

ACTUACIÓN ESTRATÉGICA (AE) CIUDADELA EDUCATIVA Y DEL CUIDADO (CEC)

PROYECTO ESTRUCTURANTE DEL POT
PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT) DE BOGOTÁ, D.C.
Decreto 555 de 2021

04

ANEXO ESTUDIO ESTRATÉGICO MOVILIDAD SDM



Fuente: SDHT

Bogotá, D.C., diciembre de 2023



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE MOVILIDAD

**DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE COMPONENTE DE MOVILIDAD EN LA
ETAPA DE FORMULACIÓN PARA LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUDEDELA
EDUCATIVA Y DEL CUIDADO (AE CEC)**

SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD

AC 13 N°. 37 - 35
Bogotá D.C., Colombia
www.movilidadbogota.gov.co

DIEGO ANDRÉS SUÁREZ
Subdirector de Infraestructura

NOVIEMBRE 2023

**DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE
DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO
DE LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUDEDELA EDUCATIVA Y DEL CUIDADO- AE CEC
LOCALIDAD DE SUBA**

Secretaría Distrital de Movilidad
Av. Calle 13 No. 37 – 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE MOVILIDAD

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. JUSTIFICACIÓN.....	4
3. OBJETIVOS.....	5
4. INSUMOS.....	5
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
4.2 DESCRIPCIÓN DIRECTRICES DE MOVILIDAD.....	7
4.3 USOS Y APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS	8
5. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA VIAL	11
5.1 MALLA VIAL ARTERIAL	11
5.2 MALLA VIAL INTERMEDIA.....	13
6. COMPONENTE MODO MOTORIZADOS.....	15
6.1 ANÁLISIS CAPACIDAD FUNICIONAL.....	15
6.2 COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA.....	19
6.2.1 ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD Y CONTINUIDAD DE PROYECTOS	19
6.2.2 LINEAMIENTOS GENERALES DE ESTUDIOS Y DISEÑOS	23
6.2.2 COMPONENTE DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	24
6.2.3 COMPONENTE DE TRANSPORTE DE CARGA.....	30
7. ANÁLISIS NO MOTORIZADO.....	31
7.1 ANÁLISIS DE CAPACIDAD FUNCIONAL.....	36
7.2 INFRAESTRUCTURA PEATONAL	37
7.3 CICLOINFRAESTRUCTURA	41
8. NORMATIVA Y MARCO LEGAL PARA TENER EN CUENTA EN LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS.....	42
9. CONCLUSIONES.....	44
10. BIBLIOGRAFÍA.....	45

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 a 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 de Occidente sector 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 2042.
- 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. INSUMOS

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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.

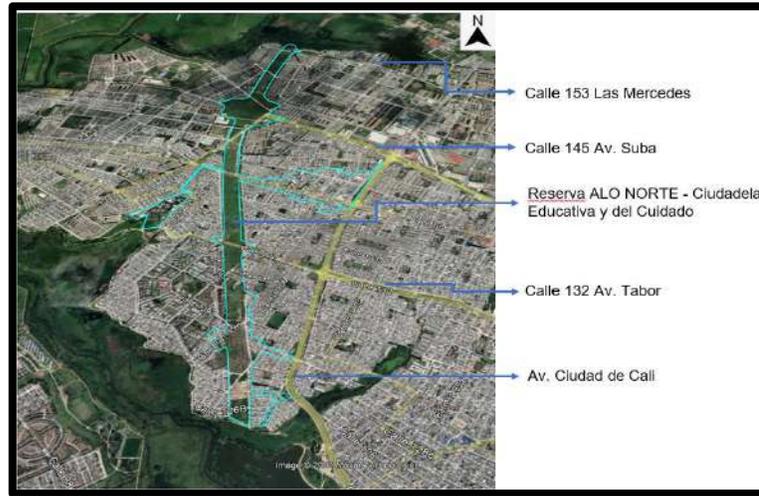


Imagen 1. Localización general

Fuente: elaboración propia basada en información de la SDH

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 Norte entre 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 m² 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 el área de influencia 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.

4.2 DESCRIPCIÓN DIRECTRICES DE MOVILIDAD

La Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado tiene una vocación articuladora, urbana y ambiental en el sector noroccidental, a través de la provisión de espacio público y equipamientos híbridos de alcance multiescalar de educación, cultura y cuidado, que promuevan la generación de actividad económica y plazas de trabajo, convirtiéndose en una centralidad urbana en el noroccidente de Bogotá¹.

En este sentido, para alcanzar los objetivos públicos se tienen las siguientes directrices en el componente de movilidad sostenible para la AE CEC:

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

¹ Artículo 2 – Resolución 0074 de 2023

4.3 USOS Y APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS

Los análisis técnicos para evaluar la infraestructura de soporte (franjas funcionales peatonal, cicloinfraestructura y vehicular) del proyecto, parte como línea base (escenario moderado) la siguiente información secundaria suministrada por la Secretaría de Hábitat, Secretaría Distrital de Planeación y Empresa Metro de Bogotá:

- Dotacional con 230.835 m²

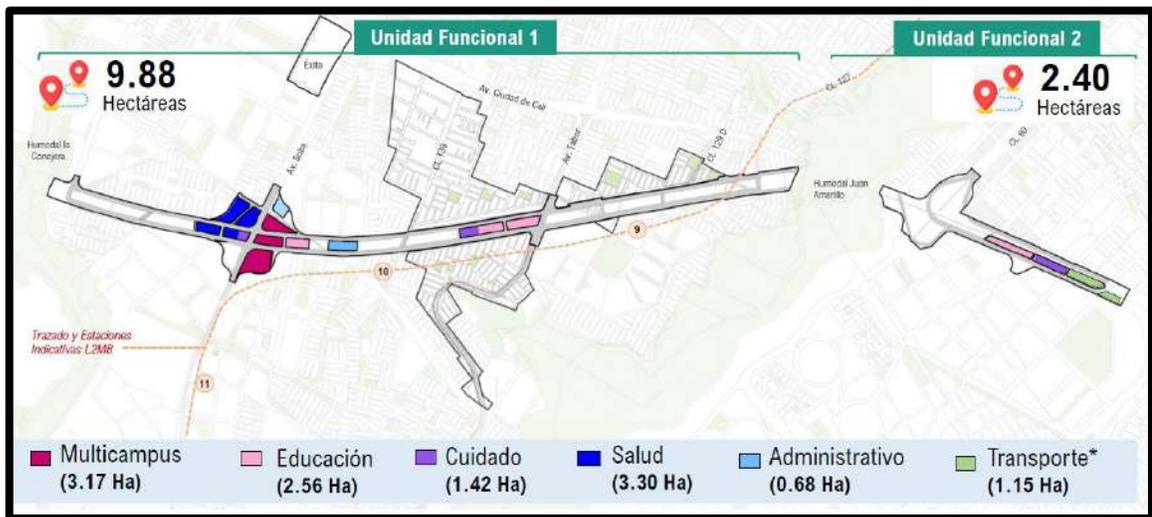


Imagen 2. Localización Equipamientos
Fuente: SDH-SDP

- Vivienda (NO VIS, VIS, VIP) 13.957 unidades

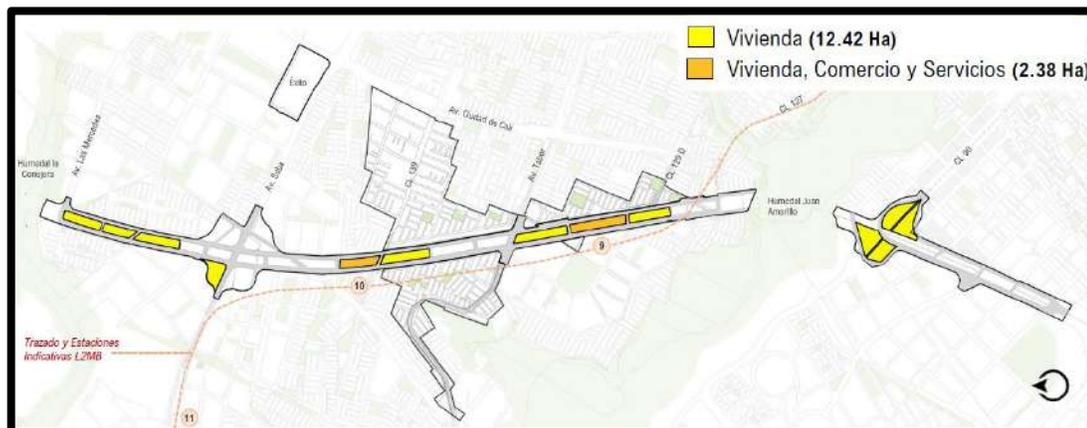


Imagen 3. Localización Equipamientos
Fuente: SDH-SDP

- Usuarios de las estaciones 9 y 10 de la SLMB

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 1. 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).

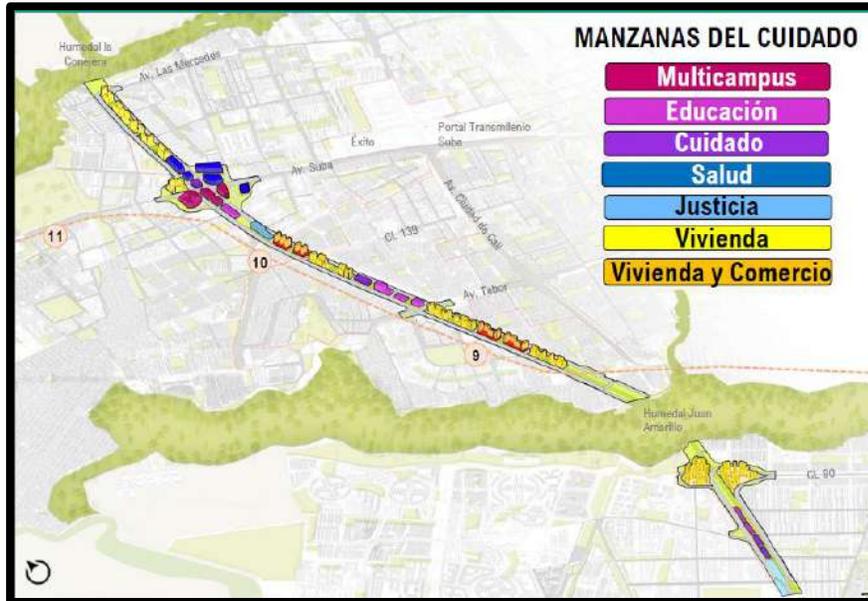


Imagen 4. Manzanas del Cuidado – AE CEC
Fuente: SDH-SDP

La información anterior hace parte de las estrategias de gestión del suelo y producción de proyectos inmobiliarios, vivienda VIP, VIS y NO VIS, Dotacionales y usos complementarios que se tiene para el desarrollo de la AE CEC,

De acuerdo al número de unidades de vivienda y áreas propuestas para los demás usos establecidos en los aprovechamientos, se estiman los viajes vehiculares y peatonales generados y atraídos que tendrá la AE. En las tablas a continuación se presenta el total (entrada y salida) de viajes peatonales y de vehículos en la hora de máxima demanda que tendrá la AE CEC al año 2042, es decir cuando esté desarrollado en su totalidad el proyecto.

USOS	PEATONAL	VEHICULAR	TOTAL, VIAJES HMD
VIVENDA	8576	2382	10.958
DOTACIONAL	10213	2107	12.320
			23.278

Tabla 2. Viajes generados y atraídos por los usos de la AE CEC
Fuente: elaboración propia basada en información de la SDH

Nota: La estimación de los viajes que generan y atraen los usos de la AE CEC se estiman a partir del factor de relación de áreas o números de viviendas de 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.

5. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA VIAL



Imagen 5. Malla vial sobre la zona de influencia de la AE CEC
Fuente: Elaboración propia

5.1 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 6. 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 7. 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 4.70 m aproximadamente. La calzada oriental se compone por tres carriles de 3.20 m, ciclorruta bidireccional con sección transversal variable (entre 1.50 m - 2.70 m) y espacio público en promedio de 3.30 m. La calzada occidental está constituida por tres carriles de la misma dimensión, con una sección de ciclorruta bidireccional con sección transversal variable (entre 1.50 m - 2.70 m) y 3.60 m de espacio público.

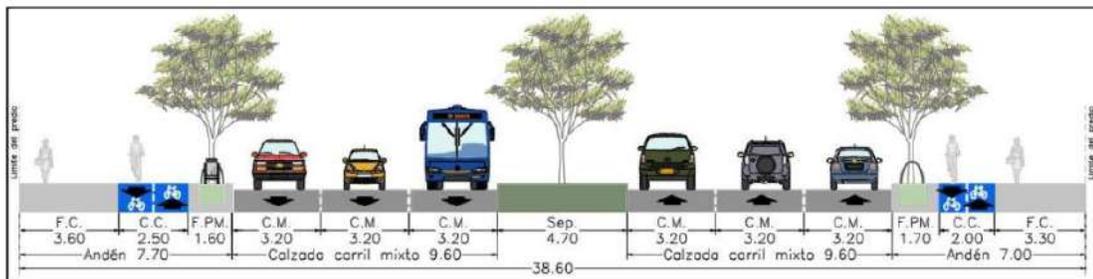


Imagen 8. Av. Ciudad de Cali Entre Calle 145 y Tv 91
Fuente: ET CONTRATO IDU 1352 DE 2017



Imagen 9. Av. Ciudad de Cali

Fuente: Visita de campo 23 de septiembre de 2022 - SDM

5.2 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 10. 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 11. 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 12. 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 13. Carrera 91

Fuente: Visita de campo 23 de septiembre de 2022 – SDM - Mapas Bogotá

6. COMPONENTE MODO MOTORIZADOS

6.1 ANÁLISIS CAPACIDAD FUNCIONAL

El MTCEB está construido bajo la estructura clásica de los modelos de transporte de cuatro etapas en la cual se sustenta técnicamente como anexo al documento, 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.

Bajo esta metodología 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)

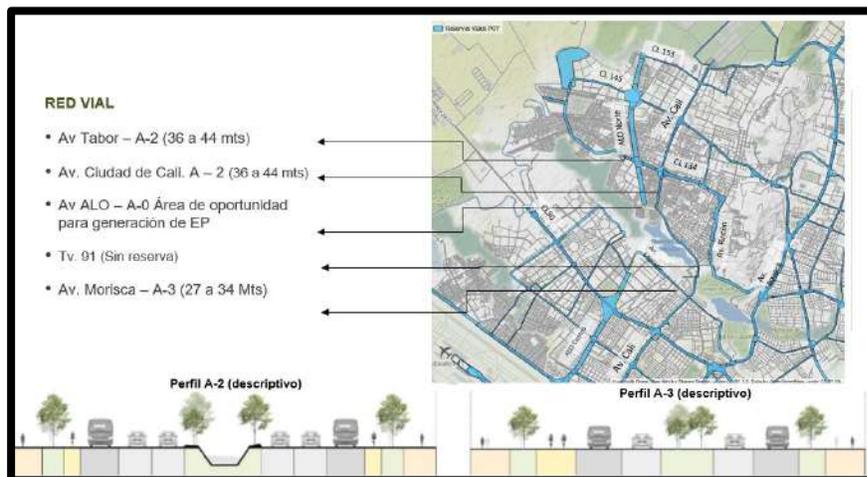


Imagen 14. Reserva Vial POT DECRETO 555/21

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.

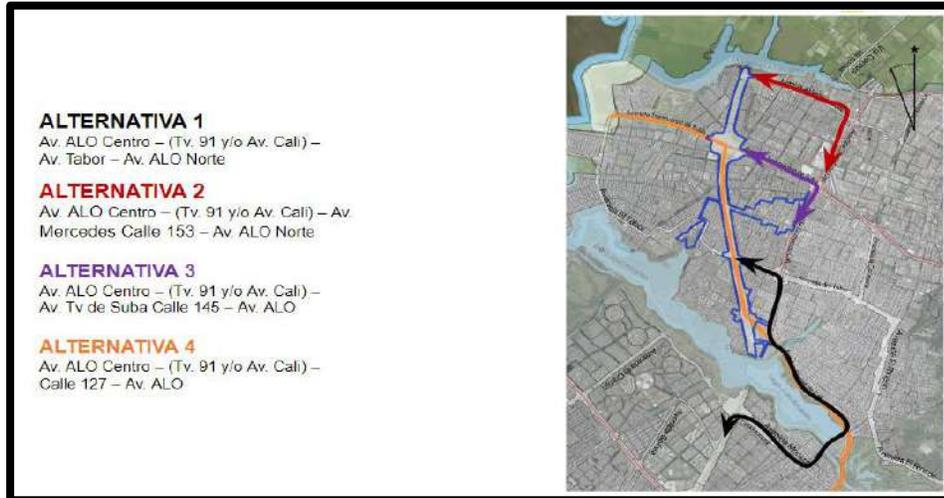


Imagen 15. Alternativas de Conexión ALO Centro y ALO Norte

Fuente: Elaboración SDM

El desarrollo de la AC CEC al tener usos del suelo mixtos y un sistema masivo de transporte sobre el área de influencia, 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 se tiene generación de viajes peatonales por la operación la Segunda Línea del metro de Bogotá (L2MB) que se encuentra cercana al desarrollo, 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.

