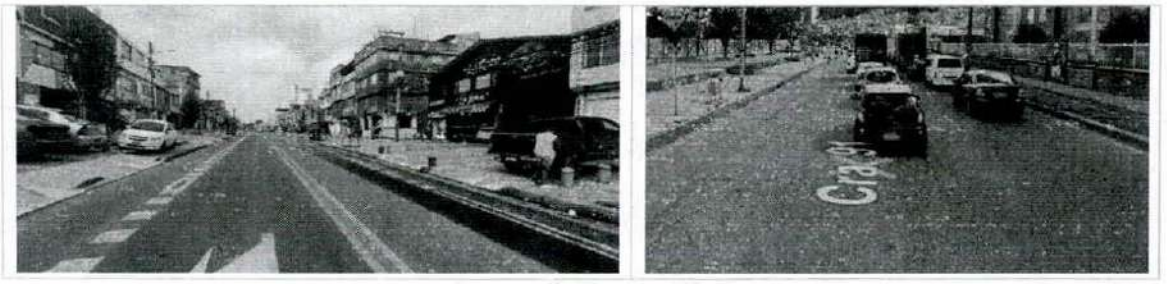


Imagen 9. Carrera 91
Fuente: Visita de campo 23 de septiembre de 2022 – SDM - Mapas Bogotá

7. PROGRAMA PARA DESCARBONIZAR LA MOVILIDAD

En el Decreto 555 de 2021 artículo 567 "*...se establece el programa que aporta a los objetivos del Plan de Ordenamiento Territorial de Mejorar el ambiente urbano y de los asentamientos rurales y al de Reducir los desequilibrios y desigualdades para un territorio más solidario y cuidador. Se apuesta por reducir las emisiones de GEI a través del aumento de modos de transporte con menor huella de carbono y eficiencia energética y por la generación de entornos vitales alrededor de las infraestructuras de movilidad lo cual requiere de la consolidación de la malla arterial e intermedia en perfiles completos para dar continuidad a los flujos y dinámicas de movilidad...*", en la cual se contempla:

- Línea 2 del Metro de Bogotá (2LMB) Centro- Engativá – suba; Corredor verde para la proximidad.
- Corredor verde para la micromovilidad - Cicloalameda Medio Milenio.
- Avenida Longitudinal de Occidente ALO desde la Avenida Medellín (Calle 80 hasta el humedal La Conejera).
- Avenida el Tabor desde Avenida Ciudad de Cali hasta Límite del Distrito con el municipio de Cota.
- Avenida Las Mercedes (AC 153) desde Avenida de La Conejera (AK 99) hasta Avenida Longitudinal de Occidente ALO (incluye intersecciones).
- Avenida Transversal de Suba desde Avenida Longitudinal de Occidente ALO hasta Avenida El Tabor.
- Circuito Engativá-Suba: Desde Avenida Medellín (Cl 80) por Carrera 120- Calle 130- empata con carrera 152 y Carrera 154- Calle 132D- Transversal 127- Calle 139 conecta con Transversal de Suba. (incluye intersecciones).

8. INFORMACIÓN SECUNDARIA

De acuerdo a la información suministrada por la Secretaría Distrital de Hábitat y la Empresa Metro de Bogotá a través de correo electrónico, se tiene como línea base para realizar los análisis correspondientes en cuanto a las franjas funcionales (peatonal, cicloinfraestructura y vehicular) que se pueden llegar a tener sobre la Reserva de la ALO Norte a la altura de la AE CEC:

POTENCIAL PARQUEADEROS VIVIENDAS			
	Numero de Unidades Potencia	Área Construida	Total parqueaderos
VIVIENDA	6127,2	345685,44	
VIP M-7	386,4	16793,28	116
VIP M-17	220,8	9596,16	66
TVIS M-3	386,4	18446,4	127
TVIS M-4	441,6	21081,6	145
TVIS M-5	552	26352	182
TVIS M-6	496,8	23716,8	164
TVIS M-15	331,2	15811,2	109
ESTRATO 3 M-1	368	23424	162
ESTRATO 3 M-2	441,6	28569,6	197
ESTRATO 3 M-14	368	23808	164
ESTRATO 3 M-21	368	23808	164
ESTRATO 3 M-22	441,6	28569,6	197
ESTRATO 3 M-23	220,8	14284,8	99
ESTRATO 3 M-24	220,8	14284,8	99
ESTRATO 3 M-33	441,6	28569,6	197
ESTRATO 3 M-34	441,6	28569,6	197
SUBTOTAL	**6.127,20**	**345.685,44**	**2385**

POTENCIAL PARQUEADEROS COMERCIOS			
	Área construida	No. Locales comerciales	Total parqueaderos
COMERCIO Y SERVICIOS			
Manzana 1 (Comercio NO VIS M1)	237,833	6	2
Manzana 2 (Comercio NO VIS M2)	274,2155	6	2
Manzana 14 (Comercio NO VIS M14)	316,1835	6	2
Manzana 21 (Comercio NO VIS M21)	440,838	6	3
Manzana 22 (Comercio NO VIS M22)	438,9255	6	3
Manzana 33 (Comercio NO VIS M33)	179,141	6	1
Manzana 34 (Comercio NO VIS M34)	234,842	6	2
SUBTOTAL	**2.121,98**	**42**	**15**

POTENCIAL PARQUEADEROS EQUIPAMIENTOS		
	Área Construida	Número de Parqueaderos
EQUIPAMIENTOS	4	25
Manzana 8. (Equipamiento 1)	12913,584	89
Manzana 9. (Equipamiento 2)	9744,024	67
Manzana 10. (Equipamiento 3)	7522,488	52
Manzana 11.(Equipamiento 4)	10961,424	76
Manzana 12. (Equipamiento 5)	11182,584	77
Manzana 13. (Equipamiento 6)	20216,184	139
Manzana 16. (Equipamiento 7)	12834,12	89
Manzana 23 (Equipamiento 8+Vivienda No VIS M23)	20182,032	139
Manzana 24 (Equipamiento 9+Vivienda No VIS M24)	19504,824	135
Manzana 25 (Equipamiento 10)	25749,288	178
Manzana 26 (Equipamiento 11)	7514,448	52
Manzana 27 (Equipamiento 12)	8499,408	59
Manzana 28 (Equipamiento 13)	8226,144	57
Manzana 29 (Equipamiento 14)	6574,728	45
SUBTOTAL	181.625,28	664

Tabla 1. ÁREAS DE LA AE CEC POR USOS
Fuente: SDH

	Año 2042	
Estación	Abordajes iniciales	Transferencias Abordajes
9 - ALO Sur	11157	12
10 - ALO Norte	11543	1431
	Año 2042	
Estación	Descensos finales	Transferencias Descensos
9 - ALO Sur	1759	750
10 - ALO Norte	1737	2708

Tabla 2. USUARIOS ESTACIÓN 9 Y 10 SLMB
Fuente: Empresa Metro de Bogotá

Nota: En el marco del contrato interadministrativo 136 de 2021 cuyo objeto es *"Realizar la estructuración integral del proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá, incluyendo los componentes legales, de riesgos, técnico y financiero"*, se realizó la estimación de demanda para la L2MB a partir del modelo de transporte de 4 Etapas con el que cuenta la ciudad en su versión más actualizada. Para la evaluación de los escenarios de modelación se contó con las proyecciones de población, usos del suelo y oferta de transporte definida por el distrito, entre otros supuestos, para diferentes cortes temporales.

Los resultados mostrados para las estaciones 9 y 10 corresponden a los resultados del escenario de diseño para el año 2042, que a su vez es el escenario más crítico para estas dos estaciones (escenario de sensibilidad 2.5 min tiempo de acceso estaciones).

Así mismo, para la estimación de los viajes que generan y atraen los usos de la AE CEC, se escogen algunos estudios de tránsitos aprobados por la Secretaría Distrital de Movilidad como proyectos de Planes Parciales de Desarrollo, Planes Parciales de Renovación Urbana, entre otros instrumentos de Planeación, con características similares a los usos que se estiman desarrollar.

9. GENERALIDADES DEL MODELO DE TRANSPORTE

El MTCEB está construido bajo la estructura clásica de los modelos de transporte de cuatro etapas, lo que permite medir los impactos que tienen los cambios en la demanda o en la puesta en operación de nuevos esquemas de transporte sobre la forma en que viajan las personas en términos de la generación y atracción de viajes, la distribución de dichos viajes en la red, la selección y uso de los modos disponibles y la cuantificación de costos percibidos por los usuarios en sus desplazamientos sobre la red de transporte.

De manera general, el MTCEB se puede entender como un grupo de procesos donde confluyen e interactúan dos grandes bloques de información; por un lado están los insumos externos, constituidos por todos aquellos datos y procesos que están por fuera del MTCEB pero que son necesarios para alimentarla y asegurar su correcto funcionamiento, y por otro, todos los procesos y resultados intermedios que hacen parte de la lógica interna del modelo y que en términos prácticos terminan siendo cada una de las cuatro etapas (o sub-modelos) que en conjunto forman la estructura del modelo de transporte de la ciudad.

Las cuatro etapas consisten en: 1) estimación de la generación y atracción de los viajes en las diferentes zonas de análisis transporte (ZAT) en las que se divide el área total para modelar, de acuerdo con las proyecciones de población y usos del suelo, 2) estimar la cantidad de viajes de cada zona que se dirige hacia las otras zonas de análisis, 3) calcular cuántos viajes se van en cada uno de los modos disponible y 4) estimar la ruta de cada viaje y por consiguiente los costos y tiempos de viaje incurridos en cada recorrido.

9.1 Área de Estudio

La última actualización de cada uno de los submodelos del MTCEB se realizó mediante el contrato de consultoría 2018-1835 celebrado entre la Secretaría Distrital de Movilidad y la Unión Temporal Steer-CNC-Encuesta de Movilidad 2018 el cual tiene como objeto "*Realizar la Encuesta de Movilidad, que comprende la Encuesta Origen-Destino de Hogares (EODH) y la Encuesta de Origen-Destino de Interceptación (EODI) para Bogotá y los municipios vecinos de su área de influencia, y la actualización del modelo de transporte de cuatro etapas del área de estudio.*"
Dicha actualización del MTCEB tiene como área de estudio Bogotá y 18 municipios vecinos: Bojacá, Cajicá, Chía, Cota, El Rosal, La Calera, Facatativá, Funza, Gachancipá,

Madrid, Mosquera, Sibaté, Soacha, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá. En esta última actualización se amplió el número de zonas, obteniendo un total 1,141 ZAT en el área de estudio, dentro de las cuales 922 corresponden a Bogotá y 219 a los municipios vecinos.

9.2 Zonificación

Esta zonificación se realizó en función del nivel de consolidación urbana de Bogotá con respecto al resto de los municipios y de la dinámica derivada en materia de atracción y generación de viajes. La zonificación que corresponde al nivel de análisis geográfico de los viajes y al propósito funcional del modelo de transporte se define a través de las ZAT.
La definición de las ZAT se hizo a partir de la revisión de las ZAT de las encuestas de movilidad 2011 y 2015 y de la identificación de nuevos desarrollos y/o polígonos de crecimiento potencial. Adicionalmente, se realizó un análisis de consistencia de los siguientes criterios:

- Sectores censales.
- Estrato socioeconómico.
- Usos del suelo.
- Proyecciones de crecimiento.
- Malla vial.
- Conectividad y accesibilidad.

En total hay 1.141 ZAT en el área de estudio. En la siguiente figura se ilustra el área de estudio y la zonificación adoptada para el modelo de transporte.

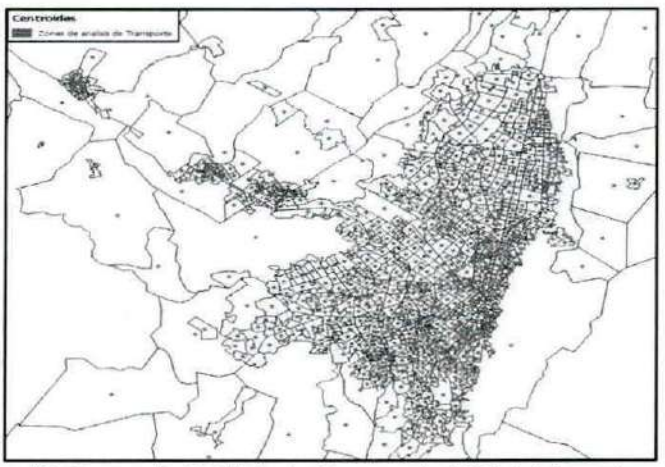


Imagen 10. Zonas de Análisis de Transporte ZAT del área de estudio
Fuente: Elaboración SDM

Adicionalmente a la zonificación de los municipios del área de análisis, existen zonas externas que representan viajes de larga distancia, de acuerdo con las regiones del país

con las cuales se conecta la ciudad de Bogotá. En la siguiente tabla se presenta un resumen del número de zonas de análisis de transporte para cada uno de los municipios incluyendo las zonas externas fuera del área de estudio.

Municipio	Número de Zonas de Análisis de Transporte
Bogotá	922
Bojacá	3
Cajicá	4
Chía	7
Cota	6
El Rosal	2
Facatativá	30
Funza	23
Gachancipá	3
La Calera	7
Madrid	30
Mosquera	35
Sibaté	2
Soacha	32
Sopó	4
Tabio	2
Tenjo	5
Tocancipá	3
Zipaquirá	5
Zonas externas	16

Tabla 3: Zonas de Análisis de Transporte por municipio
Fuente: Elaboración propia

9.3 ESTRUCTURA DEL MODELO DEL MTCEB

A continuación, se presenta la estructura utilizada para la formulación y aplicación del MTCEB y 18 municipios vecinos, así como la información utilizada para la estimación de los submodelos de cada una de las etapas y su relación con los otros procesos. Donde los recuadros con relleno azul, representan cada parte del submodelo y los recuadros sin relleno los insumos externos.

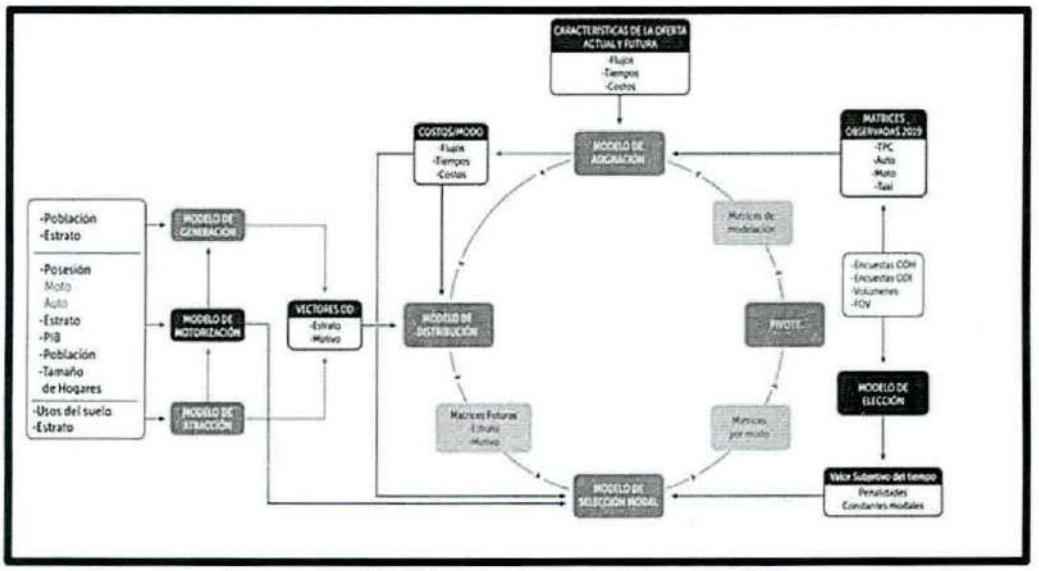


Imagen 11. Estructura del modelo de cuatro etapas
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019

Las cuatro etapas principales del modelo son:

Modelo de generación y atracción: tiene por objeto estimar la cantidad de viajes que se generan y atraen en cada una de las zonas del modelo. Para esto se evalúan las características demográficas, socioeconómicas y de uso del suelo de cada zona. El resultado de esta etapa son los vectores de generación y atracción de viajes para cada tipo de viaje.

Modelo de distribución de viajes: tiene por objeto definir la relación entre los viajes generados y atraídos en cada zona al generar una relación matemática que incluye como variables principales los vectores de generación y atracción estimados en los pasos anteriores y una medida de la "fricción" o costo de realizar un viaje en cada par origen-destino. El resultado de este modelo es una matriz de viajes por motivo de viaje en donde las sumatorias por origen y por destino corresponden a los vectores estimados en el paso de generación y atracción.

Modelo de selección modal: tiene por objeto estimar la proporción de viajes que se realizan en los diferentes modos de transporte para cada par origen-destino. El insumo principal para esta etapa son las matrices de viaje creadas en el paso anterior y los costos de viaje asociados a cada modo. Los resultados de esta etapa son matrices de viaje por modo, motivo de viaje y segmento de estrato.

Modelo de asignación: tiene por objeto estimar las rutas que cada uno de los viajes toma entre cada par origen-destino. Las matrices de viajes creadas en el paso anterior son asignadas a la red de transporte para determinar volúmenes de vehículos o pasajeros en los diferentes arcos de la red y los costos asociados con estas cargas. El resultado final son viajes por segmento de estrato y costos por arco, así como los costos promedio entre origen y destino para cada modo en formato de matriz. El modelo de asignación incluye vehículo particular y transporte público.

9.3.1 Modelo de Asignación

Existen tres tipos de asignación para el modelo de asignación del modelo de Bogotá. La primera es la asignación todo o nada para aquellos modos tipo transporte privado que tienen pocas opciones de tránsito por la red o funcionan como tráfico de fondo (precarga); la segunda es la asignación por equilibrio del usuario multiclase para los modos tipo transporte privado, que toman la decisión de ruta de viaje dependiendo de las condiciones de congestión en la red, siempre eligiendo aquella que menos tiempo les represente para completar el viaje; por último está la asignación de transporte público para todos los modos que movilizan sus usuarios en servicios de este tipo.

En la siguiente figura se presenta el flujograma del proceso general de asignación. Los recuadros en rojo representan los tres tipos de asignación descritos anteriormente; los recuadros en azul describen la información que genera cada uno de estos y que es usada como insumo para el siguiente paso del proceso; el recuadro morado representa el proceso intermedio entre la asignación de transporte privado y transporte público en el cual se calculan las velocidades de recorrido de los vehículos de transporte público en función de las velocidades de flujo obtenidas de la asignación de transporte privado.

Imagen 12. Diagrama general de asignación
Fuente: Elaboración propia

9.3.1.1 Funciones flujo-demora

La relación que existe entre el volumen equivalente que pasa por la sección de cada arco de la red vial y el tiempo de tránsito a lo largo del arco está representada por las funciones flujo-demora.

Estas funciones tienen en cuenta tres principales parámetros propios de cada arco:

- Velocidad a flujo libre
- Relación intensidad-velocidad específica
- Capacidad real del arco

Las funciones flujo demora utilizadas para el modelo de asignación del área de estudio, son funciones cónicas para redes urbanas con la siguiente forma general:

Ecuación 13: Tiempo de viaje

$$t = t_0 + 0{,}25\, l \left((x-1) + \sqrt{(x-1)^2 + 8\, J_a \frac{x}{C\, \frac{l}{t_0}}} \right)$$

Donde:

t: tiempo de viaje en el arco.

$t0$: tiempo de viaje a flujo libre en el arco.

l: longitud del arco.

x: relación volumen capacidad, donde el volumen está dado en vehículos equivalentes.

Ja: factor de demora del arco, el cual depende del tipo de corredor.

C: capacidad total del arco, esto es la capacidad resultante multiplicada por el número de carriles.

Las funciones flujo-demora permiten que el comportamiento de la demora en cada arco sea función no sólo del volumen que lo utiliza sino de sus características de capacidad y velocidad a flujo libre. Esto permite tener una gran variedad de funciones específicas para cada arco dependiendo de los atributos que contenga.

Para ilustrar lo descrito anteriormente en la siguiente figura se presentan las variaciones de los tiempos de recorrido de los arcos dependiendo de la función flujo-demora. Se muestra el caso hipotético de un arco de 1km de longitud, con 60km/hr como velocidad a flujo libre y capacidad real de 1500 veh/hr.

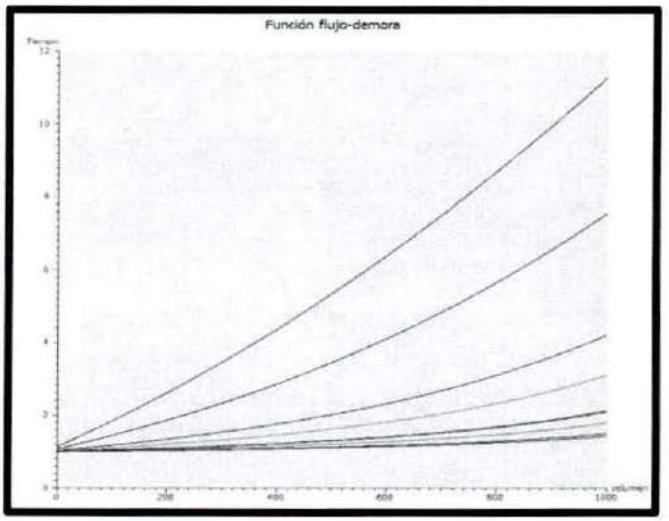


Imagen 13. Variaciones de los tiempos de recorrido de los arcos dependiendo de la función flujo-demora
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019.

Las funciones flujo-demora que se usan en el modelo son 45, donde la primera se asigna a los conectores de las ZAT a la red base y desde la función 2 a 45 se asignan a la red de T. Privado. Donde el1, el2 y el3 corresponden a la velocidad a flujo libre, capacidad y vehículos equivalentes respectivamente. Se aclara que a medida que aumenta el número de la VDF aumenta el valor de la constante que multiplica y castiga el tiempo de viaje.

fd1	60*length/15
fd2	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*3.8/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd3	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*4.8/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd4	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*5.3/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd5	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*6.2/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd6	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*6.4/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd7	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*7.3/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd8	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*8.8/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd9	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*9.4/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd10	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*10.1/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd11	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*10.7/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd12	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*11.6/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))

fd13	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*11.6/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd14	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*12.9/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd15	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*13.8/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd16	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*14.5/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd17	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*14.5/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd18	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*15.1/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd19	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*16/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd20	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*16.5/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd21	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*17.2/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd22	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*17.6/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd23	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*18.8/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd24	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*20.2/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd25	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*21.3/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd26	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*21.4/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd27	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*21.8/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd28	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*22.2/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd29	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*26.4/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd30	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*29/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd31	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*29.6/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd32	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*30.3/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd33	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*31.6/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd34	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*37.7/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd35	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*43.6/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd36	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*44/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd37	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*50.5/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd38	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*65/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd39	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*98.9/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd40	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*114.6/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))

fd41	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*130/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd42	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*197.2/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd43	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*250/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd44	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*250.5/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))
fd45	60*length*((((1/el1))+(0.25*((((volau+el3+volad)/(el2))-1)+sqrt(((((volau+el3+volad)/(el2))-1)^2)+(8*600/(el2))*((volau+el3+volad)/(el2)))))))

Tabla 4. Funciones flujo demora Escenario base 2019
Fuente. Elaboración SDM

La asignación espacial de las VDF mantiene la lógica y jerarquía de las vías de la ciudad y la región, siendo las VDF de 2 a 15 usadas en vías principales de la Ciudad, de 15 a 30 para vías secundarias y de la 30 en adelante para vías locales.

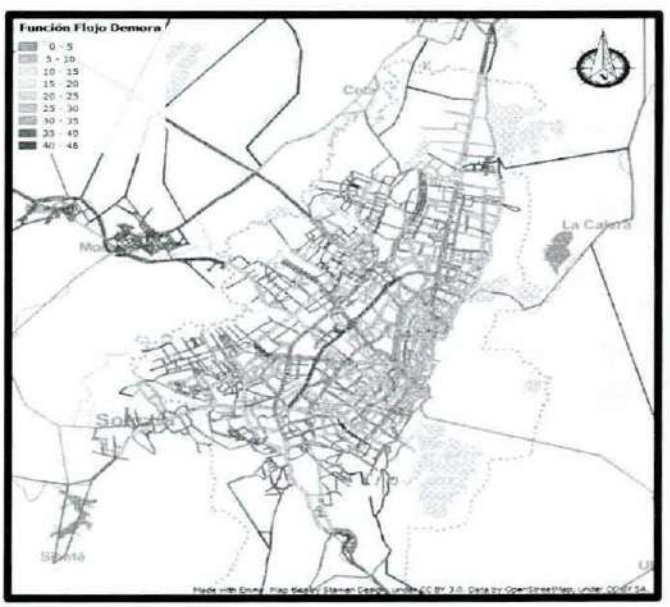


Imagen 14. Distribución espacial de las funciones flujo-demora
Fuente: Elaboración SDM

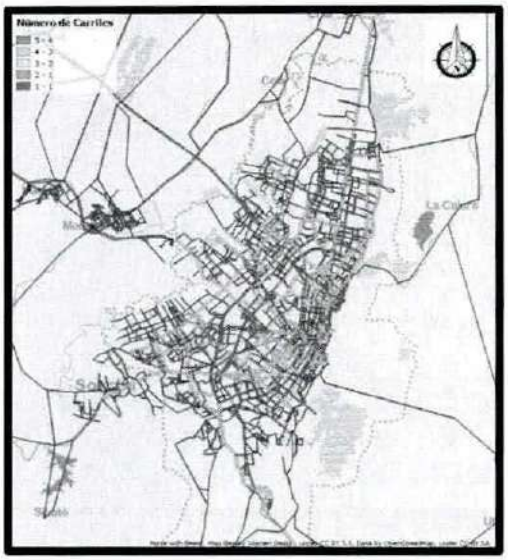


Imagen 15. Distribución espacial del número de carriles
Fuente: Elaboración SDM

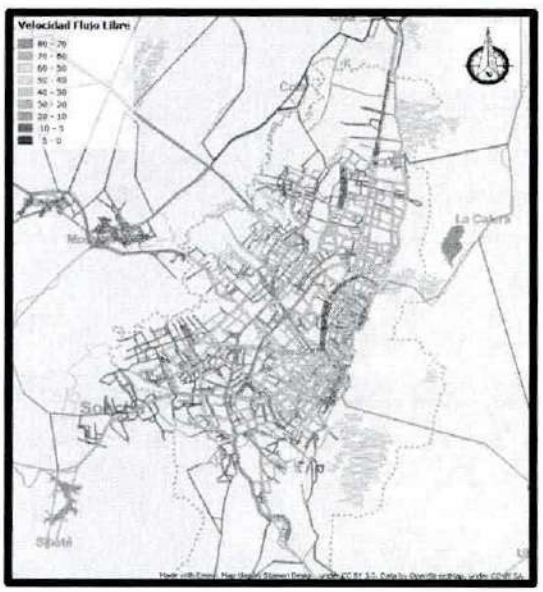


Imagen 16. Distribución espacial de las velocidades a flujo libre
Fuente: Elaboración SDM

9.3.1.2 Asignación de precarga

La asignación se realiza en dos etapas, en la primera etapa se asignan el tráfico de fondo o precarga, que en este caso corresponde a taxis vacíos, camiones y T. Público. Los volúmenes obtenidos de esta asignación son la entrada de la asignación de los otros modos. La razón para asignar estas dos matrices primero es porque ambos recorridos no obedecen a una estrategia de ruta, sino que transitan por una misma ruta, dependiendo de las restricciones o los patrones de recorridos diarios.

9.3.2 Calibración vehículo privado

La calibración del modelo de asignación corresponde a las medidas de ajuste necesarias en el modelo de transporte para representar la dinámica de movilidad de Bogotá y los 18 municipios vecinos. El ajuste se mide a partir de dos variables principalmente: el tiempo y los volúmenes. Adicionalmente, estas dos variables están correlacionadas debido a que la asignación corresponde a la minimización del costo generalizado (que depende del tiempo). Por este motivo, la calibración de tiempo y volúmenes se realiza de manera iterativa; inicialmente se calibran los parámetros de los arcos de acuerdo con la velocidad (tiempos de viaje) y aforos registrados, posteriormente se calibran los volúmenes y finalmente se chequean los tiempos de recorrido por corredor.

Una vez se tienen ajustadas las velocidades de acuerdo con las características de los corredores y se tiene mayor seguridad de la capacidad, número de carriles e interferencias en la vía; el siguiente paso es calibrar los volúmenes.

Al obtener los resultados preliminares del modelo de asignación se realizaron ajustes sistemáticos en las características y configuración de la red, con el propósito de reproducir los volúmenes y las velocidades observadas. Estos ajustes se refieren a modificación de factores que afectan la capacidad de la vía, ajuste de velocidades a flujo libre en donde las condiciones de infraestructura sugieren que puede ser diferente (por ejemplo, por mayor fricción peatonal), penalización en giros por demoras que no se ven directamente representadas en la red del modelo, entre otros.

El ajuste de los volúmenes asignados a los observados es evaluado mediante el estadístico GEH y regresión lineal. El estadístico GEH permite encontrar la desviación de los volúmenes asignados con respecto a los observados, dándole un mayor peso a las desviaciones más grandes en los puntos donde el volumen es mayor, es decir que tiene en cuenta la escala del volumen en el punto que se está comparando.

Ecuación 14: GEH

$$GEH = \sqrt{\frac{2 * (M - O)^2}{M + O}}$$

Donde:

M: volúmenes asignados o modelados.

O: volúmenes observados en campo.

El proceso de calibración consiste en el ajuste de parámetros tales como la capacidad de las vías, funciones flujo demora, peso de las penalidades con el fin de que el flujo se distribuya de manera que se consigan los volúmenes medidos en los puntos de aforo. Por cada punto de aforo se calcula el GEH.

Para analizar toda la red, se examina el porcentaje de puntos aforados que se encuentran por debajo de 10 en GEH, el cual es el error aceptado en la literatura (Ortúzar & Willumsen, 2011). La meta es tener al menos 75% de los puntos para cada modo con un valor de GEH menor a 10. Es necesario tener en cuenta que estos umbrales de aceptación no son universales ya que dependen de las condiciones locales y la cantidad y calidad de los datos disponibles.

Resumen GEH EM 2019			
GEH	**Auto**	**Taxi**	**Moto**
GEH < 5	44%	58%	44%
GEH < 10	79%	85%	75%
GEH<15	93%	97%	88%
GEH>20	4%	1%	3%

Tabla 5: Calibración T. Privado
Fuente: Elaboración SDM

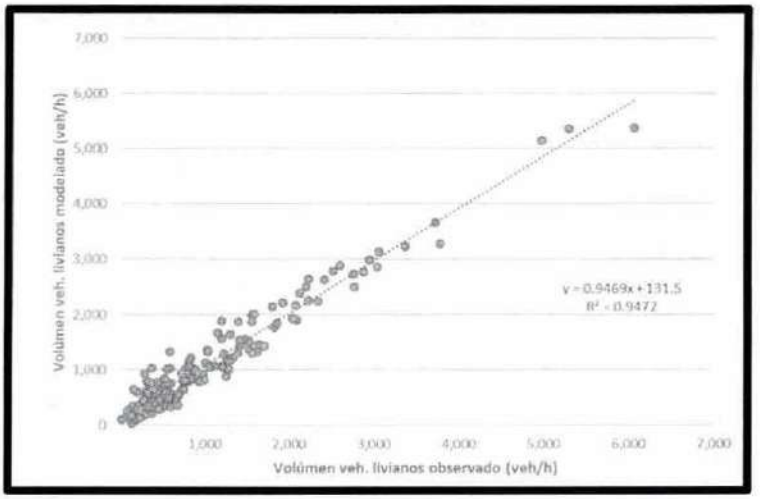


Imagen 17. Regresión lineal Calibración de livianos
Fuente: Elaboración SDM

El porcentaje de puntos con GEH para vehículos livianos menor a 10 es 79%.

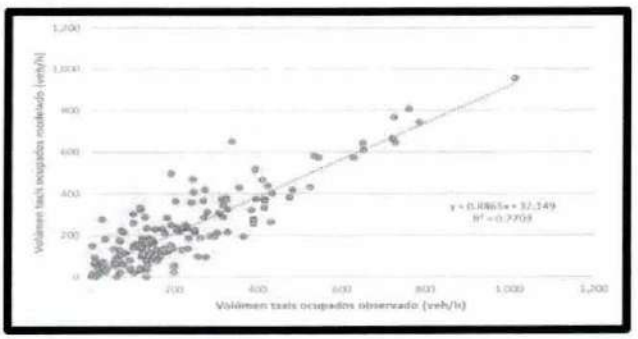


Imagen 18: Regresión lineal Calibración de taxis ocupados
Fuente: Elaboración SDM

El porcentaje de puntos con GEH para taxis ocupados menor a 10 es 85%.

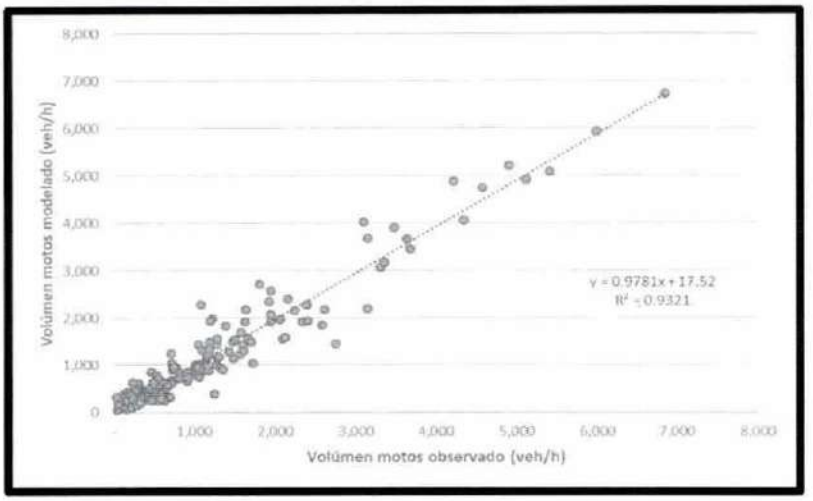


Imagen 19. Regresión lineal Calibración de motos
Fuente: Elaboración SDM

El porcentaje de puntos con GEH para motos menor a 10 es 75%.