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 1.690 veh/mixtos/h/sentido para el año 2042.

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.

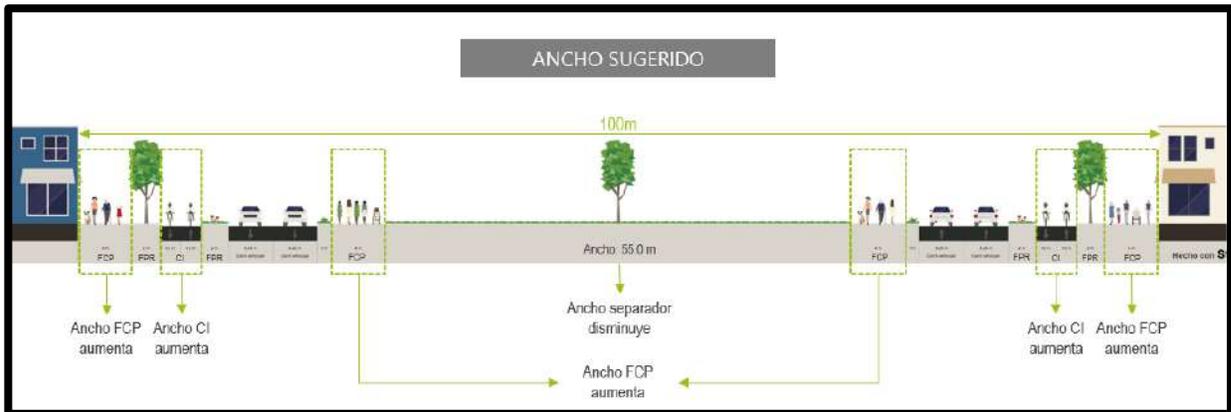


Imagen 17. Tipología vial sugerida sobre la ALO Norte.
Fuente: Elaboración SDM

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 se sugiere mantener la propuesta de una operación del corredor como una zona de 30 km/h, donde la infraestructura y operación priorice a los modos no motorizados, en virtud a la vocación de los usos que se estiman desarrollar en las áreas remanentes de la reserva sobre la ALO NORTE.

6.2 COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA

6.2.1 ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD Y CONTINUIDAD DE PROYECTOS

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 3,400 vehículos equivalentes en la HMD por sentido, para el escenario de largo plazo (año 2042).

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 3,400 veh equivalentes en la HMD por sentido) es necesario una infraestructura que garantice 3 carriles por sentido en la Tv. 91 garantizando continuidad hasta empalmar con la Av. Rincón.



Imagen 18. Volúmenes equivalentes sobre la red evaluada.
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).

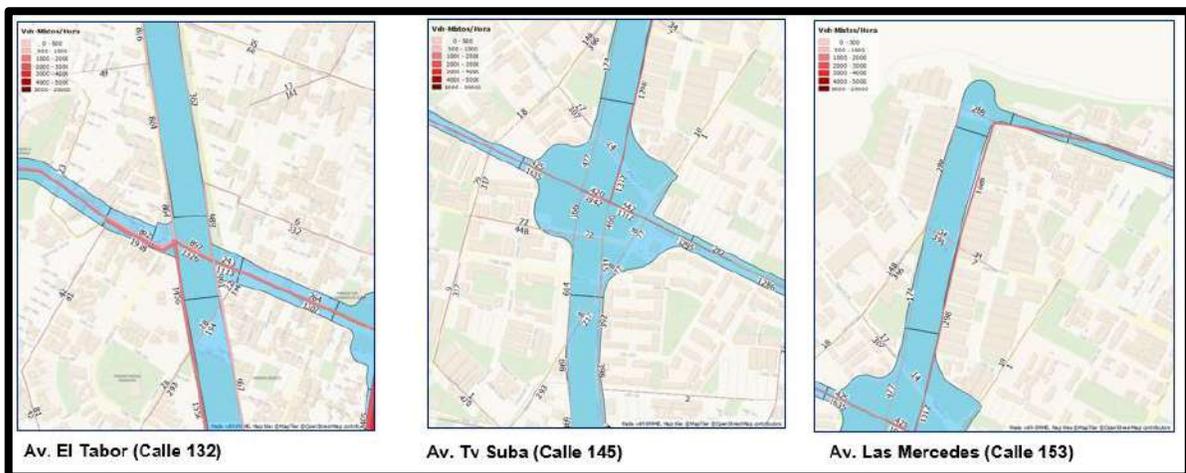


Imagen 19. Localización conexión ALO Centro.
Fuente: Elaboración SDM

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. Esta operación se basa en la dinámica que tiene el sector como conexión oriente-occidente-oriente y fundamentado en los usos propuestos para la AE CEC y la cercanía de las estaciones 9 y 10 de la SLMB.

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.

Como complemento se realiza un análisis de accesibilidad y conectividad sobre la zona de influencia de la CEC entre la malla vial existente y las evaluadas en la propuesta por la Actuación Estratégica y se sustenta a través de una metodología denominada “ruteo” que permite identificar la distancia mínima entre un par origen – destino sin tener en cuenta variables como demora, velocidad o capacidad de la red vial. El soporte de la metodología se deja como anexo al documento.

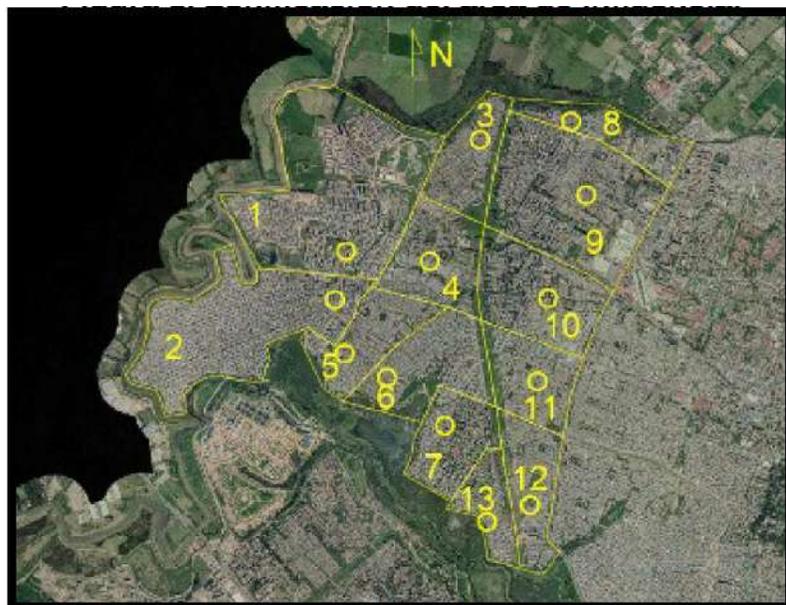


Imagen 20. Zonificación del área de influencia para como conexión sobre la AE CEC
Fuente: Elaboración propia

Una vez definida la red vial y la identificación de los puntos con menor accesibilidad en el área de influencia, se plantean posibles rutas entre cada una de las zonas y la Avenida Ciudad de Cali, buscando la ruta que tenga la menor distancia entre los pares origen y destino según sea el caso.



Imagen 21. Rutas de entrada
Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de distribuir los viajes sobre toda la red del área de influencia da como resultado del análisis la apertura del cruce vehicular en las intersecciones de la Carrera 118, con la Calle 139 y la Calle 151 C sobre el proyecto AE CEC genera menores distancias de recorrido desde las zonas 2, 3, 5 y 13 hacia la Avenida Ciudad de Cali y viceversa, garantizando conexión entre las diferentes zonas sin tener sobre recorridos y disminución en la capacidad de las vías principales de la malla vial del sector.

De igual manera, se debe tener en cuenta la ubicación de las estaciones de la SLMB por cuanto a que la apertura de la Calle 139 brindará una mayor conectividad intermodal entre la zona de estudio y el sistema de transporte masivo Metro.

Es importante precisar 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 2042.

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 el Decreto 555 de 2021 para la presentación del estudio de movilidad que le aplique según sea el caso y en concordancia con la Resolución 132490 de 2023 “*Por medio del cual se reglamenta el procedimiento, requisitos y plazos para la formulación y aprobación de los estudios de movilidad, las acciones de mitigación sobre la movilidad y se dictan otras disposiciones*”.

6.2.2 LINEAMIENTOS GENERALES DE ESTUDIOS Y DISEÑOS A TENER EN CUENTA:

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 desarrollarán 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.

6.2.2 COMPONENTE DE TRANSPORTE PÚBLICO

En relación al componente de transporte público para la actuación estratégica es importante garantizar la prestación del servicio a toda el área de influencia de la AE CEC, incluyendo las zonas que actualmente se encuentran consolidadas y los nuevos proyectos que son potenciales atractores y generadores de viajes.

Actualmente, la zona de estudio es atendida por la troncal de la Av. Suba, Calle 80 y por los buses del SITP del componente zonal para las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba y Suba al noroccidente.

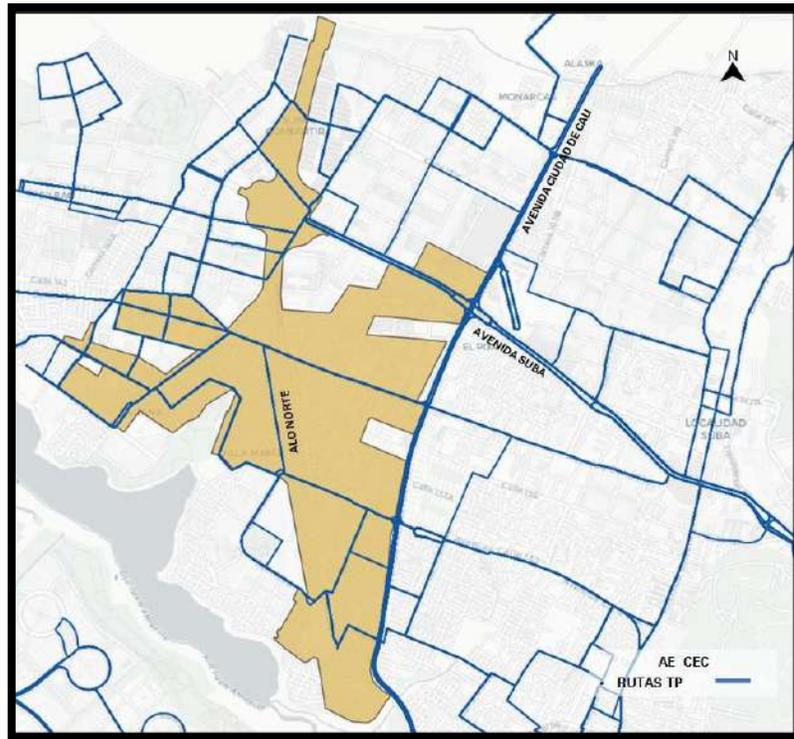


Imagen 22. Trazado de las rutas existentes del SITP
Fuente: Elaboración SDM

En esta etapa de formulación de la AE CEC no se evalúa la necesidad de nuevas rutas del sistema integrado del transporte público (SITP), frecuencia, ubicación de paraderos, entre otros, conforme a los viajes de la demanda generada y atraída.

En este sentido, se debe tener en cuenta los criterios desde los siguientes enfoques para las etapas posteriores cuando se estructuren los estudios de movilidad:

A. Transporte Urbano SITP

Se debe garantizar la continuidad occidente-oriente-occidente en las intersecciones principales del proyecto que permitan mantener la cobertura del componente zonal que funcionará como articulador y alimentador de los sistemas de alta capacidad, y además garantizará la total cobertura del área urbana.

El futuro trazado y diseño de las rutas del SITP se debe ajustar al modelo de demanda, actualizando la oferta, capacidad y frecuencias necesarias en la entrada del proyecto.

Se deben plantear alternativas para los recorridos que se realizan de occidente-oriente-occidente sobre la calle 139, donde se cuentan con seis (6) rutas del componente urbanos del SITP con los siguientes parámetros operacionales:

No	RUTA	DENOMINACIÓN	OPERADOR	INTER PICO AM	INTER VALLE	INTER PICO PM	VEH PRO	CAP Hábil
1	599	BOSA SAN DIEGO - SUBA GAITANA	ETIB	0:07:36	0:08:51	0:10:13	35	80
2	CA117	VILLA CINDY - CHAPINERO	MASIVO CAPITAL	0:09:30	0:11:37	0:11:20	24	50
3	CB145	BILBAO - SAN CRISTOBAL NORTE	EMASIVO 16	0:09:58	0:11:16	0:09:14	19	80
4	E17	VILLA GLORIA - CHICO	CONSORCIO EXPRESS	0:16:05	0:19:00	0:21:27	10	40
5	KC323	EL RECODO SUBA COMPARTIR	MUEVE FONTIBON	0:08:17	0:08:48	0:09:31	31	50
6	T13	VILLA CINDY - HOSPITAL SAN BLAS	CONSORCIO EXPRESS	0:06:07	0:07:54	0:07:27	45	80

Tabla 3. Rutas SITP componente zonal E-O/O-E Calle 139
Fuente: Elaboración STPu a partir de información de TRANSMILENIO S.A.

Otro factor relevante corresponde a la interacción con los proyectos de infraestructura ciclista, siendo que, la disposición de ciclorrutas proyectadas a lo largo de los ejes sobre calzada debe tener en cuenta su impacto frente a la ubicación de paraderos existentes o proyectados, y a la interferencia directa con la operación del transporte público zonal.

Teniendo en cuenta, factores de seguridad tanto para los ciclistas como para los usuarios del transporte público.

La generación de ciclorrutas adosadas a los andenes sobre calzadas genera afectaciones directas tanto en términos de operación, accesibilidad y seguridad del transporte público, con especial impacto a la maniobra de ingreso y salida para el ascenso y descenso de pasajeros en paraderos, en tanto que, genera conflicto directo entre usuarios y biciusuarios por la misma interacción en zonas de parada y circulación. Se recomienda contrastar, por tanto, las propuestas de cicloinfraestructura frente a la disposición de paraderos existentes, priorizados y proyectados.

B. Transporte Intermunicipal

Dentro de las recomendaciones en la construcción de sectores de intermodalidad se recomienda la incorporación espacios para la integración del transporte intermunicipal como se realiza con otros modos de transporte.

En tanto que, se requiere que, en cada evaluación de las Actuaciones Estratégicas se validen los trazados y paraderos vigentes en su implementación, los cuales se definen por las resoluciones expedidas por la Secretaría Distrital de Movilidad - SDM.

Teniendo en cuenta que, si el trazado se encuentre inmerso o aledaño a las áreas de intervención, se procure evitar su modificación, sin embargo, en caso de requerir lo, se involucre al área de intermunicipal, puesto que, todo cambio de trazado implica ajustes a la Resolución 540 de 2009 “Por la cual se fijan los recorridos y lineamientos dentro de la ciudad de Bogotá D.C., para el servicio público de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera”.

C. Transporte público individual – Taxis

En línea con lo dispuesto en el documento del proyecto, *“el transporte público individual – taxi – debe entenderse como una oferta de transporte de última milla satisfaciendo las necesidades de inicio y final de viaje de los usuarios de transporte público masivo. Se deben entonces implementar zonas amarillas dentro de las AIM soportadas con infraestructura que no obstruya la circulación de los demás vehículos y que no permita la invasión del espacio público.”*

Teniendo en cuenta su importancia a nivel de conectividad a escala local deberán disponerse en las estaciones multimodales, y aledañas a zonas de alta confluencia como áreas de equipamientos, zonas amarillas, para garantizar la integración de este modo a la red del sistema masivo. Para tal efecto, se debe utilizar el instructivo para evaluar conceptos de viabilidad del proceso y la base de datos a tener en cuenta en la articulación con los diferentes proyectos en las demás dependencias y entidades.

Revisión de las condiciones de tipología vial, ubicación, características urbanísticas, entre otros aspectos.

Se analizan los antecedentes y criterios técnicos (tipo malla vial, uso del suelo, circulación de rutas de transporte público, bahías habilitadas para el estacionamiento).

Corresponde a la identificación de conceptos técnicos de las diferentes entidades distritales y direcciones de la SDM e información gráfica y alfanumérica del espacio y su área de influencia.

Realizar la visita técnica de campo para los requisitos para aquellos casos que lo ameriten. En la visita técnica se analizan las condiciones de uso del suelo e infraestructura vial, condiciones propias de desarrollo del sector, señalización existente, circulación de rutas de transporte público.

D. Accesibilidad – Paraderos

En alusión a los conceptos mencionados en el Artículo 150 del POT 555 de 2021, que es referenciado en el capítulo **Estructura Funcional y del Cuidado - Componente Funcional**.

Accesibilidad: Permitir que las personas usuarias, sin importar sus condiciones o características sensoriales y/o psicomotrices, puedan circular, disminuyendo las barreras físicas para su libre movimiento.

Seguridad: Reconocer la vulnerabilidad y los riesgos a los que se expone el peatón para así disminuirlos y evitar siniestros. La implementación de infraestructura vial y la cualificación del entorno urbano debe configurar entornos seguros y confiables para todas las personas a través de diseños que generen vitalidad en la calle.

Dirección y conexión: Conectar el inicio y destino del recorrido peatonal con la menor distancia y tiempo posible dando prelación en el desarrollo de los proyectos de infraestructura peatonal.

Las intervenciones propuestas deberán fortalecer la calidad, conexión y continuidad de infraestructura peatonal con condiciones adecuadas para personas con movilidad reducida y condiciones de discapacidad auditiva o visual, resaltando que estas condiciones deben facilitar el acceso óptimo y seguro a todos los sistemas de transporte público, y de manera transversal a las acciones que ya se vienen realizando por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad, DADEP y TransMilenio.

Todas las adecuaciones propuestas deben fortalecer condiciones de conectividad y articulación orientadas a la accesibilidad segura y eficiente, teniendo en cuenta lo dispuesto en el marco de la **Resolución 313780 del 17 de octubre de 2023**, conforme a los ajustes de trazados por la injerencia de nuevos sistemas de transporte masivos, deberán revisarse y ajustarse las priorizaciones de paraderos que ya se han llevado a cabo, y aquellas que se encuentran en curso en el marco de ejecución de criterios de paraderos accesibles.

E. Seguridad vial

Dentro las intervenciones, especialmente aquellas orientadas a la interconexión y conectividad, debe velar por la disposición de infraestructura y señalización que proteja y priorice a peatones, biciusuarios y usuarios del transporte público.

Con base en lo anterior, se deberán tener en cuenta los Lineamientos Técnicos en Materia de Seguridad Vial, específicamente enfocado a las rutas del Sistema Integrado de Transporte Público – SITP. En tópicos de anchos de carril, radios de giro y operación:

I. 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.

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.

II. 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 (...)

III. 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.

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.

F. Tricimóviles

Teniendo en cuenta el impacto en la generación de demandas sujetas a los proyectos de generación y consolidación de vivienda y nuevos equipamientos, y como respuesta a los

viajes generados de primera y última milla, se recomienda, considerar que paralelo al desarrollo de dichos proyectos, podrá propiciar el surgimiento de este medio como alternativa en la conectividad. Por lo cual, en caso de dicha condición deberán ajustarse a los lineamientos que se establezcan al respecto por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad.

6.2.3 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 logístico
Avenida Agoberto Mejía Desde la Avenida Manuel Cepeda Vargas hasta la Avenida Bosa y Avenida Bosa desde Avenida Agoberto Mejía 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 (CI 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 (CI 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 (CI 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 (CI 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 (CI 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 4. 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 de carga, 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:

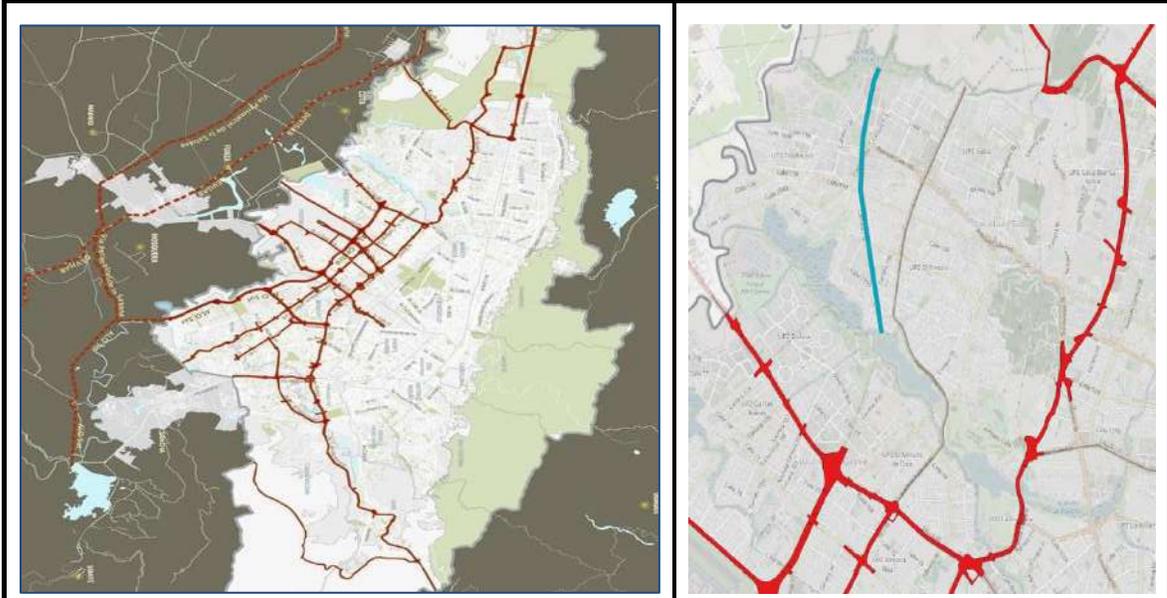


Imagen 23. Mapa Sistema de Transporte Público de Pasajeros Urbano-Rural-Regional Carga y Actividad Logística
Fuente: Decreto 555 de 2021

Sin embargo, para atender y garantizar el cargue y descargue de mercancía para los usos propuestos en la AE CEC se debe tener en cuenta para la operación los siguientes decretos distritales en el cual se regula la circulación de vehículos de carga en el Distrito Capital:

- Decreto Distrital 840 de 2019 *“Por medio del cual se establecen las condiciones y restricciones para el tránsito de los vehículos de transporte de carga en el Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones”*.
- Decreto Distrital 077 de 2020 *“Por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 840 de 2019 y se dictan otras disposiciones”*.

7. ANÁLISIS NO MOTORIZADO

Para lograr la aplicación de las directrices del máximo instrumento normativo de la ciudad se deben aplicar las pautas y planos del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), esta articulación y ejecución debe incluir proyectos como Corredores verdes, parques, plazoletas, red peatonal de conexión, red de cicloinfraestructura proyectada (micromovilidad), Cicloalamedas, entre otros. Los cuales deben ser integrados en este instrumento de menor jerarquía que se une al POT. Especialmente con respecto al

componente no motorizado es imprescindible la aplicación de lo establecido en los planos: CU-4.1 Sistema de Espacio Público peatonal y para el Encuentro, CU-4.4.1. Sistema de movilidad-red del sistema transporte público y CU-4.4.2 Sistema de movilidad Espacio público para la movilidad - Red de cicloinfraestructura y ciclo-alamedas

Las acciones planteadas y ejecutadas deben ir en línea con el Plan de Movilidad Sostenible y Segura de Bogotá y sus anexos.

El Plan de Ordenamiento Territorial definió los corredores verdes y las líneas de ciclo infraestructura en sus anexos como un instrumento de mayor jerarquía, estos trazados deben ser respetados, complementados y articulados por cada una de las acciones estratégicas.

La finalidad de la AE con respecto al componente no motorizado es articular el Sistema de Servicios Sociales y del Cuidado con la red de infraestructura peatonal y la red de cicloinfraestructura, aumentando su accesibilidad, conectividad y seguridad de ambas redes, así como aumentando la oferta de servicios relacionados a estos actores viales.

El proyecto debe brindar la conexión de sus habitantes con su entorno, y de los visitantes con los usos ofertados en el proyecto de tal modo que se garantice el funcionamiento de la AE en coordinación con los servicios de transporte público y redes de cicloinfraestructura.

Es importante anotar que los valores y condiciones que se presentan en este documento se presentan como condiciones mínimas que deben ser evaluadas en el marco de la intervención propuesta.

Cada una de las vías deberá intervenir los perfiles de manera completa de paramento a paramento para alcanzar los lineamientos fijados por el artículo 155 y su tabla de franjas funcionales estipuladas por el POT decreto 555 de 2021. Esto también aplica para vías nuevas que sean propuestas para reconectar trazados.

Todas las vías que buscan mover el transporte público deben ser coherentes con la oferta de espacios para los peatones que utilizarán los sistemas masivos como Metros, Buses, Cables, etc. En este sentido la infraestructura debe llevar a sus pasajeros a los paraderos a las estaciones propuestas y existentes hasta los principales atractores y generadores de viajes.

Cada fragmento de cada corredor debe estar pensado en función de un carácter que permita potenciar las actividades presentes y propuestas, y en este sentido complementar las franjas funcionales básicas del POT y el Manual del Espacio Público con espacios destinados a fortalecer los usos de las manzanas relacionadas.

Los proyectos que ya se encuentran definidos y avanzados podrán ser implementados en las condiciones generadas previamente, por lo cual las Actuaciones Estratégicas deberán articularse en el marco de Parágrafo 8 del Artículo 155 del POT 555 de 2021, el cual establece que: “Los proyectos de intervención vial y de transporte que se encuentren en etapa de estudios y diseños o que cuenten con estos a la entrada en vigencia del presente plan, podrán ser ejecutados de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 190 de 2004 y los instrumentos que lo desarrollan.”

La posibilidad de intervenir manzanas y reconectar trazados es una oportunidad para mejorar la conectividad local. Estas conexiones pueden darse por pasajes, plantas libres, plazoletas, parques, calles compartidas, generación de nuevas calles completas, siempre y cuando se atienda el orden de la pirámide invertida de la movilidad.

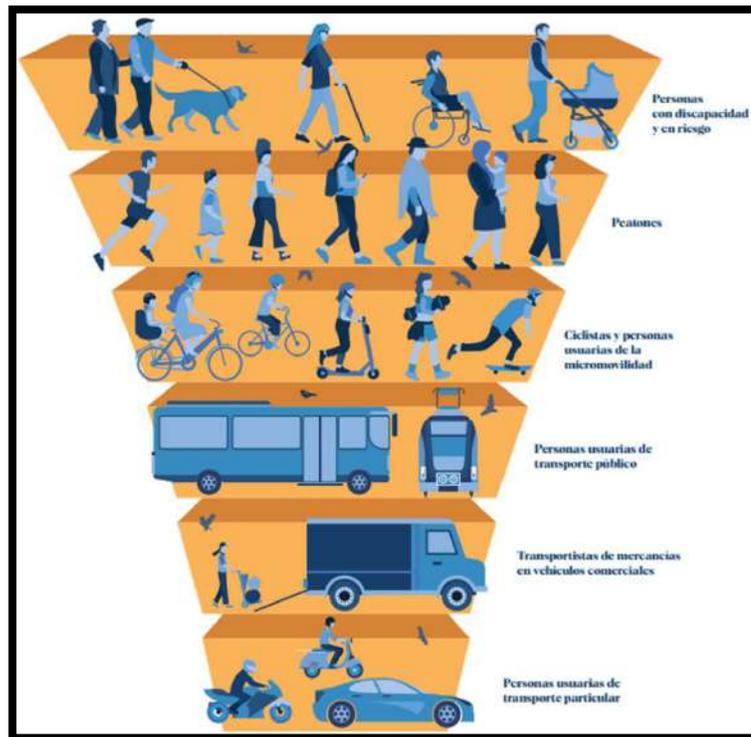


Imagen 24. Jerarquía de las personas usuarias del espacio público del Sistema de Movilidad
Fuente: Manual del Espacio Público

La configuración de Franjas complementarias es un excelente mecanismo para potenciar las actividades y evitar invasiones. Los espacios adicionales se ofrecerán según las necesidades de paraderos, mobiliario, comercial, mobiliario, basuras, vegetación, actividades y otras que brinden servicios complementarios a los ciudadanos que circulan por las franjas funcionales que estructuran el proyecto.

Los Niveles de Servicio (NDS) son una forma para evaluar el nivel de confort en relación con el volumen peatonal con la capacidad del espacio peatonal dispuesto para la franja de circulación peatonal establecida en las secciones del POT. El tomo 3 del “Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte” establece las metodologías y Tablas de niveles de servicio, para establecer la dimensión de la Franjas de Circulación Peatonal, estos cálculos deberán realizarse según las demandas calculadas para año 2033.

Sin embargo, bajo los lineamientos del Artículo 155 del POT, que buscan implementar la visión de ciudad los corredores que se consideran de carácter peatonal, No motorizado, Calle verdes, calles completas, o similares deberán priorizar en el perfil las franjas funcionales para estos actores prevaleciendo la circulación de peatones, ciclistas y el transporte público, además de dar continuidad a las franjas funcionales a las cuales conecta.

La vocación peatonal busca promover las dinámicas de circulación, encuentro, estancia y relacionamiento social. En este sentido no solo se busca ofrecer franjas de circulación peatonal cómodas y amplias, sino que además se busca ofrecer espacios complementarios que permitan el desarrollo de las dinámicas urbanas de comercio, contemplación, encuentro entre otras. Si bien el tránsito de vehículos motorizados no está prohibido, se busca en estas calles una circulación pacificada con una velocidad deseada de 10 km/h lo cual se puede lograr por medio de chicanas, carriles reducidos y compartidos con peatones. Los niveles de servicio para los vehículos en estas cuadras no son una prioridad, sólo se garantizará el acceso a predios.

Las calles reverdecidas y las calles con vocación peatonal tendrán la aptitud para conectar con los accesos de las estaciones y paraderos de los transportes públicos, equipamientos y otros generadores y atractores de viajes.

Establecer los anchos de los actores no motorizados adicionales a los solicitados por encima del POT, los cuales deben ser complementados por los usos de mobiliario, comercio, paisajismo, intermodalidad, entre otros que aporten a los usos complementarios del corredor y el sector específico.

El proponente debe realizar las revisiones del impacto a la red ciclista y red peatonal de 10, 20 y 30 minutos para evaluar viajes de corto, mediano y larga distancia. Adicionalmente deberá revisar los viajes de ciudad para conocer si los viajes en bicicleta realizados hacen parte de un recorrido mayor y la Actuación Estratégica es una zona de tránsito en este recorrido, como por ejemplo lo que pudiera pasar en las actuaciones estratégicas atravesadas por las ciclo-alamedas como la Medio Milenio.

Para la revisión de recorridos peatones se deberá atender toda la malla vial, ya que cada una tiene que garantizar los espacios para circulación peatonal. Las distancias de estos análisis peatonales deberán realizarse como mínimo a 100, 300 y 900 metros como ejercicios de carga (volumen/capacidad para cada modo de transporte) para cada uno de los Códigos de Identificación Vial (CIV).

El consultor generará el desarrollo y diseño a detalle de las diferentes redes con prioridades particulares, las cuales pueden combinarse sobre todo en las vías arteriales, y especializarse en los CIV al interior de los barrios.

Dada la escala y el carácter de las Actuaciones Estratégicas se puede plantear ejercicios de acupuntura urbana para realizar la compra de predios y reconectar corredores alternos que ofrezcan otras alternativas a la ciudad.

Conforme al englobe de predios se puede dar, se deberán ofrecer pasajes, plantas libres, plazoletas, aislamientos u otros mecanismos para dar continuidad a los modos no motorizados.

Ya que la AE generará modificaciones de los usos presentes en las manzanas, se recomienda que estos nuevos usos en los primeros pisos de los predios atiendan las diferentes dinámicas urbanas, promoviendo un uso relacionado con el espacio público.

Los perfiles de las vías pueden presentar variaciones en sus dinámicas diarias, semanales, mensuales, etc. para permitir o restringir la circulación de ciertos actores en temporalidades definidas según las actividades de cada sector. Estos filtros modales deben estar acordados con las comunidades para potenciar el desarrollo de los sectores donde se planteen.

Las calles que presentan una alta afluencia peatonal y de transporte público pueden ser Calles compartidas con transporte público, siempre que se habiliten acuerdos con los operadores de transporte público, para brindar condiciones seguras de operación.

Las calles que ofrezcan calzadas compartidas con circulación peatonal deberán estar restringidas a 10 km/h, medida que se puede garantizar con variaciones geométricas a lo largo del perfil pacificado y compartido.