Nuevamente se revisó la calibración del componente zonal y troncal del SITP.

Resumen GEH		
GEH	Tpu-Zonal	Tpu-TM Val
GEH < 5	60%	50%
GEH < 10	84%	76%
GEH<15	93%	89%
GEH>20	4%	6%

Tabla 6: Calibración T. Público
Fuente: Elaboración SDM

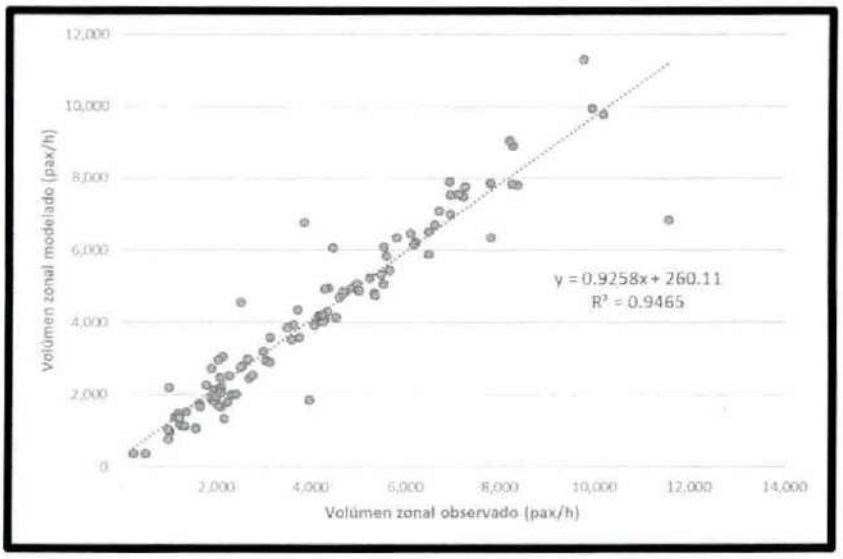


Imagen 20. Regresión lineal de calibración para buses zonales
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019

El porcentaje de puntos con GEH para pasajeros del componente zonal menor a 10 es 83.3%.

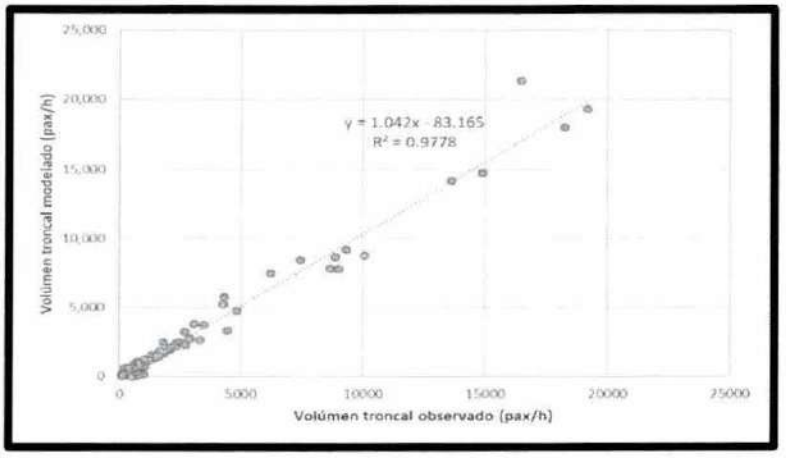


Imagen 21. Regresión lineal de calibración para TransMilenio
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019

El porcentaje de puntos con GEH para pasajeros del componente troncal menor a 10 es 72%

9.4 VISIÓN DE CIUDAD POT (VECTORES DE POBLACIÓN Y USOS DEL SUELO)

El Modelo de Ordenamiento Territorial pensado para la ciudad corresponde a la estructura territorial que fija la estrategia de localización y distribución de actividades, grandes infraestructuras requeridas y características de los sistemas que garantizan la interacción de las actividades[1], los cuales se ven reflejados en los vectores de población y usos del suelo, insumo del MTCEB. El Modelo de ocupación propuesto es multiescalar y se basa en estrategias territoriales transversales desde las dimensiones ambiental, funcional, socioeconómica y cultural.

Este busca consolidar la proyección de Bogotá en la región, lo que articula un modelo de desarrollo de manera complementaria (enfoque de competitividad). Desde la escala local se busca concretar la apuesta del equilibrio garantizando la igualdad y la justicia territorial para reconocer las diferencias territoriales (enfoque de proximidad) de las unidades de planeación local y los territorios rurales. Las proyecciones de población para diferentes rangos etarios y las proyecciones de usos del suelo asociados al territorio son las variables que, en el modelo de 4 etapas, influencian los viajes generados y atraídos en cada una de las zonas.

Con la ciudad de proximidad se establecen medidas para garantizar entornos más seguros que consoliden una mayor vitalidad, la generación de empleo cercano y mezcla de usos con criterios de proximidad, promover más visibilidad en el espacio público y conectividad digital. Esta apuesta se concreta en estructuras territoriales donde a nivel de proximidad se incluyen acciones relacionadas con la necesidad de facilitar las labores del cuidado cotidiano.

Con fundamento en los principios de consolidación, complementariedad, funcionalidad y recategorización, el componente ambiental aporta al Modelo de Ocupación Territorial - MOT los elementos estructurales ambientales para dar cumplimiento al objetivo de protección durable de la Estructura Ecológica Principal y el reconocimiento de los paisajes, entendiendo la Estructura Ecológica Principal de Bogotá como un conjunto

[1] Decreto 1232 de 2020, "Por medio del cual se adiciona y modifica el artículo 2.2. 1.1 del Título 1, se modifica la Sección 2 del Capítulo 1 del Título 2 y se adiciona al artículo 2.2.4.1.2.2 de la sección 2 del capítulo 1 del Título 4, de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015 Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con la planeación del ordenamiento territorial"

interconectado de elementos que hacen parte de un mosaico territorial y una red ecosistémica de mayor escala de alcance regional y subnacional.

En este marco, Bogotá será un territorio articulado desde las escalas regional, distrital y local que se ordena por a través de las áreas de importancia ambiental y de los patrimonios culturales; que responde a la emergencia climática y disminuye la vulnerabilidad territorial; que brinda soportes de proximidad con un mejor aprovechamiento del suelo para tener equilibrio territorial y; que propicia la revitalización sobre la ciudad construida con oferta de vivienda, empleo, espacio público y equipamientos. EL MOT tiene los siguientes componentes:

1. Las estructuras territoriales:

    a. Ecológica Principal
    b. Integradora de Patrimonios
    c. Funcional y del Cuidado
    d. Socioeconómica, Creativa y de Innovación
2. La clasificación del suelo de protección, rural, urbano y de expansión.
3. La estrategia normativa para el suelo rural, urbano y de expansión a partir del reconocimiento de las formas de producción del territorio, la promoción de la mixtura de usos y la diversidad de las actividades, mitigando sus posibles impactos adversos; así como la revitalización de la ciudad construida y el aporte a la reactivación y desarrollo económicos.
4. Elementos regionales, elementos distritales y elementos locales.

El MOT responde a los siguientes principios orientadores:

1. **Reconocimiento de las dinámicas e interrelaciones regionales** para responder desde el MOT con decisiones de ordenamiento y proyectos de impacto regional que aporten a la construcción de la visión de la región metropolitana Bogotá Cundinamarca.
2. **Contención de los procesos de conurbación urbano regional** como una apuesta de ocupación responsable del territorio que parte de la valoración de las ruralidades de Bogotá, sus paisajes naturales, formas de vida e importancia para la sostenibilidad ambiental regional, y de dosificar la expansión de la ciudad en sus bordes en concordancia con las necesidades de crecimiento poblacional.
3. **Consolidación de los bordes urbano-rurales** para proteger el suelo rural y las áreas de importancia ambiental del avance de la urbanización informal y mejorar

la calidad de los asentamientos humanos de borde con más y mejores espacios públicos y colectivos, y prácticas sostenibles de uso y ocupación del territorio.

4. **Contención del avance de la frontera agropecuaria en las áreas de importancia ambiental** para proteger los valores y aumentar los servicios ecosistémicos que ofrece el territorio rural y transitar hacia prácticas sostenibles que potencien la economía rural.
5. **Revitalización de la ciudad construida** para mejorar la calidad ambiental y paisajística de los barrios de Bogotá, la percepción de seguridad en el espacio público, aumentar la oferta de espacios de encuentro y servicios sociales del cuidado y aportar a la reactivación económica.
6. **Densificación de las áreas urbanas** cuya localización estratégica en relación con el sistema de transporte de alta capacidad y sus condiciones urbanísticas, socioeconómicas y culturales particulares, permiten aprovechar los mayores potenciales de construcción, aportan a la producción de viviendas y demás usos económicos, y se densifican a través de procesos de gestión que aseguren la protección a moradores y unidades productivas originales y la generación de nuevos soportes urbanos.
7. **Reconocimiento de la escala local** como el ámbito territorial idóneo para la planeación y gestión del territorio bogotano donde concurren de forma articulada la aplicación de los principios generales y de los objetivos de largo plazo del POT, como parte de una apuesta de justicia y equilibrio territorial, y de respuesta a los retos de un territorio cuidador en el contexto de la pandemia.

Siguiendo los principios y lineamientos expuestos, Para el modelo de Bogotá, se han utilizado las proyecciones actualizadas por la SDM a partir de información entregada por la Secretaria Distrital de Planeación (SDP) en el 2021, las cuales tienen en cuenta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente "Bogotá Reverdece 2022-2035", los planes parciales, los planes de renovación urbana, información oficial de población del DANE y demás herramientas de ordenamiento territorial vigentes o en curso, de acuerdo con la visión de ciudad existente en el momento.

Con el propósito de alimentar el proceso de modelización del sistema de transporte de Bogotá D.C. y los municipios aledaños, en el marco de la priorización de proyectos de transporte público de la Ciudad-Región, se llevó a cabo el proceso de la estimación, proyección y asignación de población y usos del suelo que se presenta en este documento, en concertación con la SDP.

Estas variables son las principales determinantes de la magnitud y localización de las zonas productoras y atractoras de viajes, por lo cual se consideran de especial interés para la formulación adecuada del proceso de modelización del sistema de transporte y del análisis de incertidumbre en lo concerniente al desarrollo urbano del área de estudio.

El paso inicial para la estimación de los vectores fue el cálculo para la equivalencia a número de ZATs correspondientes a la EODH del año 2019, con el cual se desarrolló el modelo para el año base. Paso siguiente la estimación de los vectores de población, teniendo como techo las proyecciones del DANE, de acuerdo con el censo del 2018 para Bogotá y la región, y las proporciones de crecimiento que se concertaron con SDP. Finalmente, la estimación de vectores de usos del suelo con base en la visión de ciudad contenida en el POT "Bogotá Reverdece 2022-2035".

A continuación, se presentan los mapas de población total y usos del suelo comercial, para el escenario calibrado 2019, un escenario intermedio 2032 y un escenario a largo plazo 2050.

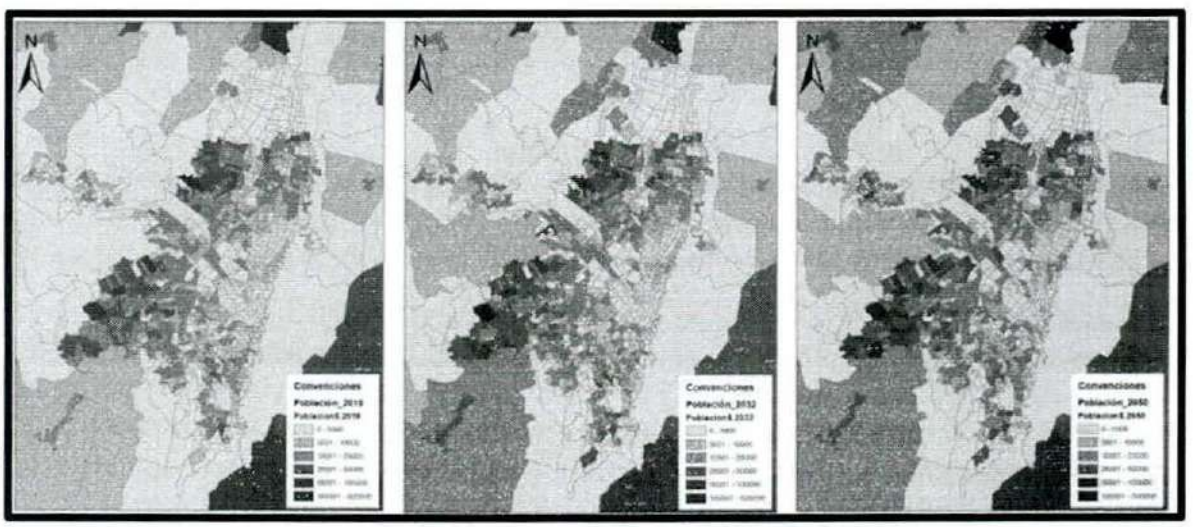


Imagen 22. Población por ZAT para 2019, 2032, 2050
Fuente: Elaboración SDM.

Imagen 23. Uso comercial por ZAT en m2 para 2019, 2032, 2050
Fuente: Elaboración SDM

10. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA MACROMODELACIÓN

Partiendo de la visión de Ciudad enmarcada en el POT vigente "Bogotá Reverdece 2022-2035", se calcularon las necesidades de viajes de la población mediante el uso del MTCEB, para cada uno de los cortes temporales.

Los cortes temporales de análisis inician en el año 2026, y posteriormente se presentan cortes temporales intermedios que corresponden a años de entrada en operación de otros proyectos relevantes en la ciudad de Bogotá y la Región. Se simuló un total de nueve (9) cortes temporales correspondientes a los años: 2026, 2028, 2032, 2035, 2037, 2042, 2047, 2052 y 2057. El siguiente esquema presenta un resumen de la metodología:

Imagen 24. Metodología de modelación
Fuente: Elaboración SDM

A. PROYECTOS DE TRANSPORTE PÚBLICO Y PRIVADO INCLUIDOS EN LA MODELACIÓN

Para cada corte temporal se incluyó la oferta de transporte público y privado, priorizada en el CONPES 4034 y el POT "Bogotá Reverdece 2022-2035". En total se incorporan 61 Proyectos de infraestructura de Transporte Privado y 24 Proyectos de Transporte Público, tal y como se describe en las tablas a continuación.