Las calles compartidas entre actores no motorizados (peatones y ciclistas) y medios motorizados deben indicar por medio de señalización, señalética e infraestructura las condiciones apropiadas de circulación para cada actor vial. Esto aplica también para calles de acceso a predios, calles no motorizadas, calles exclusivas para transporte masivo, entre otras.

Todas las intersecciones deben responder a las circulaciones de todos los actores viales, priorizando los desplazamientos de los actores más vulnerables.

Todos los equipamientos educativos de todos los niveles para establecer los complementos necesarios para determinar las Zonas Escolares. En caso de proponer nuevos establecimientos educativos estos deben estar acompañados de una configuración de medidas que garanticen la Accesibilidad, Conectividad, Seguridad Vial y Seguridad Personal que permitan proteger a estas poblaciones vulnerables.

Los puntos de acceso a los sistemas de transporte masivo, así como sus conexiones funcionales deben garantizar condiciones de accesibilidad, conectividad, capacidad, seguridad y señalética que garanticen la circulación de los pasajeros desde y hasta estos en al menos 200 metros alrededor de cada punto de acceso.

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.

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.

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.

Soluciones de infraestructura en las bocacalles para minimizar los conflictos entre los usuarios de la vía, protegiendo a los más vulnerables.

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.

Garantizar los anchos de la infraestructura para ciclistas conforme a la demanda que generarán estas redes.

Establecer las franjas funcionales peatonales, conforme al Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá.

7.1 ANÁLISIS DE CAPACIDAD FUNCIONAL

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	≤ 0.876
	E	≥ 0.17	≥ 49.60	≤ 287	≤ 1.000
	F	< 0.17	< 49.60	Variable	

Tabla 5. Niveles de servicio para andenes

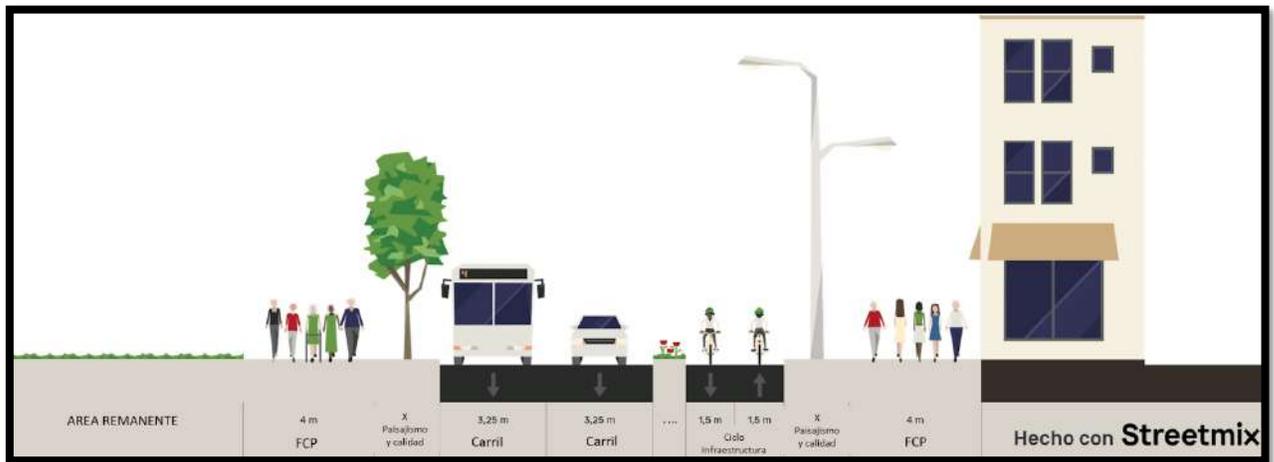
Fuente. Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá. 2005

7.2 INFRAESTRUCTURA PEATONAL

Como resultado del análisis para establecer la franja funcional para peatones conforme a los viajes a pie que se generan y atraen (tabla 2) 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.



Costado Occidental de la ALO NORTE



Costado Oriental de la ALO NORTE

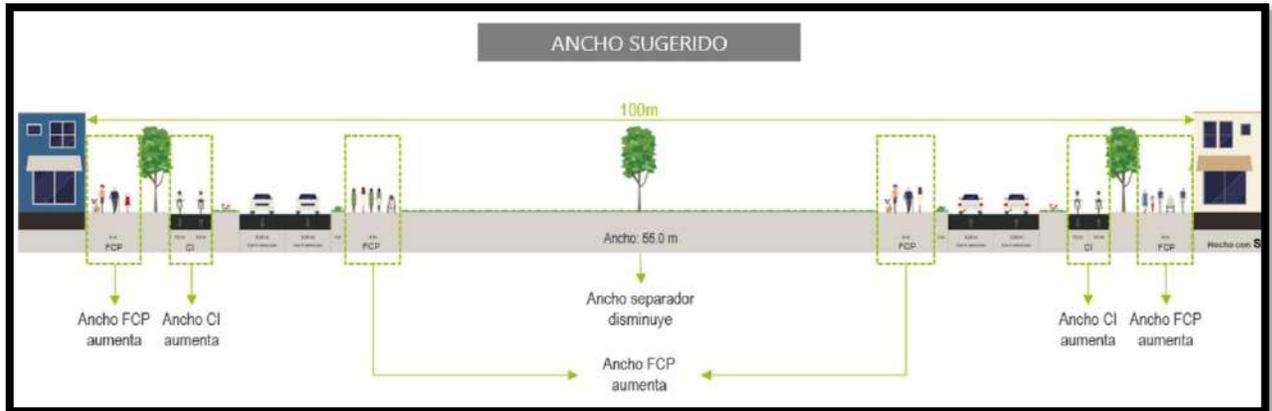


Imagen 25. Franjas funcionales sugeridas sobre la ALO Norte (esquemático).
Fuente: Elaboración SDM

En los lineamientos del 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 residentes².

El diseño de calles completas se enfoca a brindar prioridad a los usuarios más vulnerables en la vía.

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.

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 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.

Lineamientos generales de estudios y diseño:

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.

² Guía Global Diseño de Calles – Global Designing Cities Initiative- NACTO

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.

7.3 CICLOINFRAESTRUCTURA

Sobre el área de influencia de la AE CEC carece de infraestructura para ciclistas, en la etapa de estructuración de los estudios de movilidad se deberá garantizar dicha infraestructura de acuerdo a las necesidades del sector, armonizado con el trazado existente y proyectado.

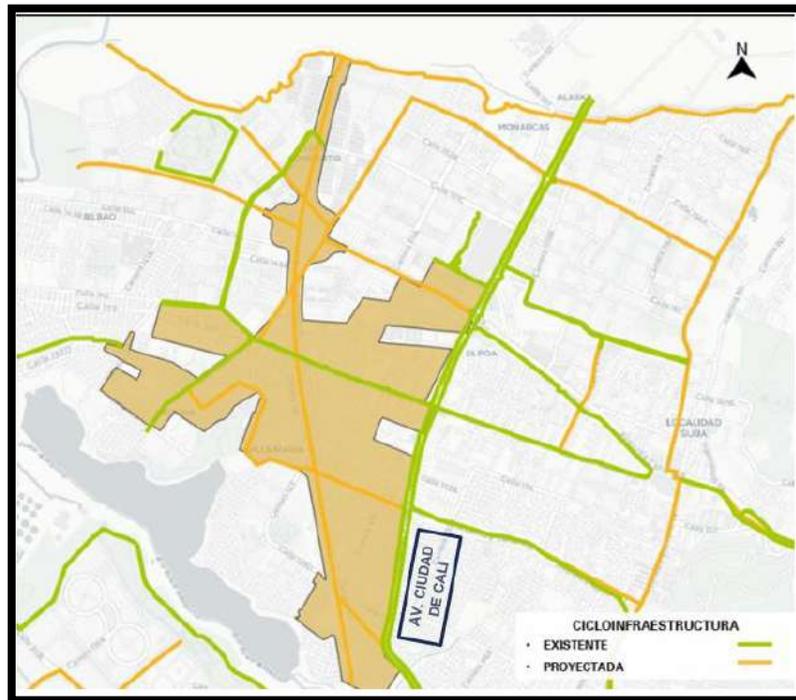


Imagen 26. Red cicloinfraestructura
Fuente: Elaboración SDM

Sobre la ALO NORTE se requiere garantizar la franja de la cicloinfraestructura con un ancho mínimo de 3 metros operando bidireccional a cada costado del perfil vial como se observa en la imagen 25.

No obstante, en los estudios y diseños se recomienda tener en cuenta los lineamientos establecidos en la Resolución 3258 de 2018 del 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.

Así mismo, se debe garantizar soluciones de infraestructura en las bocacalles buscando la conexión sobre los principales corredores para los ciclistas, en áreas de minimizar los conflictos entre los usuarios de la vía protegiendo a los más vulnerables.

8. 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 1083 de 2006 *"Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible"*.
- Ley 2251 de 2022 *"Por la cual se dictan normas para el diseño e implementación de la política de seguridad vial con enfoque de sistema seguro y se dictan otras disposiciones - Ley Julián Esteban"*.
- Ley 769 de 2002 *"Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones"*.
- 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.
- Acuerdo 836 de 2022 Concejo de Bogotá, D.C. *"POR EL CUAL SE DICTAN LOS PRINCIPIOS GENERALES, Y LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DEL PEATÓN "EN BOGOTÁ, PRIMERO EL PEATÓN" Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"*
- 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 494 de 2023 *"Por medio del cual se adopta el Plan Distrital de Seguridad Vial 2023-2032 y se dictan otras disposiciones"*

- Decreto distrital 493 de 2023 “Por medio del cual se reglamenta la administración y el aprovechamiento económico del espacio público en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones”
- Decreto 497 de 2023 “Por el cual se adopta el Plan de Movilidad Sostenible y Segura - PMSS - para Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones”
- Decreto 263 de 2023 “*POR EL CUAL SE ADOPTA EL MANUAL DE ESPACIO PÚBLICO DE BOGOTÁ D.C., Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES*”.
- Decreto 594 de 2015 “*Por el cual se adopta el Plan de Movilidad Escolar – PME para Bogotá D.C., y se dictan otras disposiciones*”
- Decreto 491 de 2023 “*Por medio del cual se establecen los criterios y condiciones para reemplazar puentes peatonales por pasos a nivel en 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.
- Resolución 313780 de 2023 de la SDM “Por medio de la cual se adoptan lineamientos para adecuar o construir paraderos con condiciones de accesibilidad”.
- Documento CONPES D.C. 30 de 2023 “*POLÍTICA PÚBLICA DE MOVILIDAD MOTORIZADA DE CERO Y BAJAS EMISIONES 2023-2040*”.
- DOCUMENTO CONPES D.C. 15 DE JUNIO DE 2021 DOCUMENTO CONPES D.C. 15 DE 2021.
- 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”.
- Se solicita la consulta y aplicación de los Lineamientos Técnicos en Materia de Seguridad Vial disponibles en el módulo de seguridad vial de la página de la SDM https://www.movilidadbogota.gov.co/web/procedimientos_de_interes_general.

9. 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 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 1.690 veh/mixtos/h/sentido para el año 2042. 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 y la Resolución 132490 de 2023. Esto, con base a lo establecido en los usos y áreas a desarrollar para la AE CEC, teniendo en cuenta la armonización con el proyecto de transporte de la SLMB.

10. 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.
- Decreto 555 de 2021 “Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.”
- Manual del Espacio Público “Resolución 263 de 2023”.
- Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá.

**ANEXOS DEL DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE COMPONENTE
DE MOVILIDAD EN LA ETAPA DE FORMULACIÓN PARA LA
ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUDADELA EDUCATIVA Y DEL
CUIDADO (AE CEC)**

SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD

AC 13 N°. 37 - 35
Bogotá D.C., Colombia
www.movilidadbogota.gov.co

DIEGO ANDRÉS SUÁREZ
Subdirector de Infraestructura

NOVIEMBRE 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**

Secretaría Distrital de Movilidad

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

I. METODOLOGIA MODELO DE TRANSPORTE DE 4 ETAPAS

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.

a. 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.

b. 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.

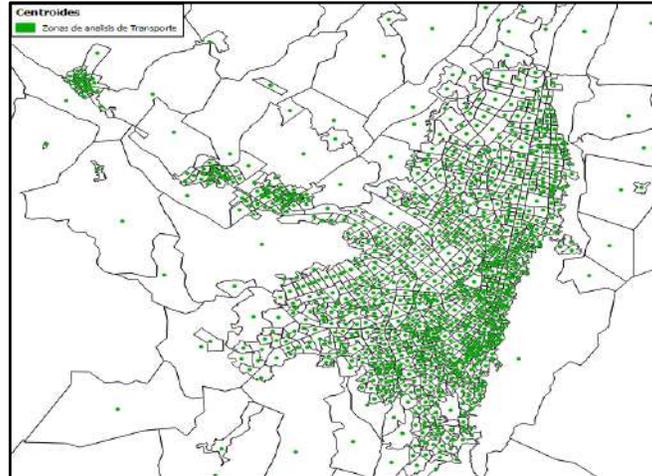


Imagen 1. Zonas de Análisis de Transporte ZAT del área de estudio
Fuente: Elaboración SDM

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

Secretaría Distrital de Movilidad

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

Municipio	Número de Zonas de Análisis de Transporte
Sopó	4
Tabio	2
Tenjo	5
Tocancipá	3
Zipacquirá	5
Zonas externas	16

Tabla 1: Zonas de Análisis de Transporte por municipio
Fuente: Elaboración propia

c. 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.

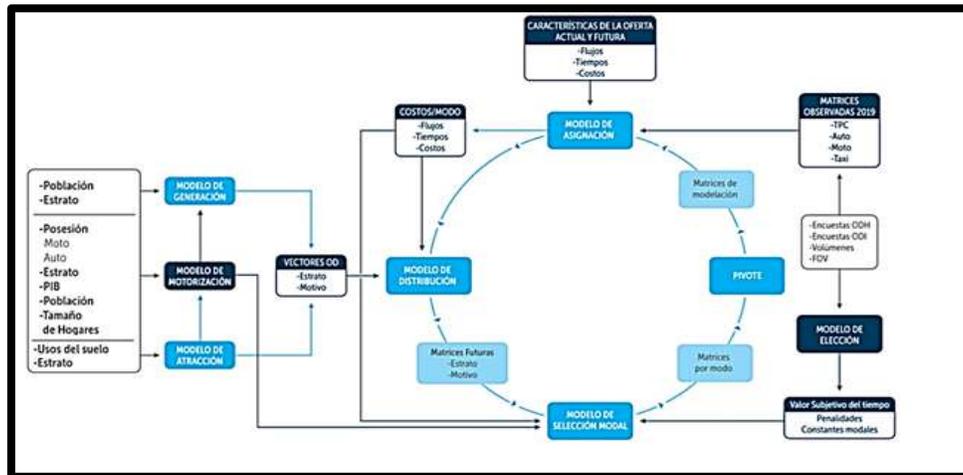


Imagen 2. Estructura del modelo de cuatro etapas
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019

Secretaría Distrital de Movilidad

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

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.

d. 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.

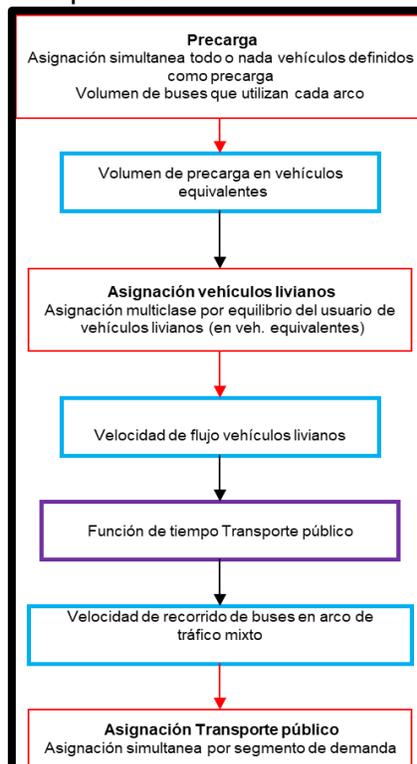


Imagen 3. Diagrama general de asignación
Fuente: Elaboración propia

Secretaría Distrital de Movilidad

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

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.

t_0 : 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.

J_a : 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.