CORREDOR	OPERACIÓN
Avenida Centenario desde Avenida Batallón Caldas y Avenida de las Américas hasta límite del Distrito con los municipios de Funza y Mosquera	2032
Avenida Boyacá desde Avenida Guaymaral hasta Avenida Paseo de los Libertadores	2035
Avenida Boyacá desde Avenida Guaymaral hasta avenida San Antonio	2032
Avenida Autopista al Llano desde Avenida Boyacá hasta límite del Distrito con el municipio de Chipaque	2032
Avenida San José (Cl 170) desde Avenida Paseo de los Libertadores hasta Avenida Cota	2032
Avenida Jorge Gaitán Cortés, transversal 33, desde Avenida Congreso Eucarístico hasta Matatigres (incluye intersecciones)	2035
Avenida José Celestino Mutis (Cl 63) desde Avenida del Congreso Eucarístico hasta Avenida de la Constitución (incluye intersecciones)	2035
Avenida Dario Echandia desde Avenida Ciudad de Villavicencio hasta Avenida Guacamayas (incluye intersecciones)	2032
Avenida Circunvalar del Sur desde límite del distrito con el municipio de Soacha en el sector de Cerro Seco hasta Avenida Autopista al Llano (incluye intersecciones)	2035
Avenida La Esperanza Luis Carlos Galán Sarmiento, desde la carrera 103 hasta Avenida EL TAM (incluye intersecciones)	2032
Avenida El TAM desde Avenida La Esperanza Luis Carlos Galán Sarmiento hasta la Avenida Centenario, calle 13	2032
Avenida Guacamayas desde Avenida Darío Echandía hasta Avenida Caracas (incluye intersecciones)	2035

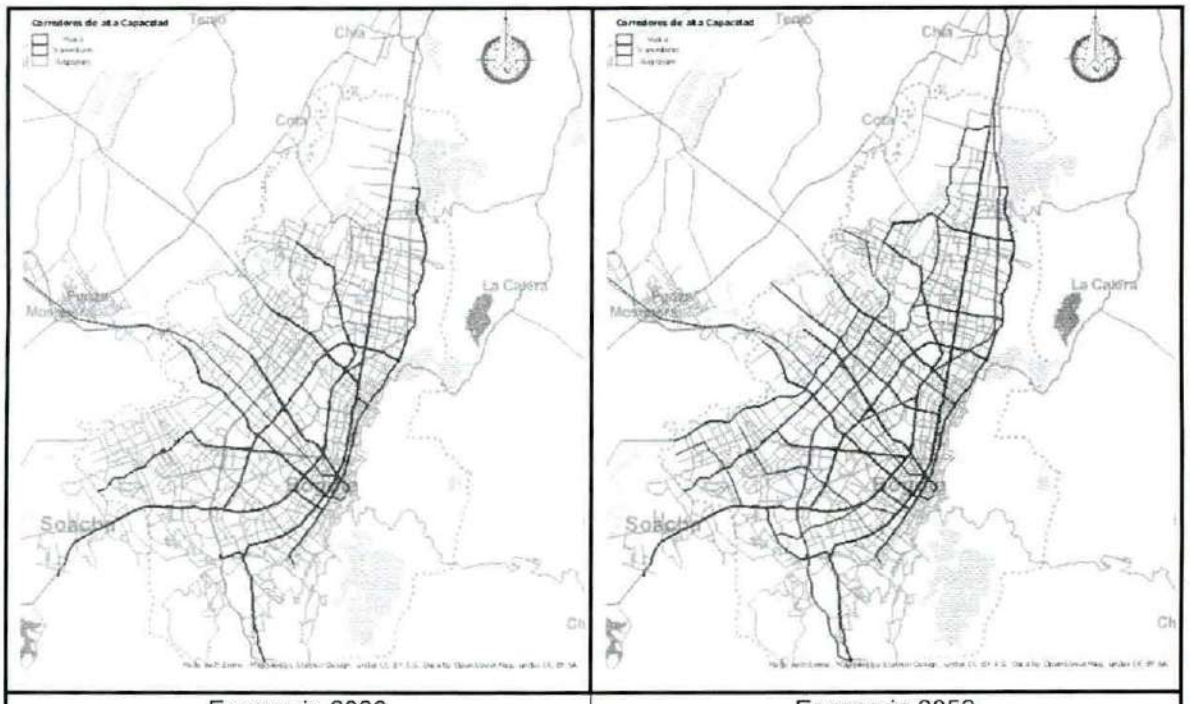
CORREDOR	OPERACIÓN
Avenidas San Juan Bosco (Cl 170) desde Avenida Alberto Lleras Camargo (carrera 7) hasta Avenida Paseo Los Libertadores. (incluye intersecciones)	2032
Avenida de Los Cerros (Circunvalar de Oriente) desde la Avenida La Hortúa hasta la Avenida Ciudad de Villavicencio (incluye intersecciones)	2032
Avenida de Las Villas desde calle 176 Hasta Avenida El Jardín (incluye intersecciones)	2032
Avenida Carrera 52 desde Avenida el Jardín hasta Avenida Calle 215 (incluye intersecciones)	2032
Avenida El Jardín desde Avenida Boyacá hasta Avenida Carrera 52 (incluye intersecciones)	2032
Avenida Calle 215 desde Avenida Paseo de Los Libertadores hasta Avenida de Las Villas (incluye intersecciones)	2032
Avenida de Los Arrayanes desde la Avenida Paseo de Los Libertadores hasta el límite rural del distrito (incluye intersecciones)	2032
Avenida Tibabita desde Avenida Jorge Uribe Botero hasta Avenida Boyacá (incluye intersecciones)	2032
Avenida Santa Bárbara desde Avenida Tibabita hasta Avenida Laureano Gómez (incluye intersecciones)	2032
Avenida Jorge Uribe Botero desde Avenida Tibabita hasta Avenida El Polo (incluye intersecciones)	2032
Avenida Guaymaral desde Avenida Alberto Lleras Camargo hasta Avenida Boyacá (incluye intersecciones)	2032
Avenida Calle 245 desde Avenida Alberto Lleras Camargo hasta Avenida Paseo de Los Libertadores (incluye intersecciones)	2032
Avenida Laureano Gómez desde Calle 193 hasta Calle 245	2032
Avenida Ferrocarril de Occidente desde Avenida Ciudad de Lima, calle 19, hasta Avenida El TAM (incluye intersecciones)	2032
Avenida La Esmeralda (carrera 60) desde Avenida Chile, Calle 72, hasta Avenida Gabriel Andrade Lleras, Calle 68. (incluye intersecciones)	2035
Avenida Bolivia (AK 104) desde Avenida Chile (Cl 72) hasta Avenida Medellín (Cl 80) (incluye intersecciones)	2032
Avenida Primero de Mayo desde Avenida Agoberto Mejía Cifuentes (AK 80) hasta Avenida Longitudinal de Occidente ALO (incluye intersecciones)	2032
Avenida Córdoba (AK 55) desde Avenida Rodrigo Lara Bonilla (AC 127) hasta Avenida Transversal Suba (AC 147) (incluye intersecciones)	2035
Avenida El Salitre (AC 66A) desde Avenida Norte Quito Sur hasta Avenida del Congreso Eucarístico (incluye intersecciones)	2032
Avenida Ferrocarril del Sur desde Avenida Congreso Eucarístico hasta Avenida del Sur (incluye intersecciones)	2035
Avenida Las Villas (AK 58) desde Avenida La Sirena (AC 153) hasta Avenida San José (AC 170) (incluye intersecciones)	2032
Avenida de La Conejera (AK 99) desde Avenida Tabor (AC 131) hasta Avenida Transversal de Suba (AC 145) (incluye intersecciones)	2032
Avenida La Victoria desde Avenida Primero de Mayo (AC 22 Sur) hasta Avenida Guacamayas (incluye intersecciones)	2032
Avenida Las Mercedes (AC 153) desde Avenida de La Conejera (AK 99) hasta Avenida Longitudinal de Occidente ALO (incluye intersecciones)	2032
Avenida del Congreso Eucarístico desde Avenida NQS hasta Avenida Jorge Gaitán Cortés (AK 33) (incluye intersecciones)	2035
Avenida del Congreso Eucarístico desde Avenida Jorge Gaitán Cortés (AK 33) hasta Avenida Mariscal Sucre (incluye intersecciones)	2035
Avenida Castilla (AC 8) desde Carrera 79 hasta Avenida Longitudinal de Occidente ALO (incluye intersecciones)	2035
Avenida Versalles (AK 116) desde Avenida Centenario (AC 17) hasta Avenida La Esperanza Luis Carlos Galán Sarmiento (AC 24) (incluye intersecciones)	2032
Avenida La Esmeralda (AK 60) desde Avenida Centenario (AC 17) hasta Avenida El Ferrocarril de Occidente (AC 22) (incluye intersecciones)	2035

CORREDOR	OPERACIÓN
Avenida La Hortua desde la Avenida Fernando Mazuera (carrera 10) hasta la Avenida de Los Cerros (incluye intersecciones)	2032
Avenida Constitución desde Avenida José Celestino Mutis (Cl 63) hasta Canal del Salitre	2035
Avenida Transversal de Suba desde Avenida Longitudinal de Occidente ALO hasta Avenida El Tabor	2032
Avenida el Tabor desde Avenida Ciudad de Cali hasta Límite del Distrito con el municipio de Cota	2032
Avenida Tunjuelito Inicia Avenida Boyacá hasta la Av. San Francisco -	2032
Av. san Francisco desde Av. Tunjuelito hasta Avenida Alameda del Sur	2032
Avenida Guacamayas desde Avenida Darío Echandía hasta la Avenida Victoria	2032
Avenida San José (Cl 170) desde Avenida Cota hasta Avenida Ciudad de Cali	2032
Avenida José Celestino Mutis (Cl 63) desde Carrera 122 hasta límite del Distrito con el municipio de Funza (incluye intersecciones)	2032
Avenida La Esperanza Luis Carlos Galán Sarmiento desde Avenida Longitudinal de Occidente ALO hasta Avenida El TAM (incluye intersecciones)	2032
Salida a la Calera desde límite del distrito con el municipio de la Calera hasta conexión con Avenida de los Cerros en la calle 89 y brazo conexión con Calle 100 (incluye intersecciones)	2032
Salida a Choachí desde Avenida de los Cerros hasta el límite del distrito con el municipio de Choachí	2032
Avenida El Salitre (AC 66A) desde Avenida del Congreso Eucarístico hasta Avenida Longitudinal de Occidente ALO (incluye intersecciones)	2032
Av. Alameda del Sur desde Av. San Francisco hasta empalmar con la Av. Camino de Pasquilla.	2032
Av. Camino de Pasquilla desde la Av. Boyacá hasta el límite del perímetro Urbano.	2032
Avenida Laureano Gómez desde Calle 170 hasta Calle 193	2028
Jorge Uribe Botero desde Calle 134 a Calle 170	2028
Avenida la Sirena entre Carrera 19 y Carrera 9	2028
Avenida Bosa-Tintal-Alsacia	2028
Avenida la Sirena entre Av. Boyacá y Autopista Norte	2028

Tabla 7: Proyectos de infraestructura de transporte
Fuente: Elaboración SDM

PROYECTO DE T. PÚBLICO	2026	2028	2032	2035	2037	2042	2047	2052	2057
Corredor verde Séptima	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Primera Línea de Metro (PLMB)		x	x	x	x	x	x	x	x
Av. Carrera 68 (BRT)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Av. Ciudad de Cali (CONPES) (BRT)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Soacha fase 2 y 3	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Regiotram Occidente	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Extensión Caracas (BRT)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Extensión Autopista Norte 193 - 245 (BRT)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Extensión PLMB (Calle 100)		x	x	x	x	x	x	x	x
Calle 13 (BRT)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Av. Villavicencio (BRT)		x	x	x	x	x	x	x	x
Extensión Calle 80 (BRT)			x	x	x	x	x	x	x
Extensión Américas (BRT)			x	x	x	x	x	x	x
Extensión Calle 26 (BRT)			x	x	x	x	x	x	x
Regiotram del Norte			x	x	x	x	x	x	x
Línea dos de Metro de Bogotá L2MB			x	x	x	x	x	x	x
Av. Ciudad de Cali (Américas-Calle 80) (BRT)			x	x	x	x	x	x	x
PLMB hasta la 200				x	x	x	x	x	x
Av. Boyacá completa (Metro)							x	x	x
Línea Soacha Metro							x	x	x
Calle 63 (modelado como BRT)							x	x	x
Calle 127 (modelado como BRT)							x	x	x
Calle 170 (modelado como BRT)							x	x	x
ALO Sur y Centro (modelado como BRT)							x	x	x

Tabla 8: Proyectos incorporados por corte temporal
Fuente: Elaboración SDM



Escenario 2026	Escenario 2052

Imagen 25. Corredores de alta capacidad

Fuente: Elaboración SDM

A. PROYECCIÓN DE DEMANDA (CRECIMIENTO DE LAS MATRICES DE VIAJES POR MODO)

Al ser un modelo de 4 etapas el MTCEB, en el submodelo de elección los usuarios simulados de la red de transporte deciden la forma y los modos en los que van a hacer sus viajes, a partir de la disponibilidad y los costos de cada uno. En este modelo se calculan matrices de demanda para transporte público y vehículos privados motorizados que parten de los resultados del modelo de distribución y de indicadores externos adicionales como el porcentaje de hogares sin vehículo, el número de automóviles con restricción de circulación y los costos de estacionamiento. Lo anterior, basado en el resultado de las necesidades de viajes que resultan de los modelos de generación, atracción y distribución modal y, el contraste de esta demanda con la oferta de transporte público y privado por corte temporal. Las matrices de viajes por modo y corte temporal se muestran a continuación:

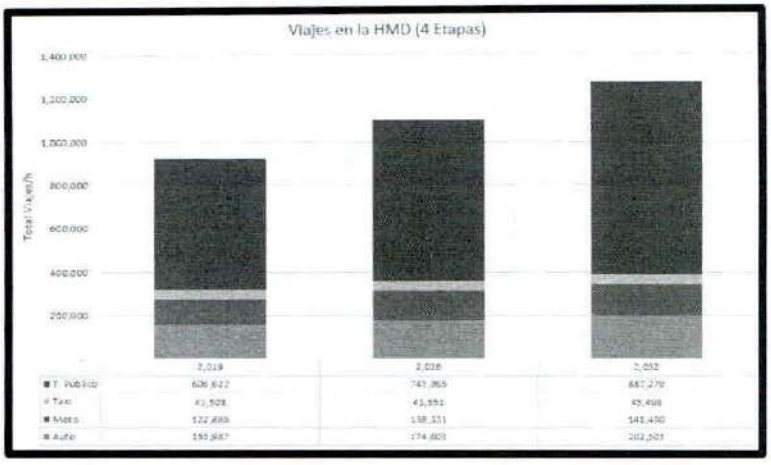


Imagen 26. Tamaño de matrices de viajes por modo y corte temporal

Fuente: Elaboración SDM

11. ANÁLISIS Y RESULTADOS DE MOVILIDAD EN LA ZONA DE INFLUENCIA

11.1 CAPACIDAD FUNCIONAL MODO MOTORIZADO

Conforme a metodología anteriormente relacionada con la herramienta de modelación de 4 pasos de Bogotá y la Región (MTECB), la cual permite medir los impactos que se generan a través de los cambios con la demanda o la puesta en operación de nuevos esquemas de transporte, se estimó la demanda potencial por modo de la Ciudadela Educativa y del Cuidado a partir de los metros cuadrados proyectados, haciendo una estimación espejo con ZAT de la zona de influencia.

Esto con el fin de revisar y evaluar la capacidad de la franja funcional vehicular en la reserva de la ALO con y sin la demanda de la Ciudadela Educativa y del Cuidado, se hace un rastreo de los pares origen destino que usaría el corredor.

Así mismo, las franjas funcionales y operación del corredor en la reserva de la ALO Norte, se debe revisar desde dos enfoques principales: seguridad vial, proximidad y dinámicas de usos del suelo y necesidad de oferta por la demanda de modos motorizados

En cuanto a la oferta de infraestructura, se incluye al análisis los proyectos priorizados de Transporte Público y Privado del POT Decreto 555/21. En la zona de influencia se destacan los siguientes proyectos:

- Av. Las Mercedes (Calle 153).
- Avenida Transversal de Suba (Calle 145).
- Avenida el Tabor (Calle 132).
- Av. Ciudad de Cali.
- Avenida el Rincón (Av. Carrera 91).
- Av. Morisca (Av. Calle 90)

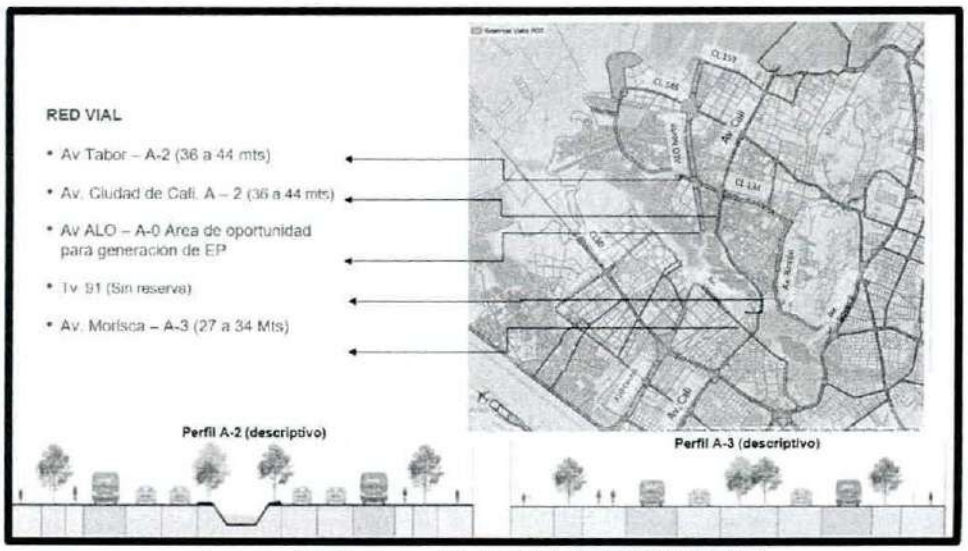


Imagen 27. Reserva Vial POT DECRETO 555/21
Fuente: Elaboración SDM

Teniendo en cuenta la red vial proyectada en el área de influencia, la conectividad de la ALO Centro que llega hasta la Calle 80, se puede realizar por cuatro alternativas de trazado. Los recorridos de las mismas se dan principalmente sobre vías arteriales como la Av. Ciudad de Cali, la Av. el Tabor, la Tv. Suba y la Av. las Mercedes.