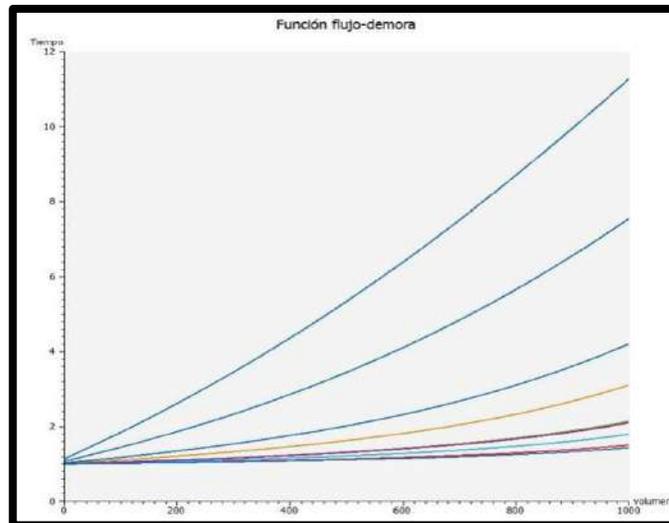


Imagen 4. Variaciones de los tiempos de recorrido de los arcos dependiendo de la función flujo-demora
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019.

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	$60 * \text{length} / 15$
fd2	$60 * \text{length} * (((1 / \text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \sqrt{(((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2) + (8 * 3.8 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd3	$60 * \text{length} * (((1 / \text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \sqrt{(((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2) + (8 * 4.8 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$

Secretaría Distrital de Movilidad

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

fd4	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 5.3 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd5	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 6.2 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd6	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 6.4 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd7	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 7.3 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd8	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 8.8 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd9	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 9.4 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd10	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 10.1 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd11	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 10.7 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd12	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 11.6 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd13	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 11.6 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd14	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 12.9 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd15	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 13.8 / (\text{el2})) * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$

Secretaría Distrital de Movilidad

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

fd16	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 14.5 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$
fd17	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 14.5 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$
fd18	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 15.1 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$
fd19	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 16 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$
fd20	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 16.5 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$
fd21	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 17.2 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$
fd22	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 17.6 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$
fd23	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 18.8 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$
fd24	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 20.2 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$
fd25	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 21.3 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$
fd26	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 21.4 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$
fd27	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 21.8 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))$

Secretaría Distrital de Movilidad

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

fd28	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 22.2 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd29	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 26.4 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd30	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 29 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd31	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 29.6 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd32	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 30.3 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd33	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 31.6 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd34	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 37.7 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd35	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 43.6 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd36	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 44 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd37	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 50.5 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd38	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 65 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd39	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 98.9 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$

Secretaría Distrital de Movilidad

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

fd40	$60 * \text{length} * \left(\left(\left(\frac{1}{e1} \right) + 0.25 * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 * \frac{114.6}{e2} \right) * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right)} \right)$
fd41	$60 * \text{length} * \left(\left(\left(\frac{1}{e1} \right) + 0.25 * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 * \frac{130}{e2} \right) * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right)} \right)$
fd42	$60 * \text{length} * \left(\left(\left(\frac{1}{e1} \right) + 0.25 * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 * \frac{197.2}{e2} \right) * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right)} \right)$
fd43	$60 * \text{length} * \left(\left(\left(\frac{1}{e1} \right) + 0.25 * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 * \frac{250}{e2} \right) * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right)} \right)$
fd44	$60 * \text{length} * \left(\left(\left(\frac{1}{e1} \right) + 0.25 * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 * \frac{250.5}{e2} \right) * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right)} \right)$
fd45	$60 * \text{length} * \left(\left(\left(\frac{1}{e1} \right) + 0.25 * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 * \frac{600}{e2} \right) * \left(\frac{\text{volau} + e13 + \text{volad}}{e2} \right)} \right)$

Tabla 2. 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.

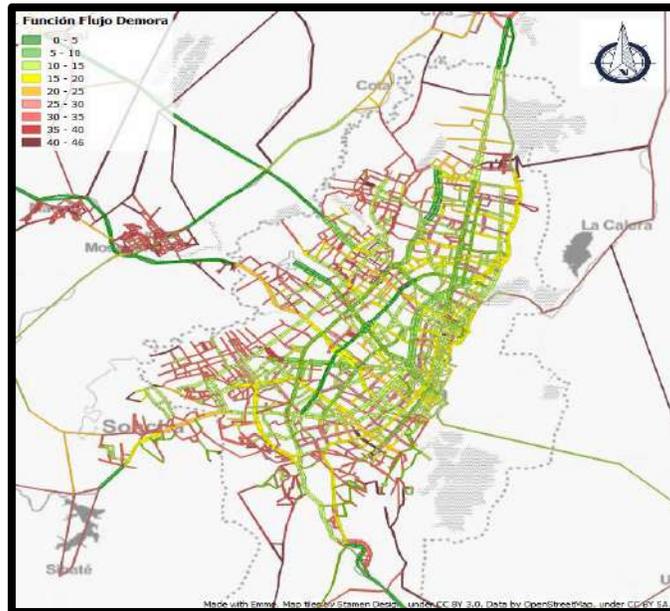


Imagen 5. Distribución espacial de las funciones flujo-demora
Fuente: Elaboración SDM

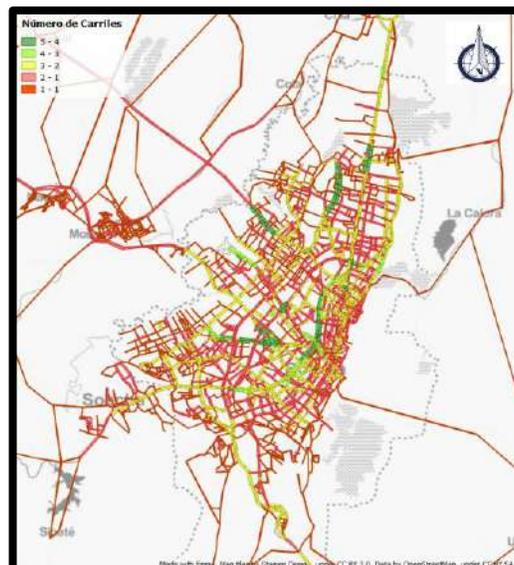


Imagen 6. Distribución espacial del número de carriles
Fuente: Elaboración SDM

Secretaría Distrital de Movilidad

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

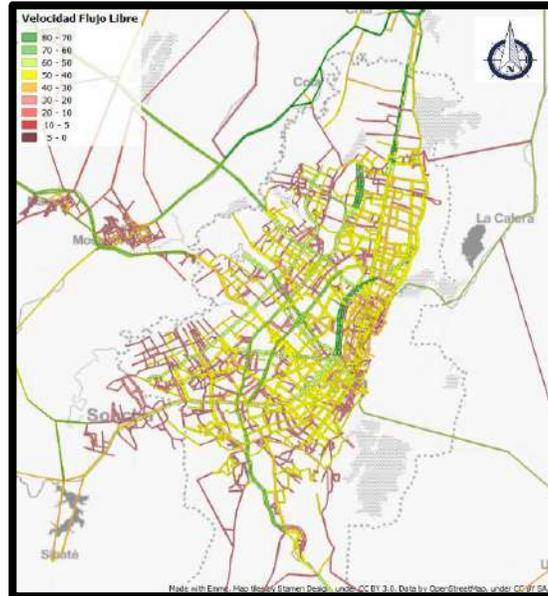


Imagen 7. Distribución espacial de las velocidades a flujo libre
Fuente: Elaboración SDM

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.

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

Secretaría Distrital de Movilidad

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

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.

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195

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 3: Calibración T. Privado
Fuente: Elaboración SDM

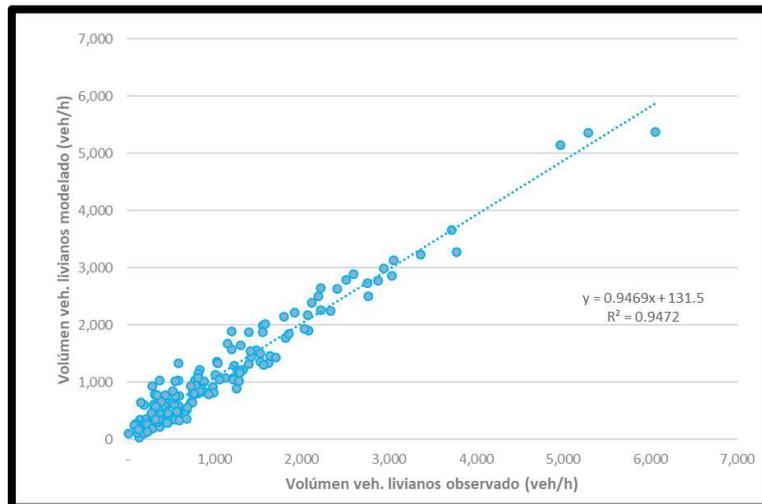


Imagen 8. Regresión lineal Calibración de livianos
Fuente: Elaboración SDM

El porcentaje de puntos con GEH para vehículos livianos menor a 10 es 79%.

Secretaría Distrital de Movilidad

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

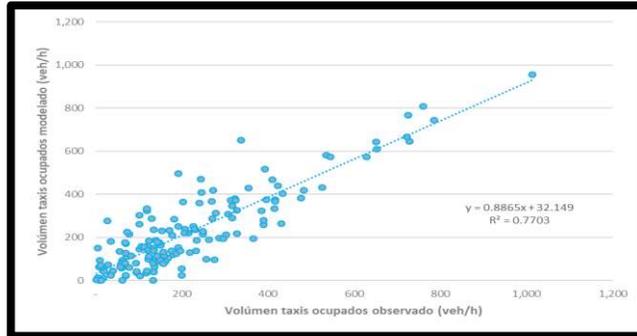


Imagen 9: Regresión lineal Calibración de taxis ocupados
Fuente: Elaboración SDM

El porcentaje de puntos con GEH para taxis ocupados menor a 10 es 85%.

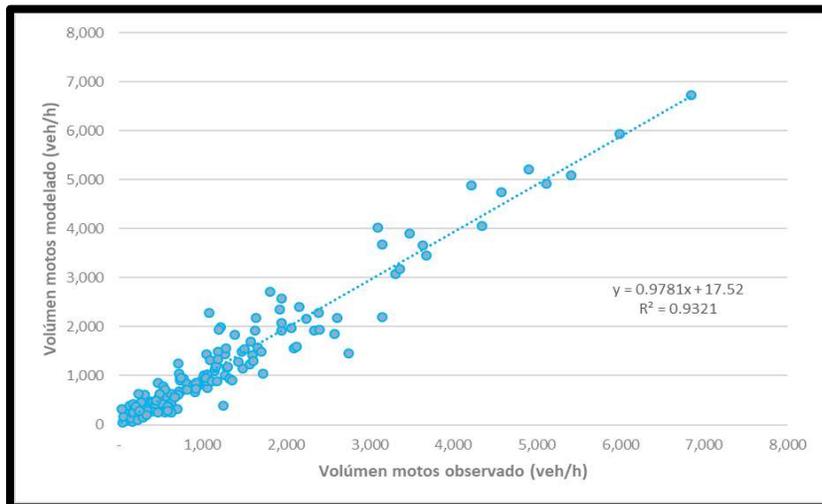


Imagen 10. Regresión lineal Calibración de motos
Fuente: Elaboración SDM

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.

Secretaría Distrital de Movilidad

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

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 4: Calibración T. Público
Fuente: Elaboración SDM

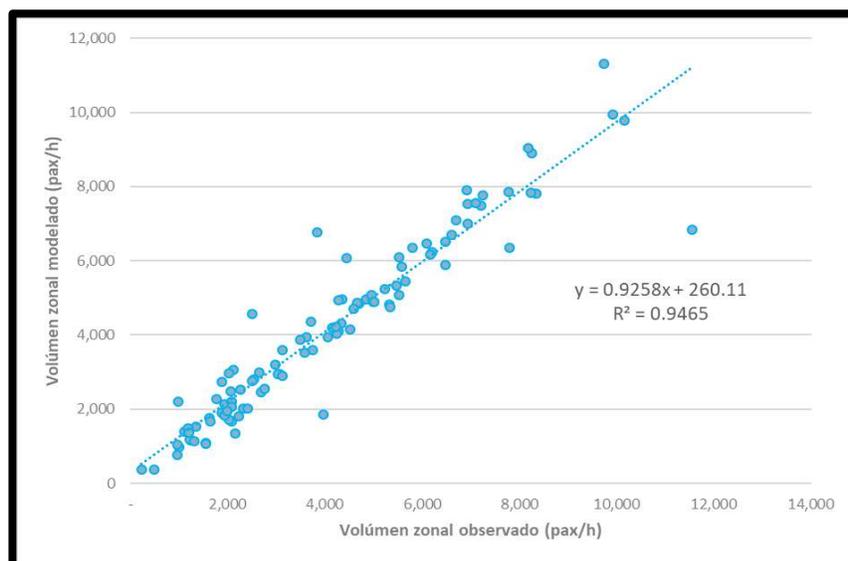


Imagen 11. Regresión lineal de calibración para buses zonales
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019

El porcentaje de puntos con GEH para pasajeros del componente zonal menor a 10 es 83.3%.

Secretaría Distrital de Movilidad

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

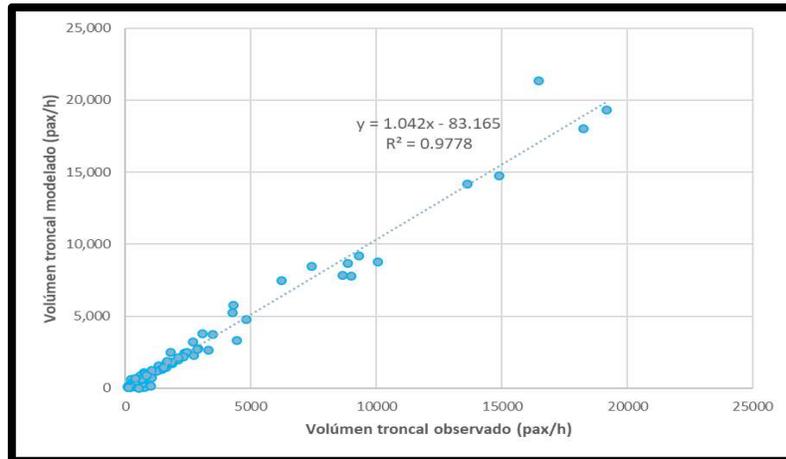


Imagen 12. Regresión lineal de calibración para TransMilenio
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019

El porcentaje de puntos con GEH para pasajeros del componente troncal menor a 10 es 72%

e. 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 actividades¹, 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.

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"

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, influyen 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 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:

Secretaría Distrital de Movilidad

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

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

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195

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 Secretaría Distrital de Planeación (SDP) en el 2021, las cuales tienen en cuenta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente “Bogotá Verdece 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.

Secretaría Distrital de Movilidad

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

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.

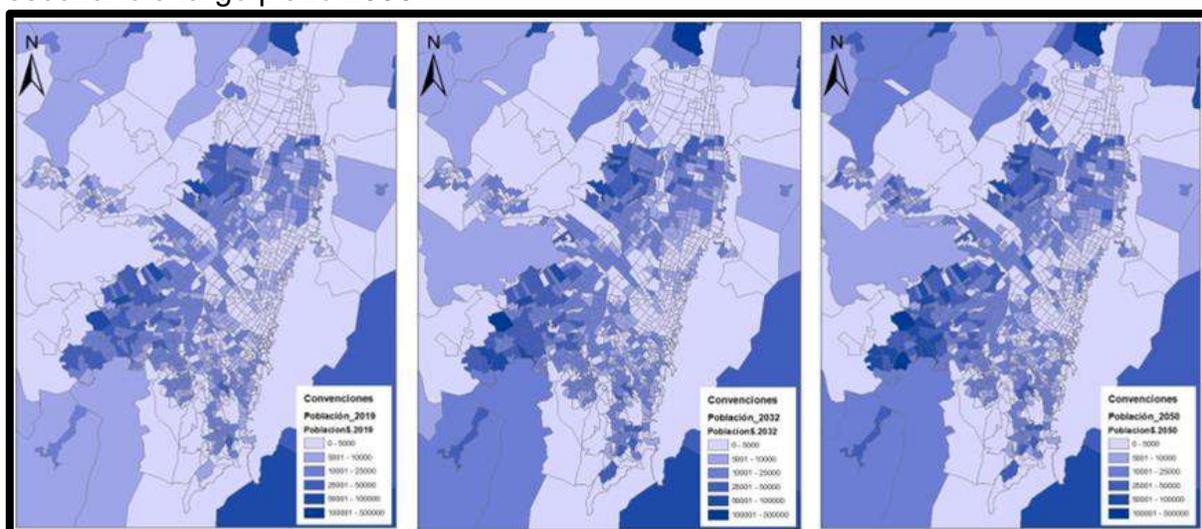


Imagen 13. Población por ZAT para 2019, 2032, 2050
Fuente: Elaboración SDM.



Imagen 14. Uso comercial por ZAT en m2 para 2019, 2032, 2050
Fuente: Elaboración SDM

II. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA MACROMODELACIÓN

Partiendo de la visión de Ciudad enmarcada en el POT vigente “Bogotá Verdece 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:

Secretaría Distrital de Movilidad

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



Imagen 15. 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 (CI 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 (CI 63) desde Avenida del Congreso Eucarístico hasta Avenida de la Constitución (incluye intersecciones)	2035
Avenida Dario Echandía desde Avenida Ciudad de Villavicencio hasta Avenida Guacamayas (incluye intersecciones)	2032

Secretaría Distrital de Movilidad

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

CORREDOR	OPERACIÓN
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
Avenidas San Juan Bosco (CI 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 (CI 72) hasta Avenida Medellín (CI 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

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195

CORREDOR	OPE RAC IÓN
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
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 (CI 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 (CI 170) desde Avenida Cota hasta Avenida Ciudad de Cali	2032
Avenida José Celestino Mutis (CI 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

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195

CORREDOR	OPERACIÓN
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 5. 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 6. Proyectos incorporados por corte temporal

Fuente: Elaboración SDM

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195

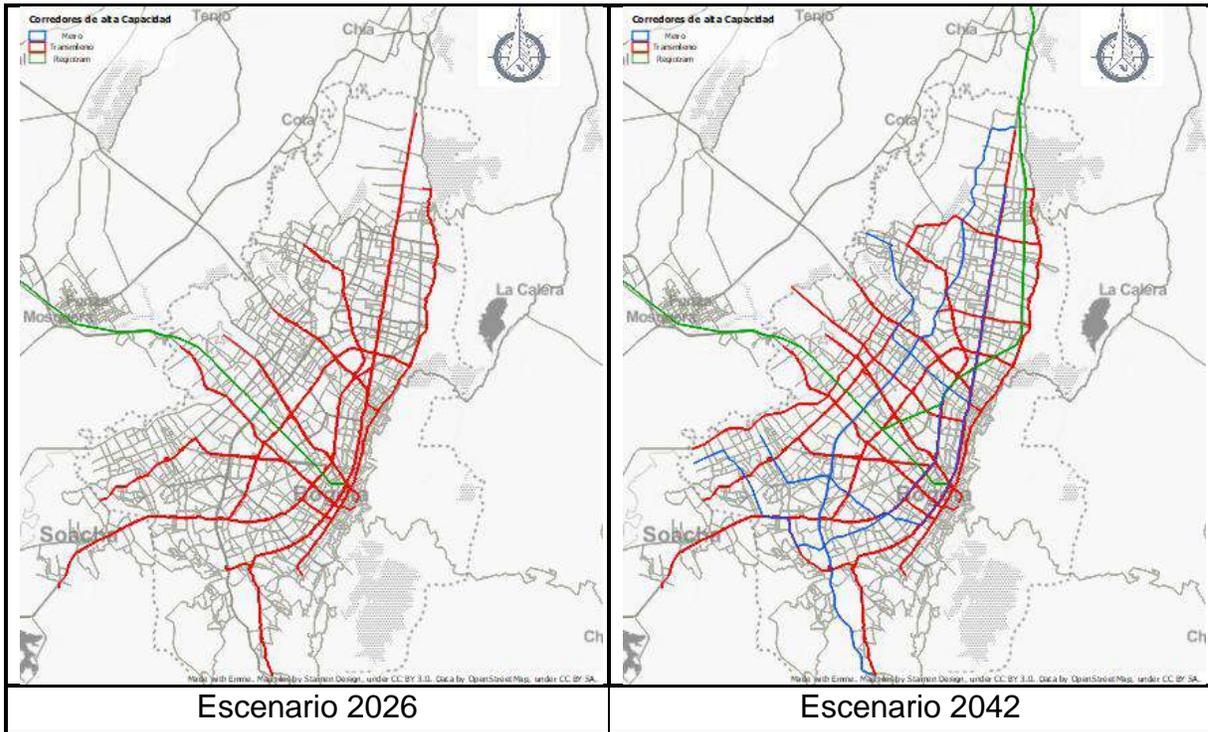


Imagen 16. Corredores de alta capacidad
Fuente: Elaboración SDM

B. 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

Secretaría Distrital de Movilidad

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

temporal. Las matrices de viajes por modo y corte temporal se muestran a continuación:

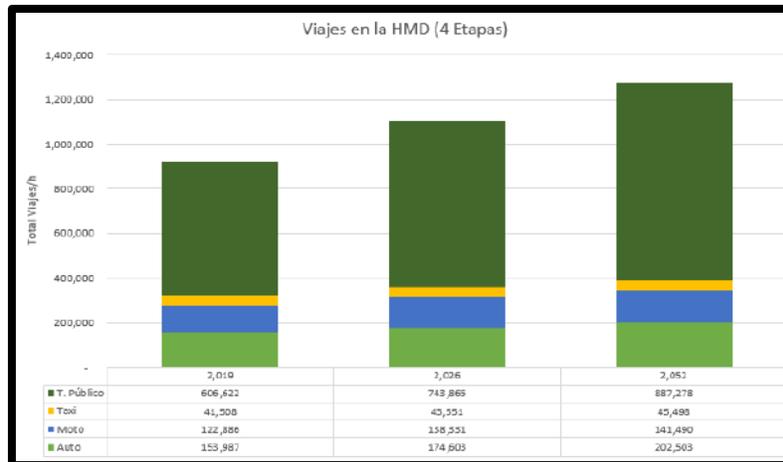


Imagen 17. Tamaño de matrices de viajes por modo y corte temporal
Fuente: Elaboración SDM

III. METODOLOGÍA EMPLEADA PARA SUSTENTAR EL ANÁLISIS DE LAS NUEVAS VÍAS QUE COMPLEMENTAN LA CONEXIÓN Y ACCESIBILIDAD PERPENDICULAR A LA ALO NORTE.

Teniendo como base el análisis de las vías principales que bridan conexión para la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado (AE CEC), y la ficha del perfil del proyecto de la Actuación Estratégica 03_Ciudadela Educativa y del Cuidado, se realiza un análisis de accesibilidad y conectividad entre la malla vial existente y las propuestas por la AE, sustentado en un ruteo que permite identificar la distancia mínima entre un par origen – destino sin tener en cuenta variables como demora, velocidad o capacidad de la red vial.

A. Área de influencia

Se definió un área de influencia para este análisis de accesibilidad comprendido entre el Río Bogotá al occidente, el Humedal Juan Amarillo al sur, la Avenida Ciudad de Cali al oriente y el Humedal La Conejera al norte.

Secretaría Distrital de Movilidad

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



Imagen 18. Área de Influencia
Fuente: Elaboración SDM

B. Construcción de la malla vial

Teniendo la malla vial proyectada en la propuesta urbanística desarrollada por la Secretaría Distrital de Hábitat para el proyecto AE CEC se desarrolló una articulación con la malla vial existente de la UPL 10 – Tibabuyes y la malla vial de las UPL 9 – Suba y 28 – Rincón de Suba que se encuentra dentro del área de influencia del análisis. Entre los corredores de la malla vial existente se incluyó el par vial Lisboa – Tibabuyes y el par vial proyectado para el sector de Bilbao, asimismo, la proyección de la Avenida Tabor se implementó en el tramo comprendido entre la Avenida Ciudad de Cali y la Transversal 127.

Secretaría Distrital de Movilidad

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

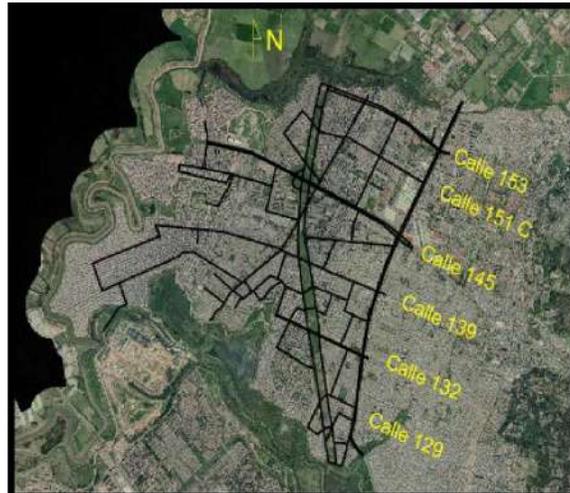


Imagen 19. Malla vial de análisis
Fuente: Elaboración SDM

C. Zonificación

La zonificación se realizó principalmente dividiendo el polígono total del área de influencia sobre la malla vial arterial existente o proyectada de la zona. Adicionalmente se asignó a cada una de las zonas resultantes un punto que corresponde a la ubicación con menor nivel de accesibilidad a la malla vial arterial y que por consiguiente está condicionada a realizar sobre recorridos en los desplazamientos vehiculares.



Imagen 20. Zonificación del área de influencia
Fuente: Elaboración SDM

Secretaría Distrital de Movilidad

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

D. Identificación de rutas

Una vez definida la red vial y la identificación de los puntos con menor accesibilidad en el área de influencia, se plantean posibles rutas entre cada una de las zonas y la Avenida Ciudad de Cali, buscando la ruta que tenga la menor distancia entre los pares origen y destino según sea el caso.

Teniendo en cuenta que las rutas de salida son las que tienen origen en cada una de las zonas y destino en la Avenida Ciudad de Cali, y las rutas de entrada las que tienen origen en la Avenida Ciudad de Cali y destino en cada una de las zonas, se presenta un ejemplo para cada uno de los casos de las rutas entre la zona 1 y la Avenida Ciudad de Cali.

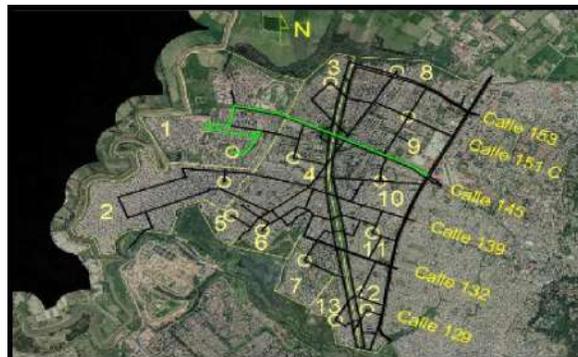


Imagen 21. Ejemplo ruta de entrada
Fuente: Elaboración SDM

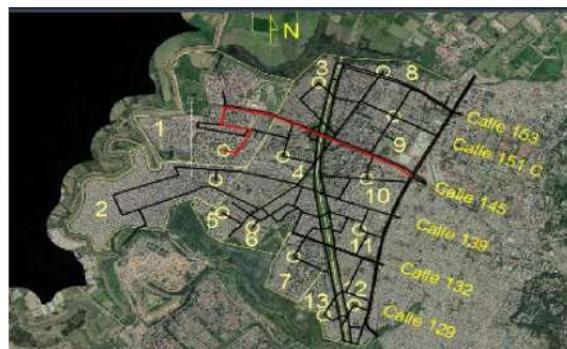


Imagen 22. Ejemplo ruta de salida
Fuente: Elaboración SDM

Secretaría Distrital de Movilidad

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

E. Escenarios evaluados

Para realizar la evaluación de accesibilidad en el área de influencia se presentan los siguientes escenarios:

- Escenario 1: se permite el paso transversal sobre el proyecto a los corredores viales de las Calles 132 (Avenida Tabor), 145 (Avenida Suba) y 153 (Avenida Las Mercedes) y se restringe el cruce a la Carrera 118 y las Calle 139 y 151C.
- Escenario 2: se permite el paso transversal sobre el proyecto a los corredores viales de la Carrera 118 y las Calle 132 (Avenida Tabor), 139, 145 (Avenida Suba), 151 C y 153 (Avenida Las Mercedes).

Condicionantes	Escenario 1	Escenario 2
Malla vial SDHT para el Proyecto AE CEG.		
Cruce en la Carrera 118		
Cruce en la Calle 132		
Cruce en la Calle 139		
Cruce en la Calle 145		
Cruce en la Calle 151 C		
Cruce en la Calle 153		

Tabla 7. Resumen de escenarios
Fuente. Elaboración SDM

F. Resultados

A continuación, se presentan los resultados para las 13 rutas de entrada y 13 rutas de salida para los dos escenarios planteados:

Escenario 1:

Secretaría Distrital de Movilidad

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

Se evidencia que las principales rutas de entrada hacia el costado occidental del proyecto AE CEC se realizan las rutas de las zonas 1, 2 y 4 por la Calle 145, y las rutas de las zonas 5, 6, 7 y 13 por la Calle 132, mientras que las rutas de las zonas ubicadas al costado oriental del proyecto se realizan sobre la malla vial intermedia y local existente.

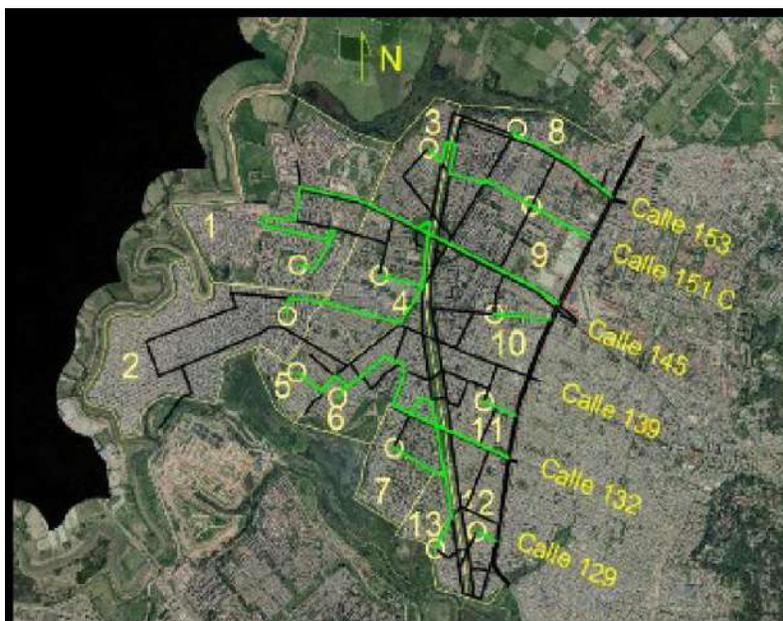


Imagen 23. Escenario 1 – Rutas de entrada
Fuente. Elaboración SDM

Para las rutas de salida se mantiene el uso predominante de las Calle 132 y 145 como los corredores con menor longitud de desplazamiento hasta la Avenida Ciudad de Cali, sin embargo, se modifican las zonas que las utilizan. La Calle 132 presta servicio a las zonas 2, 5, 6 y 7, mientras la Calle 145 a las zonas 1, 3 y 4. Adicionalmente se evidencia que las zonas 12 y 13 presentan la ruta más corta de salida sobre la Calle 129.

Secretaría Distrital de Movilidad

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

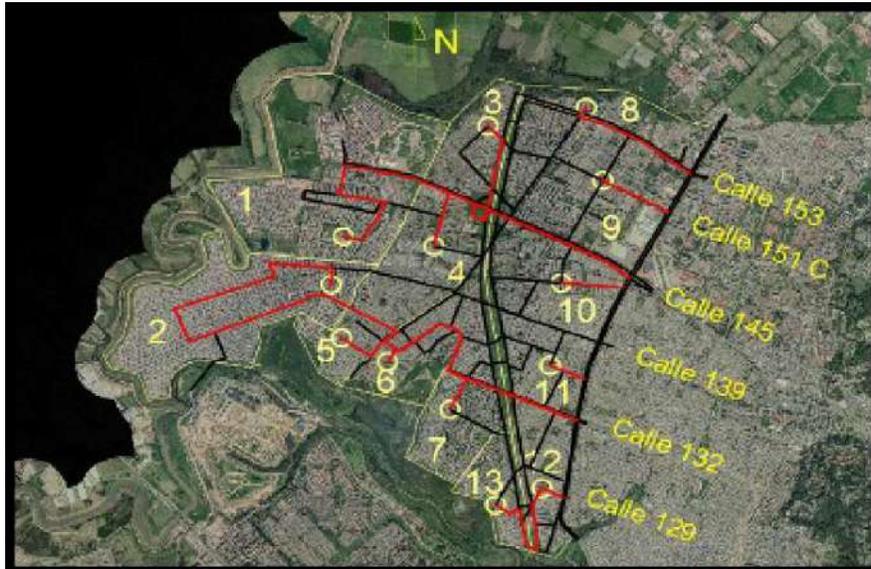


Imagen 24. Escenario 1 – Rutas de salida
Fuente. Elaboración SDM

Escenario 2:

Al realizar la apertura de la Carrera 118 y las Calles 139 y 151 C se presenta un incremento en la oferta de infraestructura aumentando las posibilidades de conexión entre cada una de las zonas y la Avenida Ciudad de Cali. La distribución de las rutas de entrada se desarrolla de la siguiente manera sobre los corredores viales del área de influencia: las rutas hacia las zonas 3 y 9 por la Calle 151 C, para las zonas 1 y 4 por la Calle 145, hacia las zonas 2 y 5 por la Calle 139, para las zonas 6 y 7 por la Calle 132, y finalmente hacia las zonas 12 y 13 por la Calle 129.