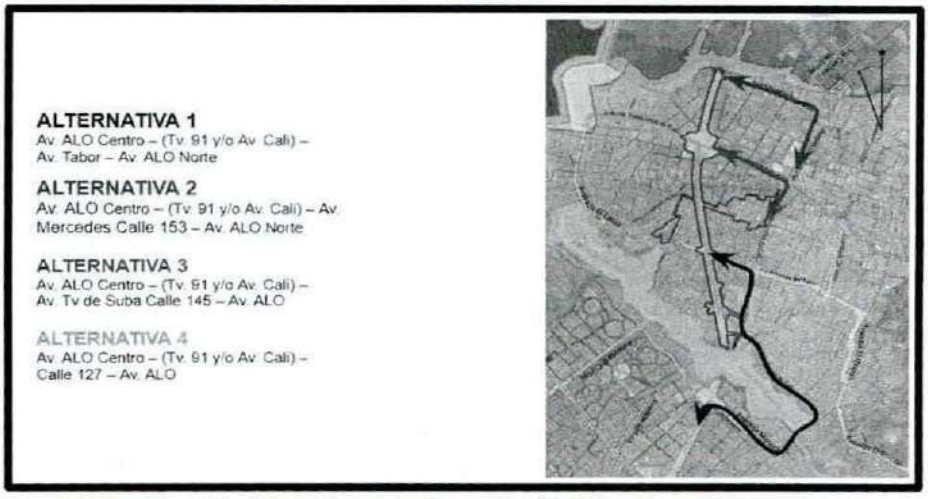
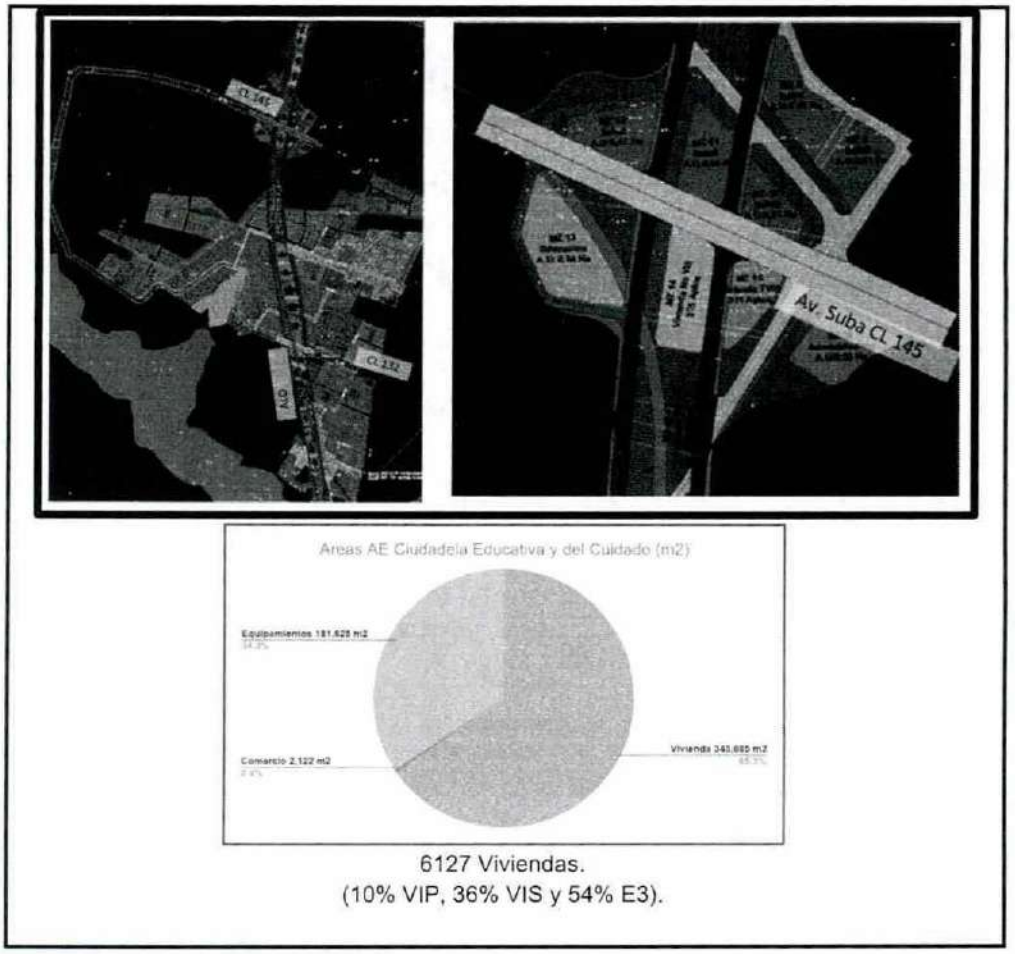


Imagen 28. Alternativas de Conexión ALO Centro y ALO Norte
Fuente: Elaboración SDM

El desarrollo de la AC CEC al tener usos del suelo mixtos y un sistema masivo de transporte, genera unas dinámicas de accesibilidad peatonal, ciclista y de modos motorizados. Por tanto, se deben dar lineamientos de operación de las calzadas mixtas de la reserva vial sobre la ALO Norte, desde el punto de vista de Seguridad vial, proximidad y dinámicas de usos del suelo.

Adicionalmente, sobre el corredor entrará en operación la Segunda Línea del metro de Bogotá (L2MB), que tendrá dos estaciones sobre la reserva de la ALO Norte (Estación 9 ALO Sur y Estación 10 ALO Norte), con unas demandas aproximadas en el año 2042 de 12,916 y 13,280 pasajeros en la HMD, respectivamente.



6127 Viviendas.
(10% VIP, 36% VIS y 54% E3).

Imagen 29. Usos del suelo AE CEC
Fuente: SDH

Imagen 30. Transporte (SLMB)
Fuente: SDH-EMB

Como resultado se tiene que el corredor a la altura de la Ciudadela Educativa y del Cuidado se vuelve un eje colector principalmente de viajes del Occidente de Suba, más no son viajes de largo trayecto, teniendo una demanda estimada de 1.350 veh/mixtos/h/sentido para el año 2052.

En consecuencia, al tener usos del suelo y un sistema masivo de transporte que generan y atraen viaje de la parte central de la ciudad, se dan unas dinámicas de accesibilidad peatonal, ciclista y de modos motorizados.

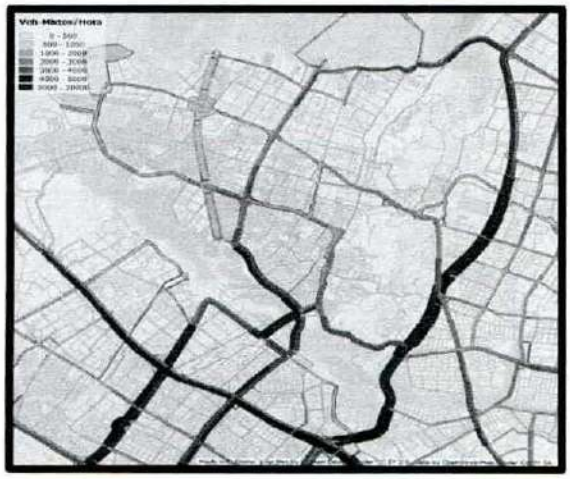


Imagen 31. Volúmenes mixtos sobre la red evaluada
Fuente: SDM

Teniendo en cuenta lo anterior, y revisando el indicador de volumen capacidad que nos ayuda a identificar el grado de saturación de la vía, encontramos que la reserva de la ALO a la altura de la Ciudadela Educativa y del Cuidado tendría una ocupación del 50% para el año 2052, con franja funcional vehicular de 2 carriles por sentido.

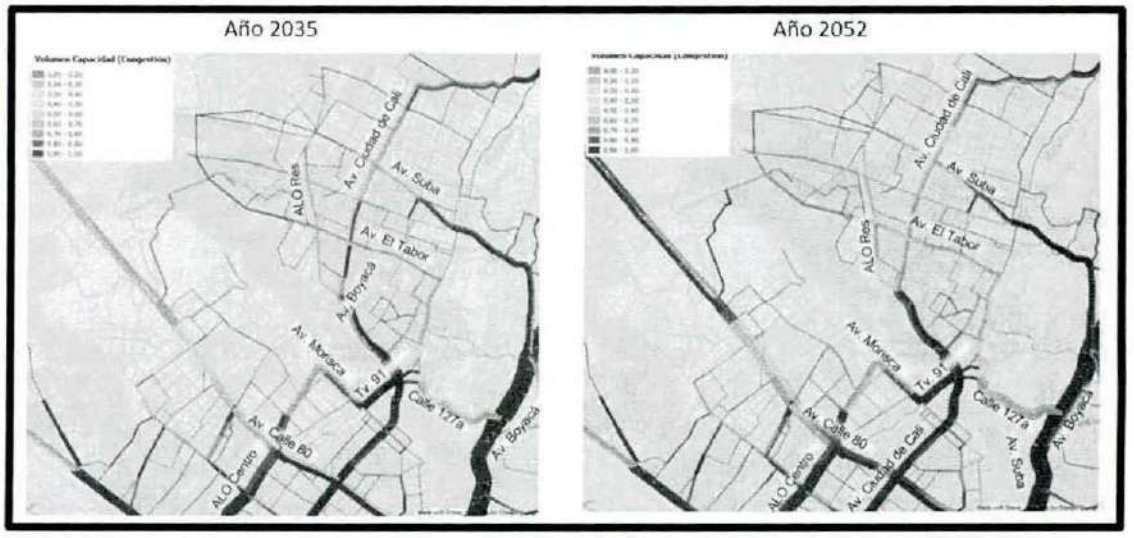


Imagen 10. Volúmenes-Capacidad sobre la red evaluada
Fuente: SDM

En este sentido, se considera suficiente en términos de capacidad generar dos carriles por sentido en la franja funcional vehicular en la reserva de la ALO a la altura de la Ciudadela Educativa y del Cuidado.

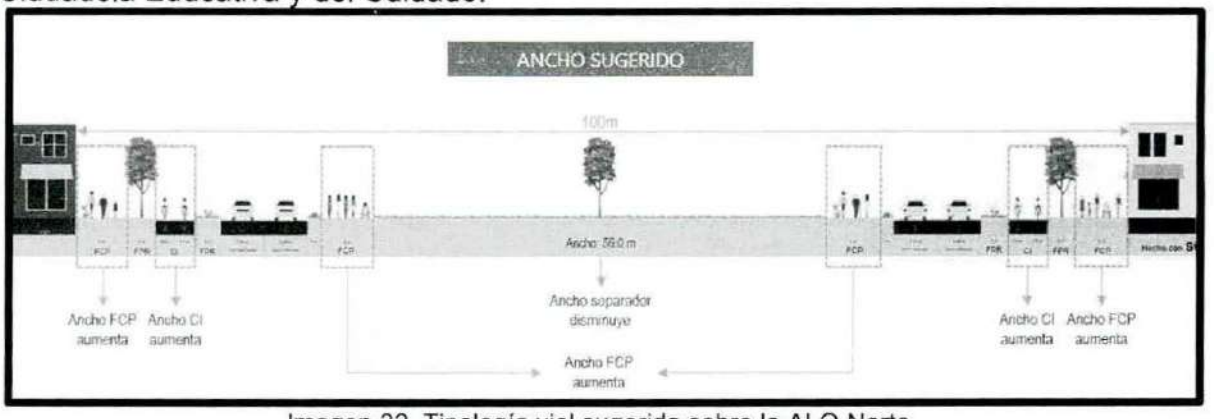


Imagen 32. Tipología vial sugerida sobre la ALO Norte.
Fuente: Elaboración SDM

En cuanto a las velocidades de operación para la ALO Norte y con el fin de disminuir la probabilidad de siniestros viales, que involucren a peatones y ciclistas (más de 26,000 viajes en

la HMD), se sugiere plantear una operación del corredor como una zona de 30 km/h, donde la infraestructura y operación priorice a los modos no motorizados.

11.2 CONEXIÓN VIAS EXTERNAS PARA DAR ACCESIBILIDAD A LA ALO NORTE – AE CEC

Como ejes fundamentales para dar continuidad al flujo vehicular de la ALO se da por la Av. Ciudad de Cali, Av. Rincón y la Av. Boyacá, que son las vías que presentan una demanda potencial mayor a 5,000 veh/h/sentido, para el escenario de largo plazo (año 2052).

El circuito vial enmarcado por la Av. Morisca, Tv 91 y Av. Ciudad de Cali, es de gran relevancia para dar continuidad a los flujos desde la ALO Centro, para extender su recorrido por vías como la Av. Boyacá y Autopista Norte.

Para este escenario y revisando la demanda potencial de este nodo 8 (más de 4,000 veh-mixtos en la HMD) es necesario una infraestructura que garantice 3 carriles por sentido en la Tv. 91 garantizando continuidad hasta empalmar con la Av. Rincón.

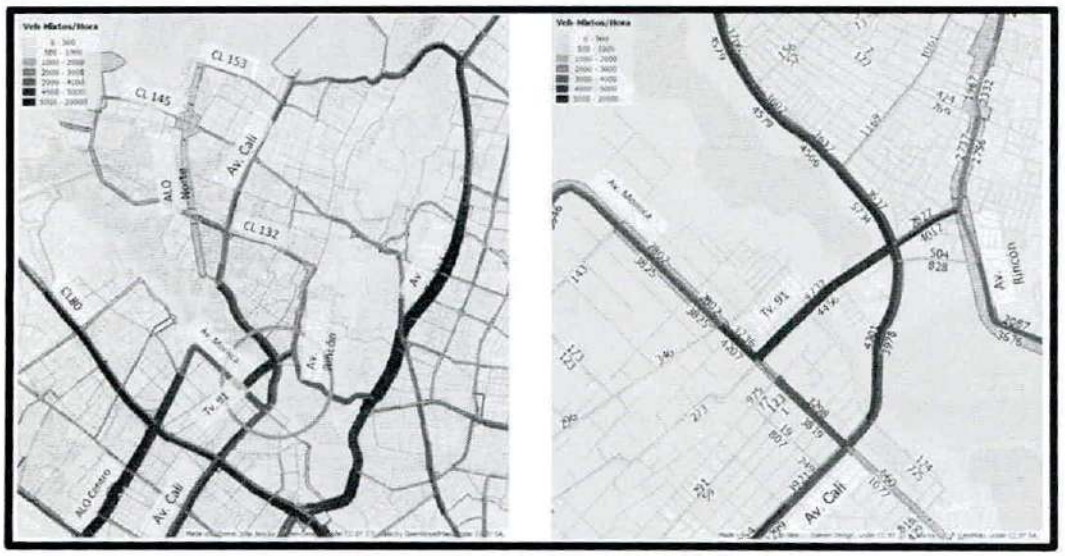


Imagen 33. Localización conexión ALO Centro.
Fuente: Elaboración SDM

Con el propósito de garantizar conexión a la ALO Norte y el Noroccidente de Suba desde la Av. Ciudad de Cali se tiene la Av. Tabor (Calle 132), Av. Suba (Calle 145), y Av. Las Mercedes (Calle 153).

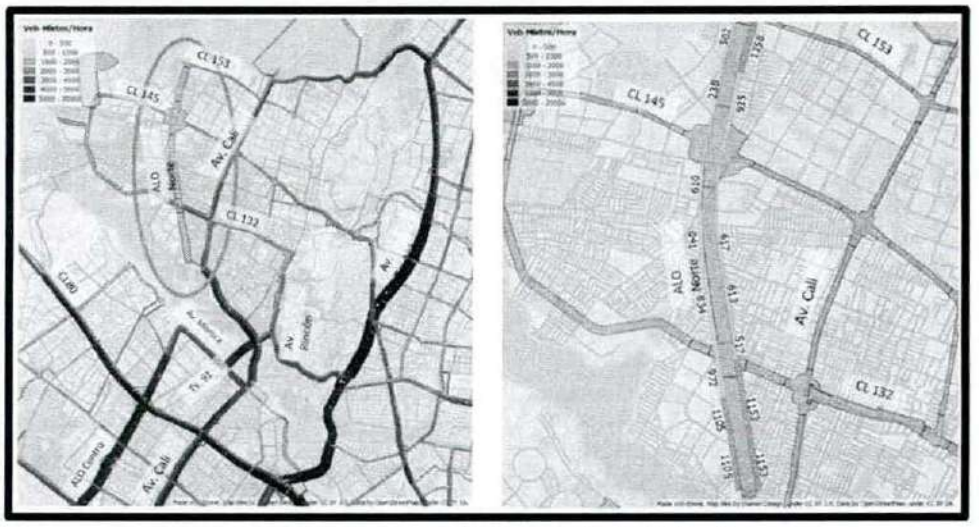


Imagen 34. Localización conexión ALO Centro.
Fuente: Elaboración SDM

Teniendo en cuenta la demanda de vehículos mixtos en la HMD para el corredor de la ALO Norte, en términos de capacidad estas tres intersecciones (Calle 132, Calle 145 y Calle 153) pueden ser atendidas a nivel y reguladas por semáforos. Esto con base en la dinámica que tiene el sector como conexión oriente-occidente-oriente y fundamentado en los usos propuestos para la AE CEC y las estaciones 9 y 10 del metro.

Es importante precisar que las vías que dan conexión a la ALO Norte debe ir perpendicular, de tal manera que en el planteamiento en etapas posteriores se puede generar conexión segura en la geometría entre las franjas funcionales vehiculares del corredor.