Secretaría Distrital de Movilidad

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

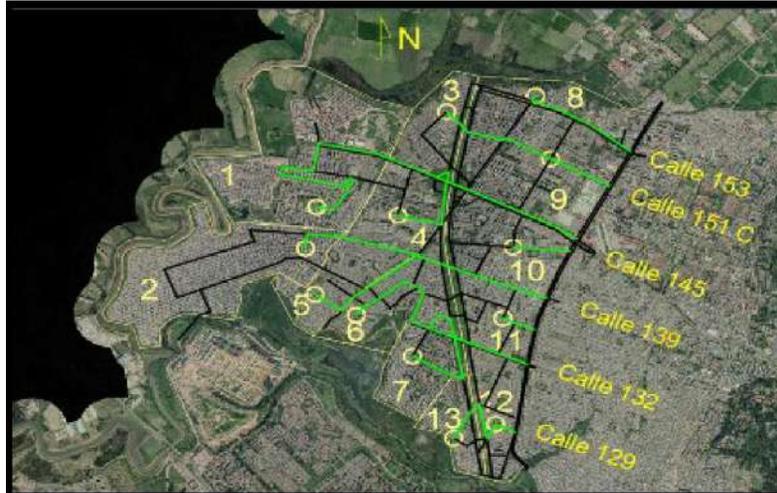


Imagen 25. Escenario 2 – Rutas de entrada
Fuente. Elaboración SDM

Para las rutas de salida se mantiene la proporción y distribución de rutas presentada para las rutas de entrada teniendo los siguientes comportamientos: las rutas hacia las zonas 3 y 9 por la Calle 151 C, para las zonas 1 y 4 por la Calle 145, hacia las zonas 2 y 5 por la Calle 139, para las zonas 6 y 7 por la Calle 132, y finalmente hacia las zonas 12 y 13 por la Calle 129.

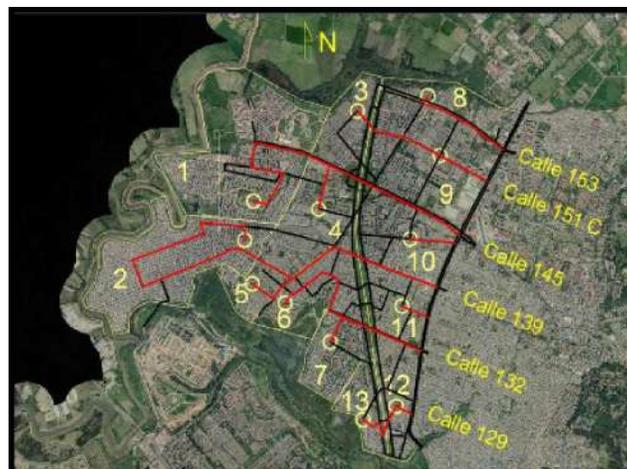


Imagen 26. Escenario 2 – Rutas de salida
Fuente. Elaboración SDM

Secretaría Distrital de Movilidad

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

G. Análisis

Para realizar la comparación entre los Escenarios 1 y 2 se utiliza la siguiente operación matemática donde E1 es el Escenario 1, E2 es el Escenario 2 y X es la diferencia entre las distancias de las rutas para los Escenarios 1 y 2:

$$Ruta E_1 - Ruta E_2 = X \quad Si \begin{cases} X < 0, & E_1 \text{ presenta la ruta más corta} \\ X = 0 & \text{Las rutas } E_1 \text{ y } E_2 \text{ son iguales} \\ X > 0 & E_2 \text{ presenta la ruta más corta} \end{cases}$$

A continuación, se presentan las distancias obtenidas para cada una de las rutas y la comparación entre cada una de ellas:

Zona	Escenario 1 (m)		Escenario 2 (m)		Diferencia (E1-E2) (m)	
	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida
1	4,108.66	3,447.41	4,108.66	3,447.41	0.00	0.00
2	3,345.43	5,770.42	2,256.13	5,247.60	1,089.30	522.82
3	1,948.01	2,334.06	1,579.30	1,579.30	368.71	754.76
4	2,283.11	1,992.21	2,283.11	1,992.21	0.00	0.00
5	2,499.73	2,513.21	2,250.22	2,250.22	249.51	262.99
6	2,070.93	2,084.41	2,070.93	2,084.41	0.00	0.00
7	2,203.95	1,177.28	2,203.95	1,177.28	0.00	0.00
8	1,020.65	1,053.53	1,020.65	1,053.53	0.00	0.00
9	553.69	553.69	553.69	553.69	0.00	0.00
10	471.07	471.07	471.07	471.07	0.00	0.00
11	283.09	283.09	283.09	283.09	0.00	0.00
12	179.96	179.96	179.96	179.96	0.00	0.00
13	2,335.96	1,323.43	1,059.85	830.06	1,276.11	493.37

Tabla 8. Distancias por ruta.
Fuente: Elaboración SDM

Secretaría Distrital de Movilidad

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

Al realizar la comparación entre los escenarios se evidencia que para las zonas 2, 3, 5 y 13 en el Escenario 2 presenta menores distancias de recorrido que en el Escenario 1 en las rutas de entrada y de salida reduciendo los sobre recorridos en esas mismas, incrementando el nivel de accesibilidad de estas derivado del aumento en la oferta de infraestructura.

Para las otras nueve zonas no se presentó alguna modificación en las distancias de recorrido planteadas entre los Escenarios 1 y 2.



Imagen 27. Comparación de zonas
Fuente. Elaboración SDM

H. Conclusiones y recomendaciones

- La apertura del cruce vehicular en las intersecciones de la Carrera 118, la Calle 139 y la Calle 151 C sobre el proyecto AE CEC genera menores distancias de recorrido desde las zonas 2, 3, 5 y 13 hacia la Avenida Ciudad de Cali y viceversa.
- Teniendo en cuenta que la Estación 10 de la Segunda Línea del Metro de Bogotá se encuentra ubicada hacia el occidente sobre la Calle 139, la apertura de esta brindara una mayor conectividad intermodal entre la zona de estudio y el sistema de transporte masivo Metro.

Secretaría Distrital de Movilidad

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

- Para este análisis no se implementó la proyección completa de la Avenida Tabor, por lo tanto, se recomienda realizar una segunda etapa del análisis con el tramo vial de la Avenida Tabor entre la Transversal 127 y la Avenida Suba, evaluando la conectividad y accesibilidad de la infraestructura vehicular hacia los usuarios e incluyendo el impacto sobre los pares viales de Lisboa – Tibabuyes y Bilbao.

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.
SECRETARÍA DE MOVILIDAD

**DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE COMPONENTE DE MOVILIDAD EN LA
ETAPA DE FORMULACIÓN PARA LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUDEDELA
EDUCATIVA Y DEL CUIDADO (AE CEC)**

SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD

AC 13 N°. 37 - 35
Bogotá D.C., Colombia
www.movilidadbogota.gov.co

DIEGO ANDRÉS SUÁREZ
Subdirector de Infraestructura

NOVIEMBRE 2023

**DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE
DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO
DE LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUDEDELA EDUCATIVA Y DEL CUIDADO- AE CEC
LOCALIDAD DE SUBA**

Secretaría Distrital de Movilidad
Av. Calle 13 No. 37 – 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE MOVILIDAD

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. JUSTIFICACIÓN.....	4
3. OBJETIVOS.....	5
4. INSUMOS.....	5
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
4.2 DESCRIPCIÓN DIRECTRICES DE MOVILIDAD.....	7
4.3 USOS Y APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS.....	8
5. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA VIAL.....	12
5.1 MALLA VIAL ARTERIAL.....	12
5.2 MALLA VIAL INTERMEDIA.....	14
6. COMPONENTE MODO MOTORIZADOS.....	16
6.1 ANÁLISIS CAPACIDAD FUNCIONAL.....	16
6.2 COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA.....	21
6.2.1 Análisis de conectividad y continuidad de proyectos.....	21
6.2.2 Lineamientos generales de estudios y diseños a tener en cuenta:.....	25
6.2.3 COMPONENTE DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	26
6.2.4 COMPONENTE DE TRANSPORTE DE CARGA.....	32
7. ANÁLISIS NO MOTORIZADO.....	34
7.1 ANÁLISIS DE CAPACIDAD FUNCIONAL.....	39
7.2 INFRAESTRUCTURA PEATONAL.....	40
7.3 CICLOINFRAESTRUCTURA.....	43
8. NORMATIVA Y MARCO LEGAL PARA TENER EN CUENTA EN LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS.....	45
9. CONCLUSIONES.....	47
10. BIBLIOGRAFÍA.....	48

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 a 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 de Occidente sector 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 los proyectos estructurantes del Decreto 555 de 2021 POT sobre el área de influencia: Corredor verde de alta capacidad Red Metro, Segunda Línea del Metro SLMB Centro–Engativá–Suba sobre el área de influencia. 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 2042) 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 2042).

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 los viajes de las estaciones 9 y 10 de la SLMB que se encuentran sobre el área de influencia para el año 2042.
- 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. INSUMOS

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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.

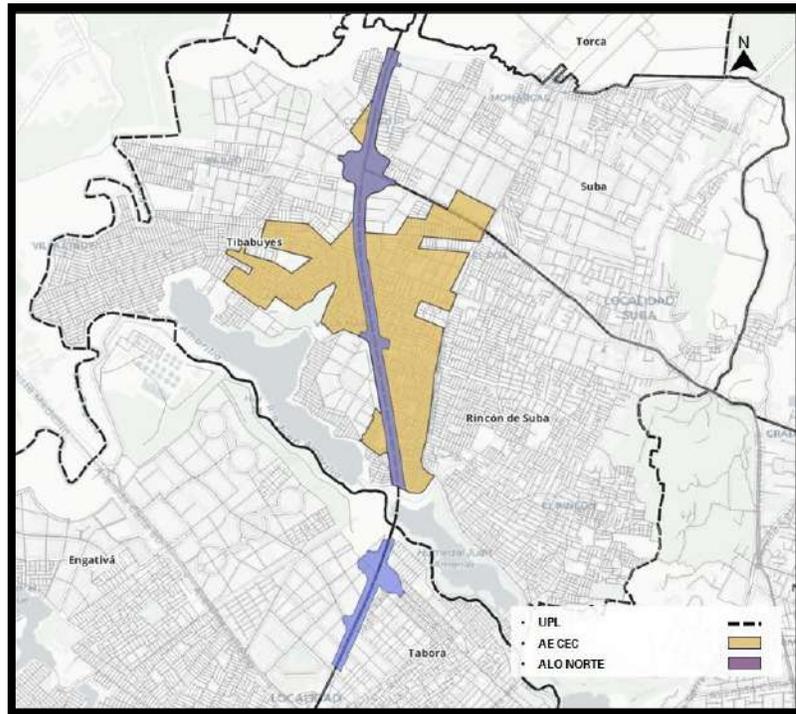


Imagen 1. Localización general

Fuente: elaboración propia basada en información de la SDH

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 Norte entre entre la Calle 82 y los humedales Juan Amarillo y/o Tibabuyes y La Conejera con un perfil A-0 de 100 Mt, que hoy genera rupturas del tejido social en sentido oriente-occidente-oriental 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 230.835 m² para dotacional, 13.9957 unidades de vivienda y 8.000 unidades de vivienda de revitalización, 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 el área de influencia de la ALO Norte se encuentra ubicada la estación 9 y 10 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.

4.2 DESCRIPCIÓN DIRECTRICES DE MOVILIDAD

La Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado tiene una vocación articuladora, urbana y ambiental en el sector noroccidental, a través de la provisión de espacio público y equipamientos híbridos de alcance multiescalar de educación, cultura y cuidado, que promuevan la generación de actividad económica y plazas de trabajo, convirtiéndose en una centralidad urbana en el noroccidente de Bogotá¹.

En este sentido, para alcanzar los objetivos públicos se tienen las siguientes directrices en el componente de movilidad sostenible para la AE CEC:

¹ Artículo 2 – Resolución 0074 de 2023

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

4.3 USOS Y APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS

Los análisis técnicos para evaluar la infraestructura de soporte (franjas funcionales peatonal, cicloinfraestructura y vehicular) del proyecto, parte como línea base (escenario moderado) la siguiente información secundaria suministrada por la Secretaría de Hábitat, Secretaría Distrital de Planeación y Empresa Metro de Bogotá:

- Dotacional con 230.835 m²

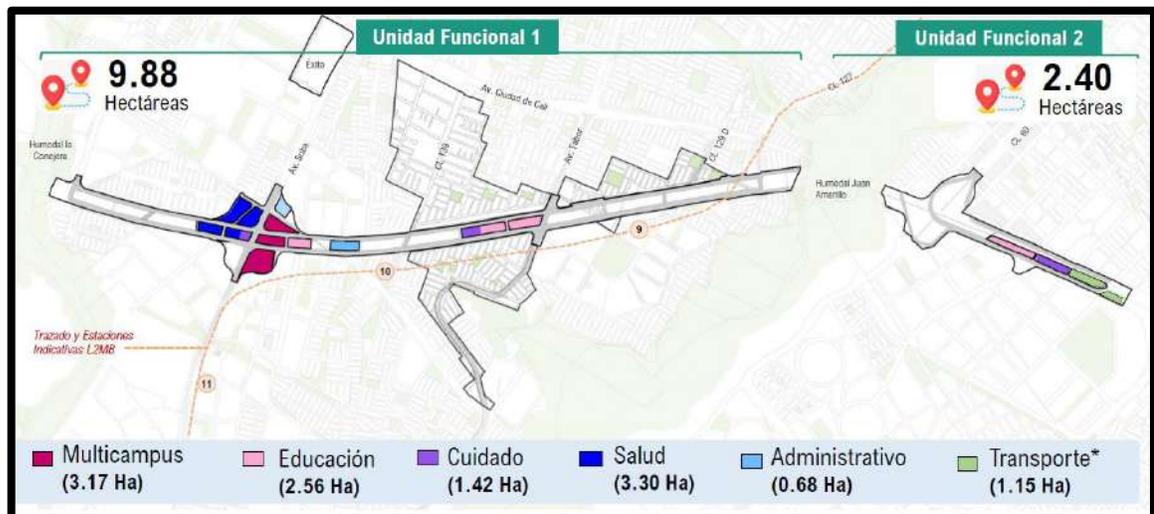


Imagen 2. Localización Equipamientos
Fuente: SDH-SDP

- Vivienda (NO VIS, VIS, VIP) 13.957 unidades

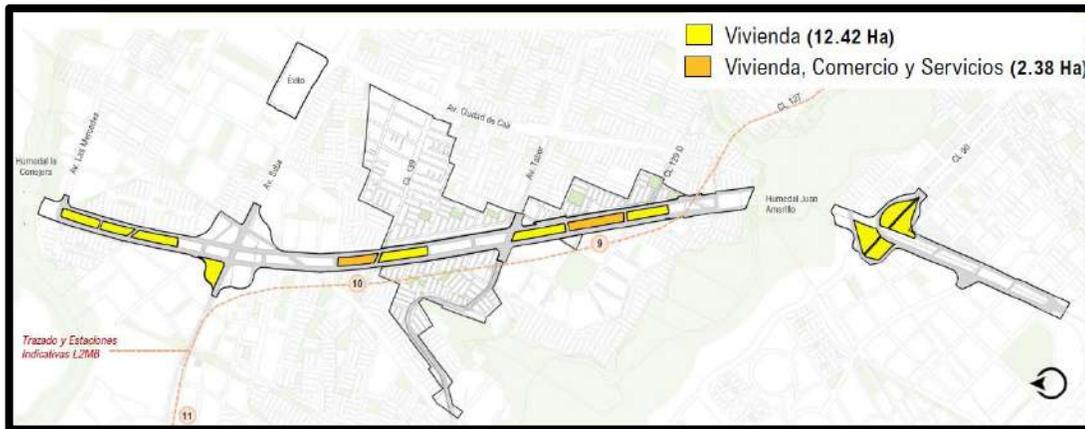


Imagen 3. Localización uso de Vivienda
Fuente: SDH-SDP

- Vivienda (NO VIS, VIS, VIP) 8.000 unidades en el ámbito de revitalización sobre el área de influencia de la ALO NORTE – AE CEC.