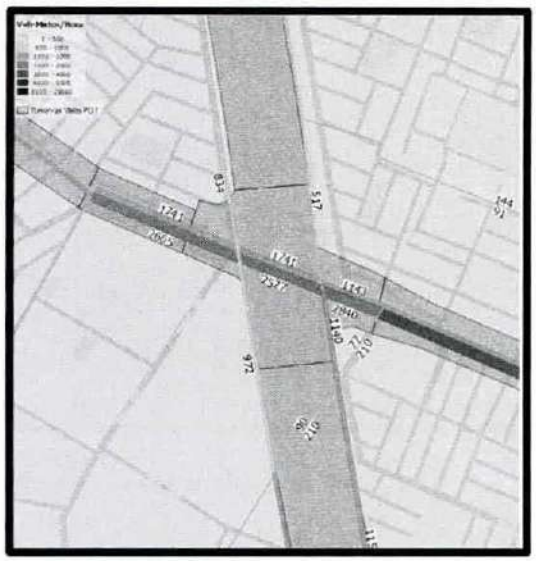


Imagen 35. Calle 132 (Av. Tabor) veh/mixtos/hora.
Fuente: Elaboración SDM

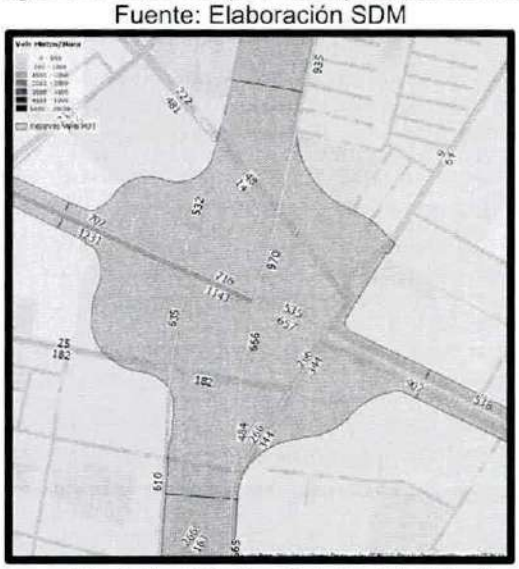


Imagen 36. Calle 145 (Av. Suba) veh/mixtos/hora.
Fuente: Elaboración SDM

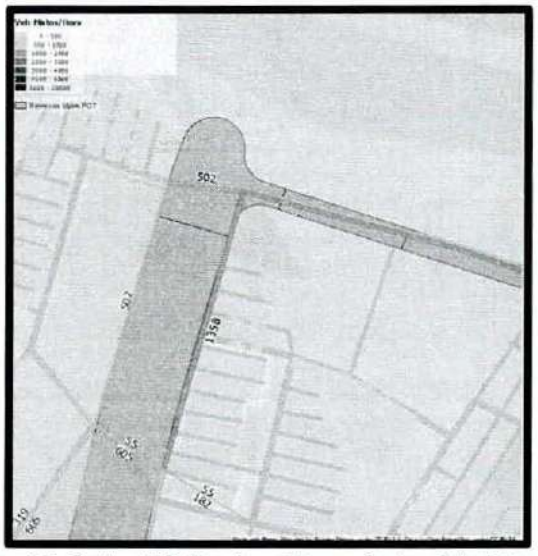


Imagen 37. Calle 153 (Av. Las Mercedes) veh/mixtos/hora.
Fuente: Elaboración SDM

11.3 COMPONENTE DE TRANSPORTE DE CARGA

De acuerdo al artículo 570 *"Programa Territorios Productivos, Competitivos e innovadores"* Decreto 555 de 2021, se contemplan 20 corredores logísticos articulación con la red regional y el anillo logístico de occidente tales como:

Corredor logistico
Avenida Agoberto Mejia Desde la Avenida Manuel Cepeda Vargas hasta la Avenida Bosa y Avenida Bosa desde Avenida Agoberto Mejia hasta la Avenida del Sur
Avenida Autopista al Llano desde la Avenida Boyacá hasta la Avenida Circunvalar del Sur
Avenida Boyacá Desde la Avenida Guaymaral hasta la Autopista al Llano
Avenida Centenario desde Avenida Batallón Caldas y Avenida de las Américas hasta límite del Distrito con los municipios de Funza y Mosquera
Avenida Circunvalar del Sur desde la Autopista al Llano hasta el límite del Distrito con el municipio de Soacha
Avenida Ciudad de Cali desde Avenida Medellín (Cl 80) hasta el límite del Distrito con Soacha
Avenida Cota Desde la Avenida San José hasta el límite del Distrito
Avenida de las Américas desde la Avenida Boyacá hasta la Avenida Agoberto Mejía
Avenida del Sur desde la Avenida Boyacá hasta el límite del Distrito
Avenida El Dorado Jorge Eliecer Gaitán desde la Avenida Boyacá hasta el Aeropuerto el Dorado
Avenida El TAM desde Avenida La Esperanza Luis Carlos Galán Sarmiento hasta la Avenida Centenario, calle 13
Avenida José Celestino Mutis (Cl 63) desde Avenida Boyacá hasta límite del Distrito
Avenida La Esperanza Luis Carlos Galán Sarmiento desde la Avenida Boyacá hasta la Avenida El TAM
Avenida Longitudinal de Occidente ALO desde Avenida Medellín (Cl 80) hasta límite del Distrito con el municipio de Soacha
Avenida Manuel Cepeda Vargas desde la Avenida Agoberto Mejía hasta la Avenida Longitudinal de Occidente ALO
Avenida Medellín (Cl 80) desde la Avenida Boyacá hasta el límite del Distrito
Avenida Paseo de los Libertadores desde la Avenida San José hasta el límite del Distrito
Avenida San José (Cl 170) desde la Avenida Paseo de los Libertadores hasta la Avenida Cota
Avenida Villavicencio desde Avenida Agoberto Mejía hasta Avenida Boyacá
Carrera 103 desde Avenida el Dorado Jorge Eliecer Gaitán hasta la Avenida la Esperanza Luis Carlos Galán Sarmiento

Tabla 9. Corredores Logísticos
Fuente: Decreto 555 de 2021

En este caso, sobre la ALO Norte a la altura de la AE CEC se identifica que no se contempla corredor logístico, como solución a este tipo de corredores hacia al norte se tiene la Av. Boyacá para la circulación de los vehículos de carga, como se observa en la siguiente imagen:

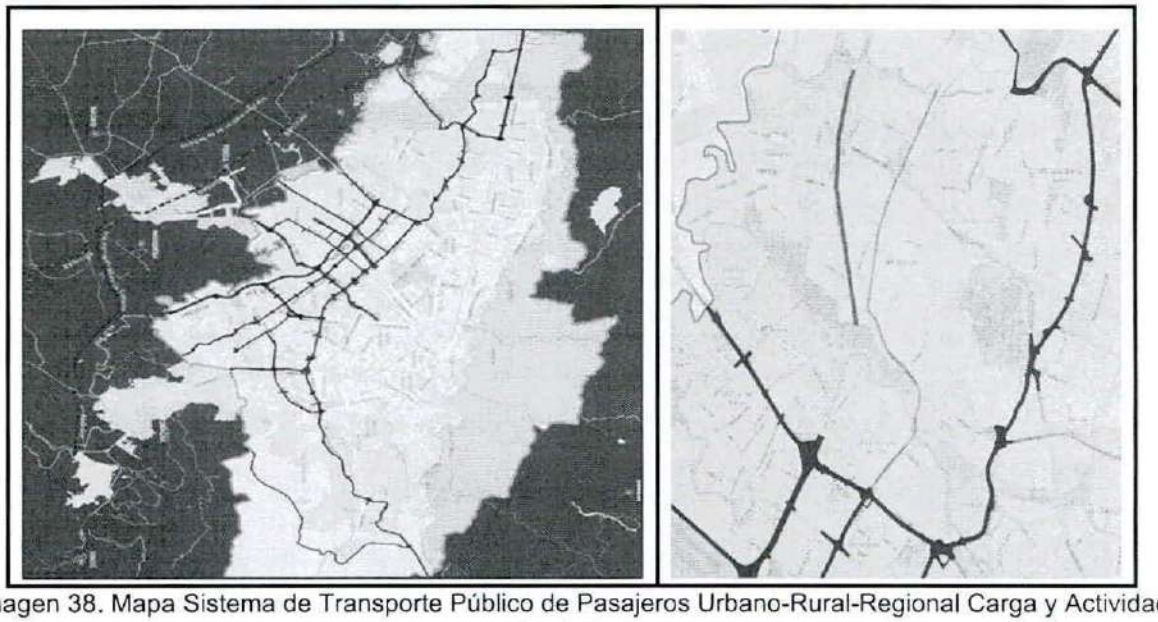


Imagen 38. Mapa Sistema de Transporte Público de Pasajeros Urbano-Rural-Regional Carga y Actividad Logística
Fuente: Decreto 555 de 2021

11.4 CAPACIDAD FUNCIONAL MODO NO MOTORIZADO

El análisis para la infraestructura sobre el corredor de la AE CEC en cuanto a las franjas funcionales de peatones, se realiza conforme al Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá.

Para el análisis de capacidad de vías peatonales tipo andenes o aceras se tienen en cuenta los siguientes puntos:

- Conocer los datos de demanda peatonal en el periodo pico de 15 minutos, el ancho total de la vía y la identificación de obstáculos en la vía peatonal.
- Calcular el flujo promedio de peatones en peatones/min/m, con base en la siguiente expresión:

$$q = \frac{q15}{15 * Ae}$$

Donde,

- q = flujo peatonal por unidad de ancho (peatones/min/m).
- q15 = flujo pico de peatones en un periodo de 15 minutos
- Ae = Ancho efectivo del andén

Tabla 1.9
Criterios de nivel de servicio para andenes y senderos peatonales estimados para Bogotá

Fuente: elaboración propia

Nivel de servicio	Superficie [m^2/peat]	Velocidad media [m/min]	Volumen [peat/m-min]	V/C
A	> 7.00	≥ 97.97	≤ 14	≤ 0.049
B	≥ 1.00	≥ 90.58	≤ 91	≤ 0.317
C	≥ 0.77	≥ 87.99	≤ 115	≤ 0.401
D	≥ 0.40	≥ 77.82	≤ 194	≤ 0.676
E	≥ 0.17	≥ 49.60	≤ 287	≤ 1.000
F	< 0.17	< 49.60	Variable	

Tabla 10. Niveles de servicio para andenes
Fuente. Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá. 2005

Como resultado del análisis para establecer la franja funcional para peatones conforme a los viajes a pie que se generan y atraen sobre el corredor de la ALO Norte, se sugiere que el ancho del espacio público peatonal sea de 4 metros, con el propósito de garantizar un nivel de servicio de tal manera que los peatones caminen en la trayectoria que desean, sin verse obligados a modificarla por la presencia de otros peatones, se elija libremente la velocidad de marcha, y los conflictos entre peatones sean poco frecuentes.

Para la franja cicloinfraestructura se requiere garantizar un ancho de 3 metros operando bidireccional a cada costado del perfil vial para la ALO Norte.

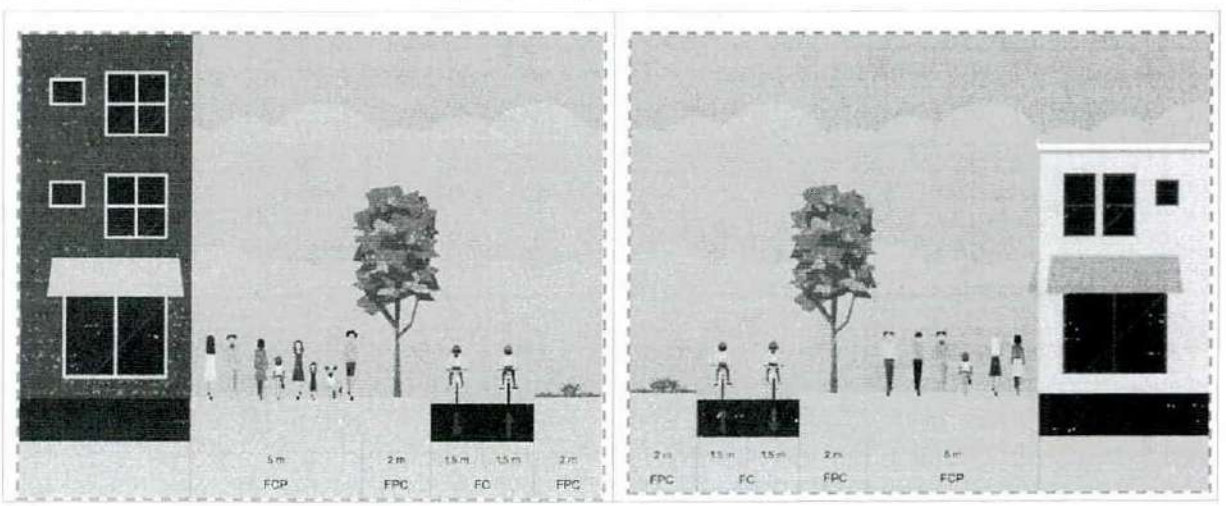


Imagen 40. Franjas funcionales sugeridas sobre la ALO Norte (esquemático).
Fuente: Elaboración SDM

12. CONSIDERACIONES PARA ETAPAS POSTERIORES EN EL DESARROLLO DE LA AE CEC.

Es importante tener en cuenta que en la macro-modelación no se determina la solución operativa de la ALO frente al planteamiento urbanístico para la AE CEC, lo que se analiza es la capacidad de las vías de acuerdo a los viajes generados y atraídos por el proyecto y el crecimiento vehicular para el año 2052.

De acuerdo a los resultados enunciados anteriormente basado en la macro-modelación de las vías que dan conexión y/o accesibilidad al proyecto en la etapa de prefactibilidad para la Actuación Estratégica de la Ciudadela Educativa y del Cuidado, a continuación, se presenta una serie de recomendaciones a tener en cuenta en la etapa de estudios y diseños, en pro de garantizar que esta AE no genera afectación a la seguridad vial y movilidad a todos los actores viales que atrae o genera el sector.

Una vez se tenga definido en una etapa posterior para la formulación del instrumento de planeación que le aplique a la AE CEC con las respectivas áreas y usos, el desarrollador del proyecto o promotor del proyecto deberá tener en cuenta los siguientes artículos del Decreto 555 de 2021 para la presentación del estudio de movilidad que le aplique según sea el caso:

- ***Artículo 233 "Usos permitidos en Bogotá"***. *Los usos que se mencionan a continuación se permiten en el suelo urbano y de expansión urbana del Distrito Capital:*

1. ***Usos residenciales**. Es la destinación asignada al suelo para la actividad propia de la vivienda que se desarrolla en inmuebles dispuestos como lugar de habitación permanente en el territorio. Pueden ser unifamiliares, bifamiliares, multifamiliares o colectivas. Incluye las soluciones habitacionales con servicios para estudiantes, adulto mayor y medicalizadas.*

2. ***Usos dotacionales**. Es la destinación asignada al suelo para el desarrollo de actividades que responden a la función social del Estado en lo relacionado con los servicios del cuidado y servicios sociales y prestación de los servicios tendientes a asegurar el acceso a los derechos fundamentales, sociales y culturales de la ciudadanía para su desarrollo individual y colectivo, ofertados por el sector público o privado. Los usos dotacionales albergan los equipamientos del Sistema del Cuidado y Servicios Sociales. Los equipamientos se tipifican según su área construida, así:*

   *a. **Equipamientos Tipo 1**. Las edificaciones que se destinen a uso dotacional con área construida menor o igual a 4000 m2 de área construida.*

   *b. **Equipamientos Tipo 2**. Las edificaciones que se destinen a uso dotacional con área construida mayor a 4.000 y hasta 15.000 m2.*

   *c. **Equipamientos Tipo 3**. Las edificaciones que se destinen a uso dotacional con área construida mayor o igual a 15.000.*

3. ***Usos comerciales y de servicios**. Es la destinación asignada al suelo para el conjunto de actividades económicas en las cuales se dé el intercambio de bienes y servicios. Según el área construida en el uso se tipifican, así:*

   *a. **Comercial y de servicios Tipo 1**. Edificaciones o espacios que alberguen el uso de manera aglomerada o individual con un área construida menor a 500 m2.*

   *b. **Comercial y de servicios Tipo 2**. Edificaciones o espacios que alberguen el uso de manera aglomerada o individual con un área construida entre 500 m2 y 4.000 m2.*

   *c. **Comercial y de servicios Tipo 3**. Edificaciones o espacios que alberguen el uso de manera aglomerada o individual con un área construida mayor a 4.000 m2.*

4. ***Usos industriales**. Es la destinación asignada al suelo para el desarrollo de la secuencia de actividades de transformación, elaboración, ensamble, manufactura y/o demás procesos que impliquen cambio del estado o presentación original de*

unas materias primas o insumos en productos elaborados. Según el área construida en el uso se tipifican, así:

*a. **Industrial Tipo 1**. Edificaciones o espacios que alberguen el uso de manera aglomerada o individual con un área construida menor a 500 m2.*

*b. **Industrial Tipo 2**. Edificaciones o espacios que alberguen el uso de manera aglomerada o individual con un área construida entre 500 m2 y 4.000 m2.*

*c. **Industrial Tipo 3**. Edificaciones o espacios que alberguen el uso de manera aglomerada o individual con un área construida mayor a 4.000 m2.*

***Parágrafo 1**. En todo el suelo urbano y de expansión urbana se prohíben los depósitos no cubiertos de vehículos, chatarra, materiales de construcción, combustibles, llantas y, salvo en los polígonos donde se autoriza la gestión temporal de RCD, de residuos de cualquier tipo.*

***Parágrafo 2.** Las normas de usos permitidos están sujetas a las normas específicas de los tratamientos urbanísticos establecidos en el presente Plan.*

- ***Artículo 250** "Acciones de mitigación a la movilidad - Estudios de movilidad. La exigencia de estos Estudios de Movilidad aplica a equipamientos y proyectos sujetos a instrumentos de planeamiento del territorio, así como a usos de comercio y servicios, industria y proyectos de vivienda según su tipo, que impacten el sistema de movilidad.*

  Estos estudios se clasifican de acuerdo con su alcance en los siguientes:

  *1. **Estudio de Análisis Estratégico (EAE):** Estudio que contiene el análisis técnico a nivel Macro, de la situación actual y los impactos que generará sobre la movilidad circundante las necesidades de reordenamiento vial. Incluye análisis de demanda de transporte, comportamiento del tránsito actual y proyectado y análisis de seguridad vial. Estos estudios se adelantarán por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad, como insumos para la formulación de las Unidades de Planeamiento Local.*

  ***2. Estudio de Transporte y Tránsito (ETT):** Estudio que contiene el análisis técnico de la situación actual y con proyecto, teniendo en cuenta la estimación de demanda peatonal, de ciclistas, vehicular, análisis de siniestralidad vial y de los impactos que el proyecto generará sobre la movilidad circundante y su zona de influencia. Incluye la determinación de las necesidades de transporte público, las soluciones de accesibilidad de los usuarios y la capacidad de la infraestructura requerida tanto para el tránsito no motorizado, como motorizado con modelación en los diferentes escenarios de proyección y las acciones de mitigación de impactos sobre la movilidad.*

*3. **Estudio de Demanda y Atención de Usuarios (EDAU):** Estudio que contiene el análisis técnico que garantiza que la atención de la demanda tanto de usuarios no motorizados como motorizados generada por el proyecto se resuelva al interior y que su operación no producirá afectaciones sobre el espacio público y las vías adyacentes. Incluye modelación de la situación actual y con proyecto, análisis de puntos críticos en la malla vial circundante y acciones de mitigación de impactos.*

***Parágrafo.** El procedimiento, requisitos y plazos para la formulación y aprobación de los Estudios de Movilidad, serán reglamentados por la Secretaría Distrital de Movilidad dentro de los seis (6) meses siguientes a la entrada en vigencia del presente Plan. Hasta entonces se deben adelantar Estudio de Transporte y Tránsito (ETT) para los usos dotacionales tipo 3 y singulares, y los usos de comercio y servicios de tipo 3. Los usos dotacionales, comercio y servicios e industria tipo 2, deberán desarrollar Estudio de Demanda y Atención de Usuarios (EDAU).*

12.1 COMPONENTE INFRAESTRUCTURA USUARIOS NO MOTORIZADOS

En los lineamientos del nuevo POT se establece que "*...Las redes del cuidado, cuyo enfoque es el fortalecimiento de la capacidad instalada de servicios sociales, contribuyen a la vitalidad, proximidad y mejor ambiente urbano, por lo cual requieren de la mejora de recorridos y elementos urbanos complementarios que garanticen un mejor y más seguro desplazamiento de las personas...*", por tanto, se recomienda diseñar calles completas.

Es por esto la necesidad de proyectar vías urbanas enfocadas a equilibrar las demandas de una mayor movilidad personal y un mayor acceso a la economía de la ciudad. En aquellos aspectos en los que fallaron los modelos de desarrollo del siglo XX, de baja densidad y centrados en los automóviles, las ciudades densas que tienen un transporte robusto y multimodal están mejor equipadas para proveer un desarrollo sostenible, igualdad de oportunidades económicas y una alta calidad de vida.

Los habitantes urbanos de hoy necesitan y exigen barrios con acceso al transporte público, por los cuales se pueda caminar y andar en bicicleta. La capacidad de las ciudades debe incrementarse de manera que apoyen el contexto urbano y garanticen un ámbito público de buena calidad. Esto se puede lograr al priorizar modos sostenibles de transporte que transiten por espacios exclusivos, permitiendo que los sistemas de alta eficiencia, como el transporte público, liberen espacio para realizar otras actividades que facilitan la vida urbana.

En la medida en que las ciudades crezcan hacia adentro y hacia afuera para servir a las poblaciones cambiantes, es esencial tener en cuenta la diversidad de los actores y procesos que les dan forma a las calles. Nuestras ciudades se encuentran atadas íntegramente a otros sistemas urbanos, por lo que diseñarlas bien ofrece muchos beneficios a las ciudades y a sus residentes[2].

El diseño de calles completas se enfoca a brindar prioridad a los usuarios más vulnerables en la vía, como se observa en la siguiente imagen:

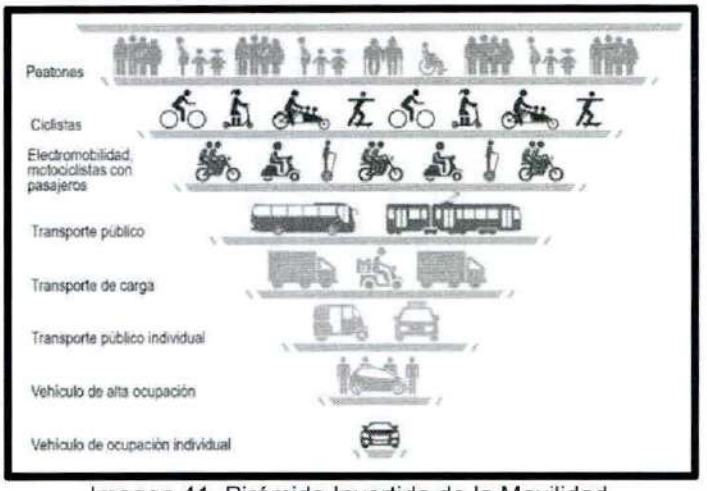


Imagen 41. Pirámide Invertida de la Movilidad.
Fuente: Adaptado de Green Transportation Hierarchy propuesto por Chris Bradshaw en 1994.

Anudado a lo anterior, se relacionan los lineamientos establecidos por la Secretaría Distrital de Movilidad para tener en cuenta en la propuesta que se tiene en las franjas funcionales sobre la reserva de la ALO Norte y demás perfiles viales que se contemplen para la conectividad vial de la AE CEC en etapas posteriores.

Los lineamientos están enfocados a lo establecido en la Resolución 3258 de 2018 de Ministerio Nacional de Transporte "*Por el cual se adopta la guía de ciclo-infraestructura para Ciudades Colombianas*" en el capítulo 2 que describen los requisitos básicos de las redes de ciclorruta. Bajo esas premisas, los diseños de los andenes y las ciclorrutas tienen cinco pilares de definición y diseño, que son: seguridad, directividad, coherencia, comodidad y atractividad.

No obstante, la aplicabilidad de estos lineamientos va en función del diseño urbanístico que se diseñe al interior del área para el desarrollo de la AE CEC, conforme a la ubicación

[2] Guía Global Diseño de Calles – Global Designing Cities Initiative- NACTO

de los usos propuestos y la armonización de las necesidades de infraestructura que se contemple en la Segunda Línea del Metro de Bogotá (2LMB).

Con fundamento en la propuesta del plano urbanístico para la AE CEC, se indica que en esta etapa del proyecto no se cuenta con un análisis integral sobre la zona de influencia, de tal manera que se identifiquen las necesidades de conexión internas y externas con el proyecto, teniendo en cuenta las trayectorias, puntos de conflicto entre los diferentes usuarios, entre otros. Para este caso, la propuesta urbanística que se plantea se revisará en etapas posteriores, de acuerdo a los criterios establecidos por esta Entidad.

Para los estudios y diseños de la ALO Norte se recomienda tener en cuenta:

1. Garantizar cruces peatonales seguros a lo largo del corredor con una interdistancia no mayor a 400 metros, dichos cruces se deben ubicar teniendo en cuenta las líneas de deseo peatonal y las dinámicas del sector, de tal manera que se minimicen los cruces peatonales a riesgo.

2. El ancho de las franjas de circulación peatonal (FCP) se debe ajustar a las condiciones del sector y la demanda peatonal establecida para el proyecto, de manera que se garanticen las condiciones mínimas de accesibilidad para los peatones, especialmente las personas con movilidad reducida.

3. Las franjas de circulación y zonas de espera para cruce peatonal deberán ser validadas en el estudio de tránsito de acuerdo con los análisis de capacidad y niveles de servicio, sin embargo, el ancho de la FCP nunca podrá ser inferior a los lineamientos establecidos en la normatividad vigente.

4. El diseño de espacio público debe contemplar infraestructura accesible tanto en andenes como en el separador central, refugios e isletas (si aplica), de manera que se garantice el paso seguro de los peatones.

5. Soluciones de infraestructura en las bocacalles para minimizar los conflictos entre los usuarios de la vía, protegiendo a los más vulnerables.

6. Infraestructura para ciclistas a los dos costados de la vía bidireccional, armonizado con las necesidades de conexión sobre los principales corredores de la malla vial de la ciudad.

7. Garantizar los anchos de la infraestructura para ciclistas conforme a la demanda que generarán estas redes.

12.2 COMPONENTE INFRAESTRUCTURA USUARIOS MOTORIZADOS

1. Retornos operacionales vehicular sobre la ALO norte generando efecto corbatín, de tal manera que se brinden soluciones de accesibilidad y conectividad a las manzanas que se proponen en la AE CEC. Esto en pro de no generar afectación a las vías locales aledañas para resolver los diferentes movimientos entre calzadas de la ALO a altura del proyecto.

2. Las vías que se propongan al interior de la AE, se usen para generar conectividad entre las dos calzadas del par vial de la ALO y no sean vías para atraer flujos vehiculares que sirvan de paso para las zonas aledañas a la ciudad por el norte. Esto, teniendo en cuenta la vocación del proyecto, a efectos de garantizar la seguridad vial a todos los usuarios y transeúntes del sector.

3. En casos de vías locales sin tránsito de vehículos de carga ni transporte público colectivo, se deberán generar franjas vehiculares con ancho de 3.00 metros. En vías donde se presente o proyecte circulación de vehículos de carga o transporte público colectivo (buses), el ancho de las franjas vehiculares deberá ser de 3.25 a 3.50 metros.

4. En caso de generarse zonas de paraderos en este corredor, se deberán implementar paraderos accesibles para garantizar la movilidad y el acceso a transporte público de las personas con movilidad reducida, teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 269 de 2020 emitida por la Secretaría Distrital de Movilidad "Por medio de la cual se modifica la Resolución 264 de 2015 y se dictan otras disposiciones", en la cual se establecen las condiciones técnicas y de accesibilidad para los paraderos de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, así como los criterios y procedimientos para su ubicación dentro del área urbana del Distrito Capital.

5. Los estudios de diseño geométrico, urbanismo, señalización, semaforización, redes, etc. deberán articularse de tal manera que se garantice y priorice la movilidad segura de los diferentes actores viales, donde el orden del análisis y provisión debe dar prioridad a los peatones en primera instancia (especialmente a aquellas personas en condición de movilidad reducida, niños y adultos mayores), seguido de los ciclistas, los usuarios de transporte público, el transporte de carga, y finalmente, las motocicletas y automóviles.

6. El diseño de esquinas deberá ajustarse a los lineamientos establecidos en el Anexo 1 del Decreto 787 de 2017, teniendo en cuenta que los diseños deben priorizar los actores más vulnerables (peatones y vehículos no motorizados), garantizando la seguridad vial de todos los actores.

7. Es necesario identificar las vías que potencialmente pueden ser pacificadas cuando se realiza una intervención, vías locales o barriales, que se encuentren cerca a equipamientos, pueden ser potencialmente áreas de pacificación donde se incluyan medidas de reducción de velocidad y se priorice el tránsito peatonal. Se deben incluir medidas como: ajustes y variaciones en la geometría del perfil, inclusión de chicanas, cojines y pasos pompeyanos, especialmente en: intersecciones, zonas 30 o áreas aledañas a equipamientos.

8. Es importante tener en cuenta que para diseñar el urbanismo con base en las recomendaciones mencionadas, se debe tener claridad frente a la ubicación de las actividades que se desarrollaran para los usos propuestos. Es decir, tener en cuenta la ubicación de las vías locales entre manzanas, accesos peatonales y vehiculares (indicativo), de tal manera que se garantice la seguridad vial de los usuarios de acuerdo a las trayectorias identificadas, brindando pasos protegidos y evitando que los usuarios del proyecto realicen actos inseguros sobre la ALO o vías aledañas.

9. Así mismo, es importante la conformación de la trama urbana, se debe generar manzanas con dimensiones adecuadas para el tránsito peatonal, evitar la conformación de macro-manzanas, mejorar la permeabilidad, fomentar la caminata y el uso de medios no motorizados. Se recomienda dimensiones por debajo de 150 metros y proporciones laterales máximo de 1:3, es decir mayores a 50 metros.

13. NORMATIVA Y MARCO LEGAL PARA TENER EN CUENTA EN LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

La implementación de la infraestructura vial accesible debe considerar los siguientes parámetros en términos de normas y leyes. A continuación, se hace una descripción de la normatividad a tener en cuenta para este fin:

- Ley estatutaria 1618-13 "Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad".

- Ley 1346-09 "Por medio de la cual se aprueba la "Convención sobre los Derechos de las personas con Discapacidad", adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006.

- Decreto Distrital 324-14 "Por el cual se adoptan medidas para garantizar la accesibilidad de las personas con discapacidad en el Sistema Integrado de Transporte Público del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones".

- Decreto Distrital 308 de 2018 "Por medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones".

- Resolución 269 de 2020 emitida por la Secretaría Distrital de Movilidad, la cual modificó parcialmente la Resolución SDM 264 de 2015 en la cual se fijaron las condiciones técnicas y de accesibilidad para los paraderos de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, así como los criterios y procedimientos para su ubicación dentro del área urbana del Distrito Capital.

- NTC 6047 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios de servicio al ciudadano en la administración pública. Requisitos".

- NTC 5610 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización táctil".

- NTC 4143 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Rampas fijas adecuadas y básicas".

- NTC 5351 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Paraderos accesibles para transporte público colectivo de pasajeros".

- NTC 4695 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización para el tránsito peatonal en el espacio público urbano".

- NTC 4902 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Cruces peatonales a nivel. Señalización sonora para semáforos peatonales".

14. CONCLUSIONES

- Por las dinámicas de usos del suelo y el transporte masivo (2LMB) se deben generar cruces seguros peatonales a no más de 400 m caminables a lo largo de la reserva.

- Se sugiere franjas funcionales para la circulación de peatones de 4 metros y cicloinfraestructura con un ancho de 3 metros (bidireccional) a los dos costados

de la reserva vial para la ALO Norte y con andenes perimetrales de 4 metros sobre la AE CEC.

- En la reserva de la ALO Norte se estima una demanda de 1,350 veh/mixtos en la HMD, con capacidad del 50% al año 2052. Esta demanda puede ser atendida en 2 carriles por sentido con adecuados Niveles de Servicio.

- Los cruces seguros se sugieren a nivel, regulados por intersecciones semaforizadas. En este sentido, desde el componente de seguridad vial la reserva de la ALO Norte debería plantearse una operación como una zona de 30 km/h, donde se priorice los modos no motorizados.

- Teniendo en cuenta las demandas de Vehículos Mixtos en la HMD para el corredor de la ALO Norte, en términos de capacidad las tres intersecciones principales del corredor pueden ser atendidas y reguladas por semáforos. (Av. El Tabor-Calle 132, Av. Tv Suba-Calle 145 y Av. Las Mercedes-Calle 153).

- De acuerdo al artículo 570 del Decreto 555 de 2021, la ALO Norte no se contempla entre los 20 corredores logísticos articulados con la red regional y el anillo logístico de occidente.

- Para el análisis de la infraestructura como acción de mitigación sobre la ALO Norte se debe evaluar en una etapa posterior, de acuerdo a las determinantes del Decreto 555 de 2021 en el artículo 233 y 250. Esto, con base a lo establecido en los usos y áreas a desarrollar para la AE CEC, teniendo en cuenta las limitaciones por el proyecto de transporte de la SLMB.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Informe de Política Monetaria del Banco de la República
- Sistema de Información de Petróleo y Gas Colombiano (SIPG)
- MTI. (2012). Low-Strees Bicycling and Network Connectivity.
- Consorcio MSL-SAIP. (2017). Determinar la demanda potencial de pasajeros del proyecto REGIOTRAM y evaluar el impacto de su operación en el Sistema Integrado de Transporte Público de la ciudad de Bogotá. Bogotá D.C.

- SDM. (2019). Encuesta de Movilidad de Bogotá. Bogotá: Secretaría de Movilidad de Bogotá.
- NCHRP. (2008). Multimodal Level of Service Analysis for Urban Streets.

Bogotá D.C.,

1-2022-006064
Al contestar, citar el número:
Radicado: **1-2022-006064**
Fecha: 14-06-2022

Señores
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
Correo electrónico: servicioalciudadanoGEL@sdp.gov.co
Bogotá

ASUNTO: Respuesta a Consulta de condiciones mínimas de formulación del proyecto en el marco de la Solicitud de las Directrices para definición de lo público de la Actuación Estratégica de la Ciudadela Educativa y del Cuidado en el marco del POT (Decreto Distrital 555 de 2021). Radicado SDMujer 2-2022-005113.

Reciban un cordial saludo,

En conformidad con la solicitud sobre las condiciones mínimas de calidad urbana y arquitectónica para los equipamientos del cuidado, educación media y superior en clave de multifuncionalidad y/o hibridación que se deben tener en cuenta dentro de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado- AE CEC, compartimos la siguiente información para responder a cada uno de los puntos requeridos en la comunicación radicada con el número 2-2022-005113:

Las Manzanas del Cuidado se diseñaron desde la necesidad de aprovechar las infraestructuras existentes y la posibilidad de implementarse en nuevos equipamientos, teniendo en cuenta a su vez las especificaciones técnicas que cada sector tiene definidas para los espacios en los que prestan sus servicios. Así pues, desde la Secretaría de la Mujer diseñamos un programa arquitectónico con los espacios mínimos requeridos para que los servicios del cuidado que se prestan a cuidadoras, personas sujetas de cuidado y ciudadanía en general se puedan prestar de manera óptima.

Dicho programa arquitectónico puede observarse en la siguiente tabla y hacemos la precisión que debe articularse a los programas que los otros sectores (Secretaría de Integración Social, Secretaría de Educación, Secretaría de Salud y Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte) propongan en el marco de esta Actuación Estratégica y se encuentren en un radio de proximidad que no supere desplazamientos a pie de más de 15 minutos. Esto con el fin de evitar una duplicidad de espacios y se optimice la utilización de estos:

Población objetivo	Componente	Servicio	Area óptima en m2 x persona	Espacio requerido para la prestacion del servicio	N° de espacios necesarios	Área optima por cada espacio (m2)	Area total de espacios (m2)
Cuidadoras	Formación	Educación flexible	1,8	Aula de clases	4	45	180
		Complementaria	2,3	Sala Tics	4	57,5	230
	Respiro	Baile	5	Salon de Baile	1	100	80
		Escuela de la bici	12	Plazoleta	1	240	240
		Orientacion psicosocial	2,5	Oficina	2	2,5	5
		Prevencion y promoción en salud	2	Aula	1	20	20
		Atencion individual en salud	4	Consultorio	2	4	8
	Reducción de trabajo domestico	Alimentación	5	Comedor	1	220	220
		Lavado	5	Zona Lavandería	1	50	50
	Emprendimiento y generación de ingresos*	capacitacioneesy ruta de empleabilidad	2	aula y oficina	1	40	40
Niños y niñas (menores de 5 años)	Cuidado	Arte de cuidarte	1,6	Ludoteca	2	35,2	80
		Actividad física	3	Salon de juegos	1	60	60
Personas mayores		Oferta cultural	2	Auditorio multiusos	1	210	222
Personas con discapacidad		Actividad física	5	Sala para actividad física	1	200	200
Ciudadanía en general (se plantea cubrir al menos un 10% de esta poblacion)	Sensibilización y Formación	Talleres de educación	2,3	Aula	1	57,5	58
		Escuela de cuidado para hombres	3,17	Taller	1	63,4	63
Total				Numero total de espacios	25		1.756

Adicionalmente, frente a la calidad y características del espacio público, consideramos que se deben tener en cuenta los siguientes principios de *ciudades seguras para mujeres y niñas* con el fin de garantizar una vitalidad urbana que facilite los desplazamientos cotidianos de las personas, al igual que su disfrute y participación de forma igualitaria.

Principios básicos de seguridad urbana	
1. La señalización Saber en dónde uno se encuentra y adonde se dirige.	○ Señalización clara, precisa y estratégicamente dispuesta ○ Uniforme, para facilitar la comprensión ○ Visible, pero sin opacar el paisaje Por ejemplo: Carteles con colores, íconos e instrucciones, indicando: Teléfonos públicos / Salida de lugares / Recorridos más frecuentes / Nombre de las calles y del barrio / Mapas del barrio o del lugar público que se trate

2. La visibilidad Mirar y ser mirado	o Iluminación adecuada o Control de escondites o Ampliar el campo de visión o Controlar los desplazamientos previsibles
3. La concurrencia de personas Oír y ser oído	o La concurrencia es un factor de protección en sí mismo o Un lugar muy frecuentado es sometido a autocontrol espontáneo o Es necesario un diseño y gestión de los espacios públicos que estimule la diversidad de funciones y usos: Acondicionar los lugares recreativos / Favorecer y promover la diversidad de usos del espacio / Promover eventos sociales y culturales en las calles, plazas y parques
4. Vigilancia formal y acceso a ayuda Poder escapar y tener auxilio	o Señalar los lugares y distancia en metros donde es posible solicitar ayuda o Señalar teléfonos útiles o Indicar hora de apertura y cierre de los comercios o Colocar mapas de orientación o Garantizar la vigilancia regular o Garantizar transporte público cercano
5. Planificación y mantenimiento de los lugares Vivir en un ambiente limpio y acogedor	o Dar un uso social a los espacios baldíos y abandonados o Formalizar (mientras sea posible) los senderos informales trazados por la gente; ya que son los caminos que se usan cotidianamente. o Planificar los lugares públicos para que favorezcan el encuentro y las actividades sociales. o Mantener en estado el espacio público, reparando el mobiliario roto y cuidar la higiene y la limpieza. o Promover el mantenimiento de terrenos privados y edificaciones.
6. La participación de la comunidad Actuar en conjunto	o En el diseño o En la materialización de los espacios o En la gestión de lo público o En el mantenimiento

De acuerdo con el Decreto 555 de 2021, estos principios se están incorporando actualmente en el diseño de la actualización y/o formulación de instrumentos tales como: el Manual de Espacio Público (Art, 126); la Cartilla de Mobiliario (Art.133) el Manual de Coberturas

Verdes (Art.129) y el Plan de Movilidad Sostenible y Segura (Art. 487). Por lo tanto, también deben ser tenidos en cuenta en la formulación del espacio público de esta Actuación Estratégica.

Cordialmente,

NATALIA MORENO SALAMANCA
Directora del Sistema de Cuidado
Secretaría Distrital de la Mujer

Elaboró: Juan Sebastián Martínez. Contratista - Dirección del Sistema de Cuidado
Revisó y aprobó: Carol Dayana Quintero Hernández. Contratista - Dirección del Sistema de Cuidado

Bogotá D.C., 09 de junio de 2022

Doctora
MARIA ELVIRA VILLARREAL CUARTAS
Secretaria Distrital de Planeacion
Carrera 30 No. 25-90
3358000
Bogotá - D.C.

Asunto: Concepto técnico UAESP para la actuación estratégica de la Ciudadela Educativa y del Cuidado en el marco del POT (Decreto Distrital 555 de 2021).
Referencia: Radicado UAESP 20227000273712

En atención a la solicitud identificada con el número 2-2022-54792 SDP, relacionada con la Consulta condiciones mínimas de formulación del proyecto en el marco de la solicitud de las Directrices para definición de lo público de la Actuación Estratégica de la Ciudadela Educativa y del Cuidado en el marco del POT (Decreto Distrital 555 de 2021).

La Unidad comparte el concepto técnico emitido por cada una de las Subdirecciones misionales frente a los servicios de Alumbrado Público y Gestión Integral de Residuos Sólidos.

- **Servicio de Alumbrado Público:**

La UAESP, a través de la subdirección de Servicios Funerarios y Alumbrado Público planea, coordina, supervisa y controla la prestación del servicio de alumbrado público dentro del perímetro urbano y el área rural comprendida dentro de la jurisdicción del Distrito Capital.

Este servicio, no domiciliario, se presta según lo establecido en el Decreto 943 del 30 de mayo de 2018 con el propósito de iluminar lugares de uso público y libre circulación, que incluyen vías, parques, plazoletas, ciclorrutas y demás espacios públicos, con el fin de permitir el desarrollo de actividades nocturnas en Bogotá. El objetivo principal es proporcionar condiciones de iluminación que generen una mayor percepción de seguridad y una adecuada visibilidad para peatones, biciusuarios, conductores, etc.

En relación con las exigencias técnicas del diseño y puesta en marcha de los proyectos de alumbrado público es conveniente referir que estos deben ajustarse a lo establecido en la normatividad vigente, enfatizando el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP, Manual Único de Alumbrado Público - MUAP, Reglamento Técnico de Instalaciones

Bogotá D.C., 09 de junio de 2022
Eléctricas - RETIE, Norma Técnica Colombiana 2050, y demás normas que contemplen los sistemas de alumbrado público y sistemas eléctricos.

Para la incorporación de este tipo de proyectos al sistema de alumbrado público del Distrito Capital, el MUAP en sus capítulos 3 y 4 establece las actividades necesarias para la entrega material de la infraestructura debidamente instalada en el espacio público.

En cuanto a los temas relacionados con el cuidado ambiental y el propender por la calidad de vida de los ciudadanos al evitar y mitigar el impacto de la contaminación lumínica, vale la pena resaltar todo lo dispuesto en la sección 575 del RETILAP.

Igualmente, en el marco de la modernización del alumbrado público, se establece que las luminarias a utilizar en el sistema de alumbrado público de Bogotá deben ser de tecnología LED (Light Emitting Diode – LED por su sigla en inglés), las especificaciones técnicas las podrá consultar en el repositorio virtual del operador de alumbrado público Enel Colombia:

- ET 808 Luminarias LED (https://likinormas.micodensa.com/Especificacion/materiales_ap/et808_luminarias_led).
- ET 808-1 Luminaria LED simplificada (https://likinormas.micodensa.com/Especificacion/materiales_ap/et8081_luminaria_led_simplificada).
- ET-ENXGLENXSMLITS0000 Luminarias LED para Alumbrado Público de Bogotá. (se anexa documento).
- ET 880 Especificación técnica de los componentes de sistemas fotovoltaicos con aplicación en el sistema de alumbrado público (https://likinormas.micodensa.com/Especificacion/materiales_ap/et880_sistemas_fotovoltaicos_alumbrado_publico).

Cualquier otra especificación técnica o norma constructiva concerniente a sistemas de alumbrado público podrá ser consultada en el repositorio virtual https://likinormas.micodensa.com; cabe resaltar que para sistema de alumbrado público existe la resolución de Minminas Resolución 180540 de marzo 30 de 2010 Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP el cual podrá encontrar en el siguiente enlace: https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/23931303/RES180540_2010.pdf/a8e7e904-dc75-41a3-be82-9b990dd6ddb6 .

Para tramites de aprobación de diseño fotométrico de alumbrado público, podrá consultar el Manual Único de Alumbrado Público, el cual se puede descargar de la siguiente dirección

Bogotá D.C., 09 de junio de 2022
electrónica: https://www.uaesp.gov.co/noticias/actualizacion-manual-unico-alumbrado-publico-muap .

- **Servicio Público de Aseo**

Componente de Recolección, Barrido y Limpieza

Con respecto a viabilidad de manejo, recolección y disposición de residuos sólidos ordinarios, la subdirección de Recolección Barrido y Limpieza, identifica que esta se encuentra asociada a la prestación del servicio público de aseo y que, en el marco de la concesión actual para la Ciudad bajo figuras de Áreas de Servicios Exclusivo, ASE que se encuentran vigentes hasta el mes de febrero del año 2026, se garantiza la prestación del servicio en el 100% del área urbana y rural, así:

Área de Servicio Exclusivo ASE	Prestador	Localidades
1	Promoambiental Distrito S.A.S E.S.P	Usaquén, Chapinero, Santa Fe, La Candelaria, San Cristóbal, Usme, Sumapaz
2	LIME S.A. E.S.P	Ciudad Bolívar, Bosa, Puente Aranda, Teusaquillo, Tunjuelito, Rafael Uribe Uribe, Los Mártires, Antonio Nariño
3	Ciudad Limpia Bogotá S.A. E.S.P	Kennedy, Fontibón
4	Bogotá Limpia S.A.S. E.S.P	Engativá, Barrios Unidos
5	Área Limpia D.C S.A.S. E.S.P	Suba

Por lo anterior, se certifica la viabilidad de acceso al servicio de aseo para el desarrollo de nuevos proyectos a través de la actividad de recolección y transporte de residuos no aprovechables como actividad principal del mismo, considerando que cada prestador del servicio de acuerdo con el ASE atendida cuenta con la obligación de incorporar los nuevos usuarios de acuerdo con los desarrollos urbanísticos de la Ciudad.

Las actividades complementarias de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped, instalación, atención y mantenimiento de cestas, poda de árboles, lavado de áreas públicas, serán atendidas de acuerdo a los lineamientos vigentes dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos para la Ciudad.

La instalación de mobiliario público afecto al servicio público se realizará de acuerdo a los establecido en el PGIRS y en las normas urbanísticas vigentes para el Distrito Capital.

Bogotá D.C., 09 de junio de 2022

Componente de Aprovechamiento

De acuerdo con la solicitud relacionada con la Actuación Estratégica de la Ciudadela Educativa y del Cuidado - Localidad de Suba, a continuación, se relacionan las consideraciones desde la Subdirección de Aprovechamiento:

Desde la Subdirección de Aprovechamiento y una vez revisado el polígono de intervención de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado, se encuentra que las acciones de integrar un corredor verde, articulando ambientalmente las Reservas Distritales de Humedal Juan Amarillo y La Conejera, así como sistemas de movilidad sostenible a partir de la segunda línea del Metro y la configuración de un ámbito integral del cuidado; no derivan en el establecimiento de directrices o lineamientos particulares desde la operación de la actividad de aprovechamiento, como una actividad complementaria al servicio público de aseo, que comprende, de acuerdo con el Decreto 596 de 2016, la recolección de residuos aprovechables, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje por parte de la persona prestadora.

Bajo este marco las dinámicas económicas, inmobiliarias, las condiciones del hábitat y del entorno local proyectadas para la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado, no generan requerimientos especiales para el desarrollo de la actividad de aprovechamiento, la cual opera bajo la modalidad de libre competencia. En este sentido también es pertinente indicar que actualmente no se tienen proyecciones de infraestructuras para la gestión integral de residuos en esta área por parte de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP, las cuales en caso de considerarse desde el ámbito público o privado deben adaptarse al uso de suelo y área de actividad dependiendo de su categoría de impacto.

Componente de Disposición Final

Al respecto es importante aclarar que el Decreto N° 555 de 2021 *"Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C."*, establece como infraestructura estructural el Parque de Innovación Doña Juana – PIDJ, para la gestión integral de residuos, al interior de este, se desarrolla la actividad complementaria de disposición final mediante la técnica de relleno sanitario, el cual cuenta con licencia ambiental única otorgada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca; según la licencia ambiental el sitio de disposición final se encuentra habilitado para el ingreso de residuos sólidos urbanos exclusivamente, por lo tanto, los

Bogotá D.C., 09 de junio de 2022
residuos tales como lodos, líquidos, escombros, hospitalarios y peligrosos no serán dispuestos en él.

Según datos de la interventoría UT Inter DJ, el relleno sanitario en el PIDJ estima una capacidad de disposición final con la actual densidad de diseño, hasta el año 2024, estas estimaciones pueden variar de acuerdo con el ingreso de residuos a celda.

Dando cumplimiento al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS, en el sentido de contar con una celda de disposición final para garantizar el servicio público de aseo que permita de forma gradual minimizar el enterramiento y fortalecer la economía circular, la UAESP en el mes de marzo de 2022 publicó el proceso número UAESP-CMA-01-2022, con el objetivo de contratar *"Elaboración de los estudios y diseños detallados definitivos Fase 3 de la celda en tecnología de relleno sanitario junto con la elaboración de estudio de impacto ambiental EIA (...)"* y la modificación de licencia ambiental para el manejo integral de los residuos sólidos en el Parque de Innovación Doña Juana – PIDJ, proceso que actualmente está en curso, el cual se espera para el mes de julio de 2022 adjudicar el contrato de consultoría.

Por otro lado, en el año 2022 el Distrito Capital se encuentra adelantando un proceso que busca el otorgamiento de una concesión para implementar un sistema de valorización de residuos sólidos mediante tratamiento térmico y/o similares con generación de energía y/o subproductos, que brindara una alternativa al actual sistema de disposición final disminuyendo los residuos que ingresan a celda.

Esperamos haber atendido su consulta, cualquier información adicional se podrá realizar a través del correo uaesp@uaesp.gov.co.

Cordialmente,

Jefe Oficina Asesora de Planeación
yesly.roa@uaesp.gov.co

Con copia: anivia@sdp.gov.co, fernando.barbosa@habitatbogota.gov.co

Elaboró: Paola Mantilla/Contratista OAP PAOLA MANTILLA
Revisó: Alexandra Roa/Jefe OAP
Aprobó: Alexandra Roa/Jefe OAP