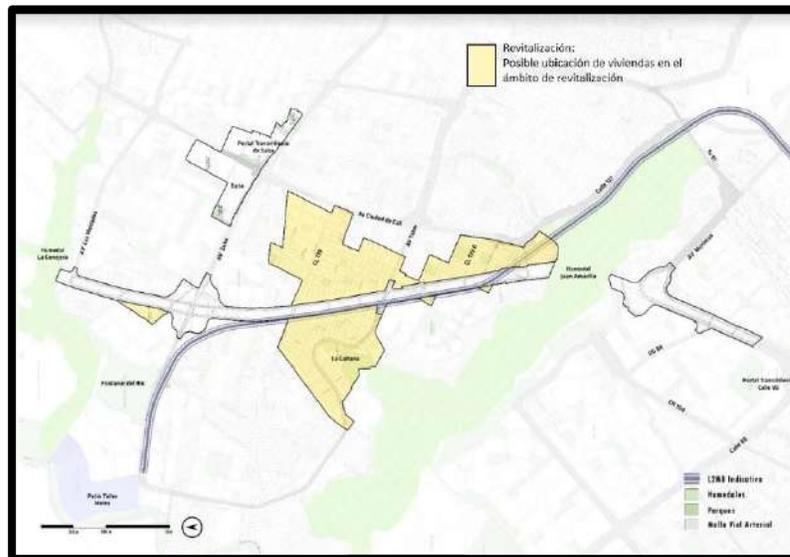


Imagen 4. Localización uso de Vivienda - revitalización
Fuente: SDH-SDP

- Usuarios de las estaciones 9 y 10 de la SLMB

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 1. 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).

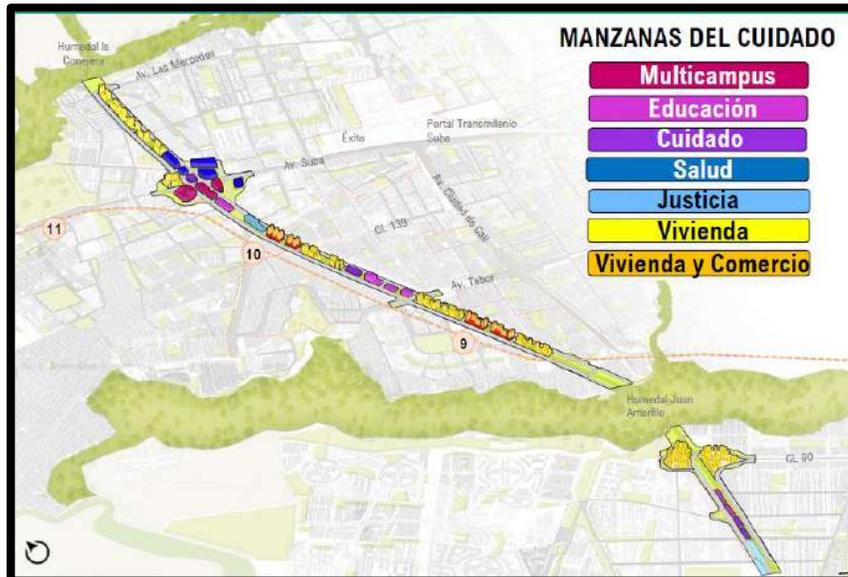


Imagen 5. Manzanas del Cuidado – AE CEC
Fuente: SDH-SDP

La información anterior hace parte de las estrategias de gestión del suelo y producción de proyectos inmobiliarios, vivienda VIP, VIS y NO VIS, Dotacionales y usos complementarios que se tiene para el desarrollo de la AE CEC,

De acuerdo al número de unidades de vivienda y áreas propuestas para los demás usos establecidos en los aprovechamientos, se estiman los viajes vehiculares y peatonales generados y atraídos que tendrá la AE. En las tablas a continuación se presenta el total (entrada y salida) de viajes peatonales y de vehículos en la hora de máxima demanda que tendrá la AE CEC al año 2042, es decir cuando esté desarrollado en su totalidad el proyecto.

USOS	PEATONAL	VEHICULAR	TOTAL, VIAJES HMD
VIVENDA	8576	2382	10.958
DOTACIONAL	10213	2107	12.320
			23.278

Tabla 2. Viajes generados y atraídos por los usos de la AE CEC
Fuente: elaboración propia basada en información de la SDH

Nota: La estimación de los viajes que generan y atraen los usos de la AE CEC se estiman a partir del factor de relación de áreas o números de viviendas de 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.

5. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA VIAL

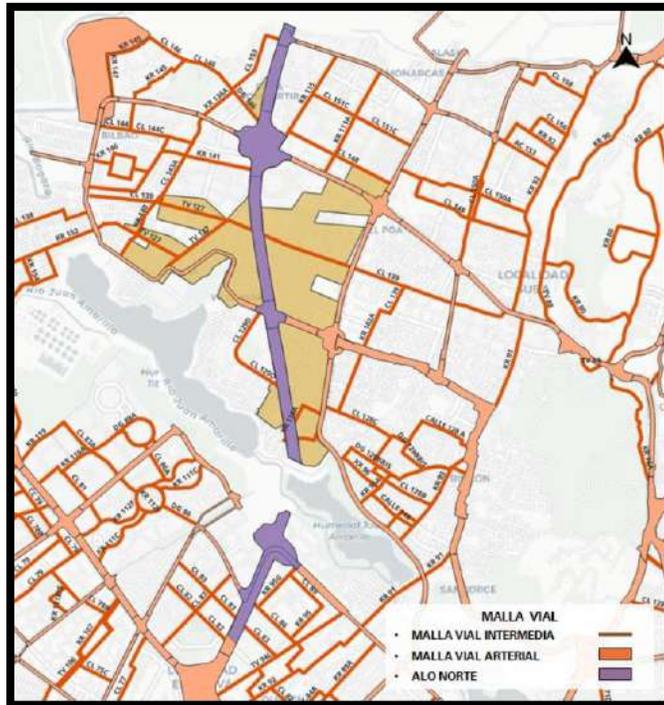


Imagen 6. Malla vial sobre la zona de influencia de la AE CEC
Fuente: Elaboración propia

5.1 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 7. 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 8. 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 4.70 m aproximadamente. La calzada oriental se compone por tres carriles de 3.20 m, ciclorruta bidireccional con sección transversal variable (entre 1.50 m - 2.70 m) y espacio público en promedio de 3.30 m. La calzada occidental está constituida por tres carriles de la misma dimensión, con una sección de ciclorruta bidireccional con sección transversal variable (entre 1.50 m - 2.70 m) y 3.60 m de espacio público.

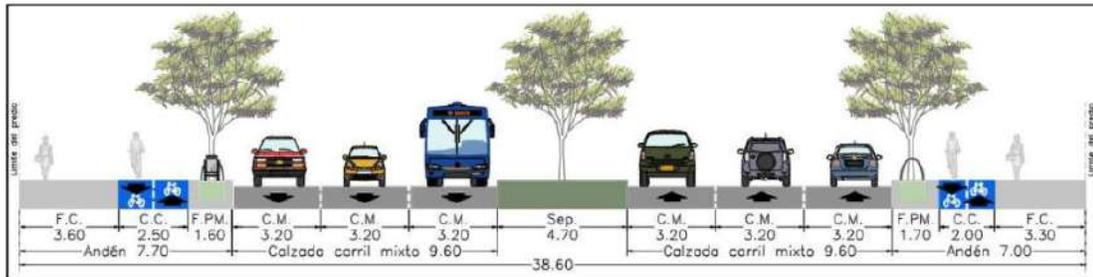


Imagen 9. Av. Ciudad de Cali Entre Calle 145 y Tv 91

Fuente: ET CONTRATO IDU 1352 DE 2017



Imagen 10. Av. Ciudad de Cali

Fuente: Visita de campo 23 de septiembre de 2022 - SDM

5.2 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.

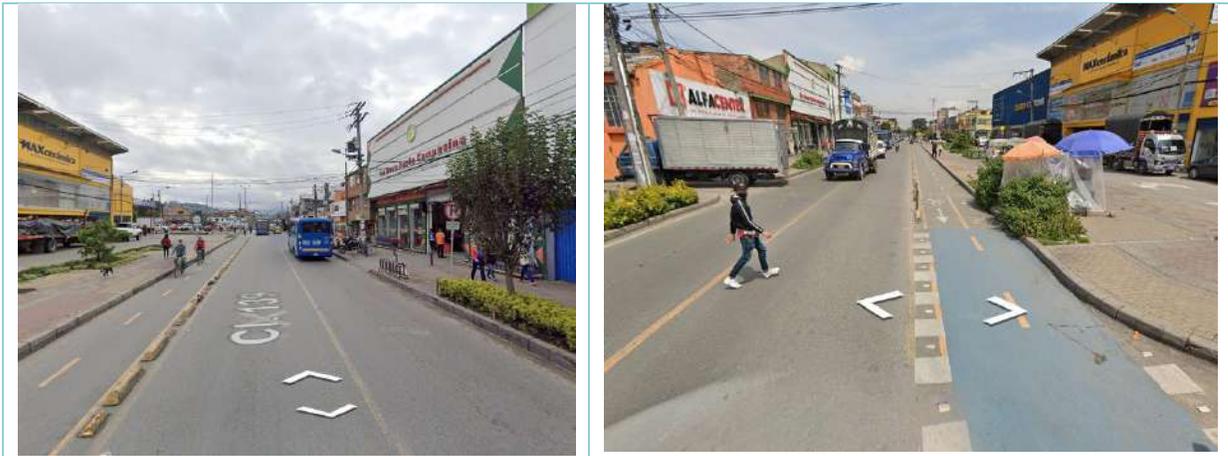


Imagen 11. Calle 139
Fuente: Mapas Bogotá

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 12. 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 13. 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 14. Carrera 91
Fuente: Visita de campo 23 de septiembre de 2022 – SDM - Mapas Bogotá

6. COMPONENTE MODO MOTORIZADOS

6.1 ANÁLISIS CAPACIDAD FUNCIONAL

El MTCEB está construido bajo la estructura clásica de los modelos de transporte de cuatro etapas en la cual se sustenta técnicamente como anexo al documento, 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.

Bajo esta metodología 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.

Una vez revisados los vectores de población utilizados en el Modelo de Transporte de 4 etapas de Bogotá, se encontró que dentro de los supuestos de crecimiento estimado para el año 2042, en la zona de influencia de la reserva de la Avenida Longitudinal de Occidente, se tienen contempladas las 8.000 unidades de vivienda de revitalización. Por tanto, los análisis de modelación incluyen la demanda potencial por modo propios de la Ciudadela Educativa y del Cuidado y las viviendas de revitalización.

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)

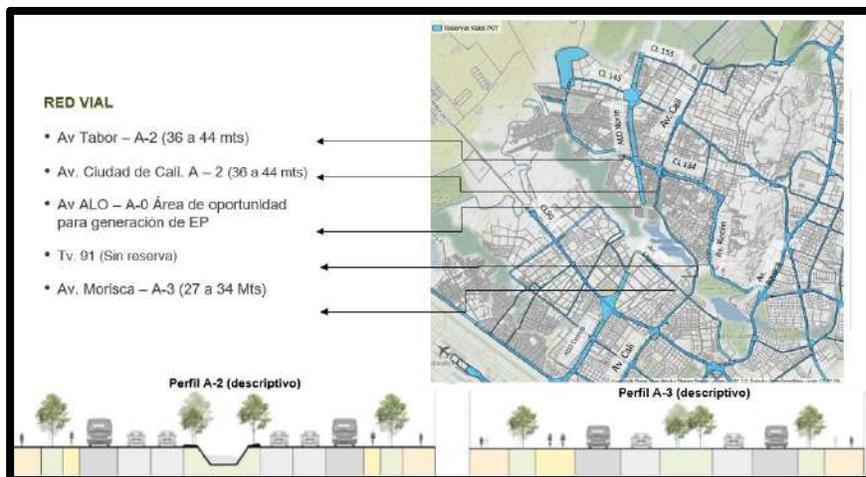


Imagen 15. Reserva Vial POT DECRETO 555/21

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.

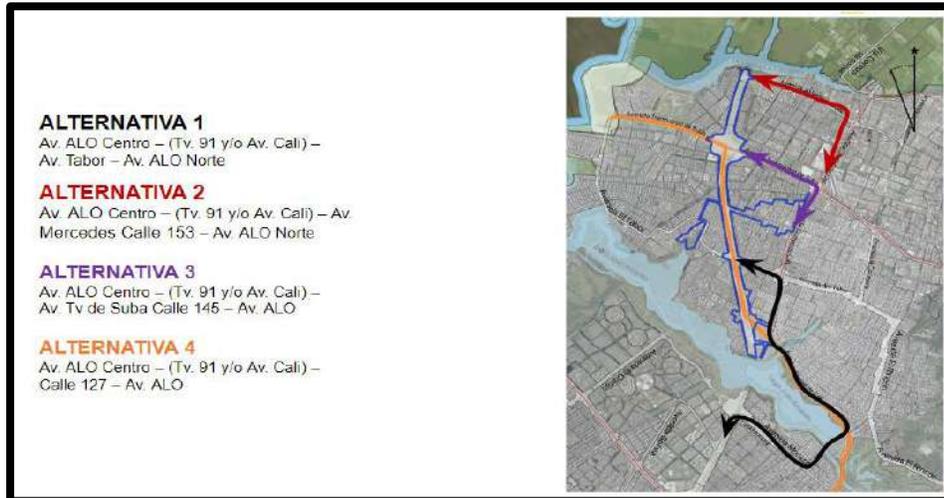


Imagen 16. Alternativas de Conexión ALO Centro y ALO Norte
Fuente: Elaboración SDM

El desarrollo de la AC CEC al tener usos del suelo mixtos y un sistema masivo de transporte sobre el área de influencia, 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 se tiene generación de viajes peatonales por la operación de las estaciones de la Segunda Línea del metro de Bogotá (L2MB), teniendo en cuenta que se encuentran sobre el área de influencia de la ALO Norte, con unas demandas aproximadas en el año 2042 de 12,916 y 13,280 pasajeros en la HMD, respectivamente.

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 1.690 veh/mixtos/h/sentido para el año 2042.

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.

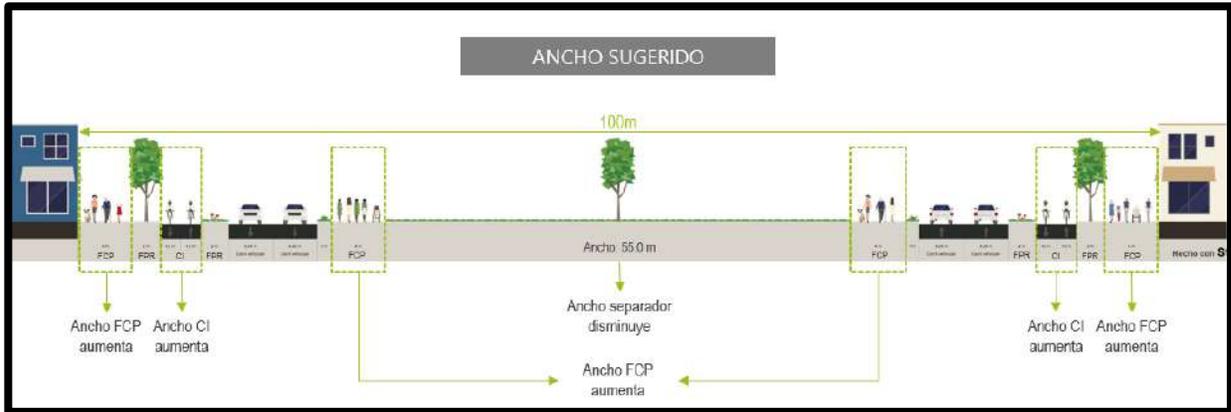


Imagen 18. Tipología vial sugerida sobre la ALO Norte.
Fuente: Elaboración SDM

En cuanto a las velocidades de operación para la ALO Norte y con el fin de disminuir la probabilidad de siniestros viales, que involucran a peatones y ciclistas se sugiere una operación del corredor como una zona de 30 km/h, donde la infraestructura y operación priorice a los modos no motorizados, en virtud a la vocación de los usos que se estiman desarrollar en las áreas remanentes de la reserva sobre la ALO NORTE.

6.2 COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA

6.2.1 ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD Y CONTINUIDAD DE PROYECTOS

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 3,400 vehículos equivalentes en la HMD por sentido, para el escenario de largo plazo (año 2042).

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 3,400 vehículos equivalentes en la HMD por sentido) es necesario una infraestructura que garantice 3 carriles por sentido en la Tv. 91 garantizando continuidad hasta empalmar con la Av. Rincón.



Imagen 19. Volúmenes equivalentes sobre la red evaluada.
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).

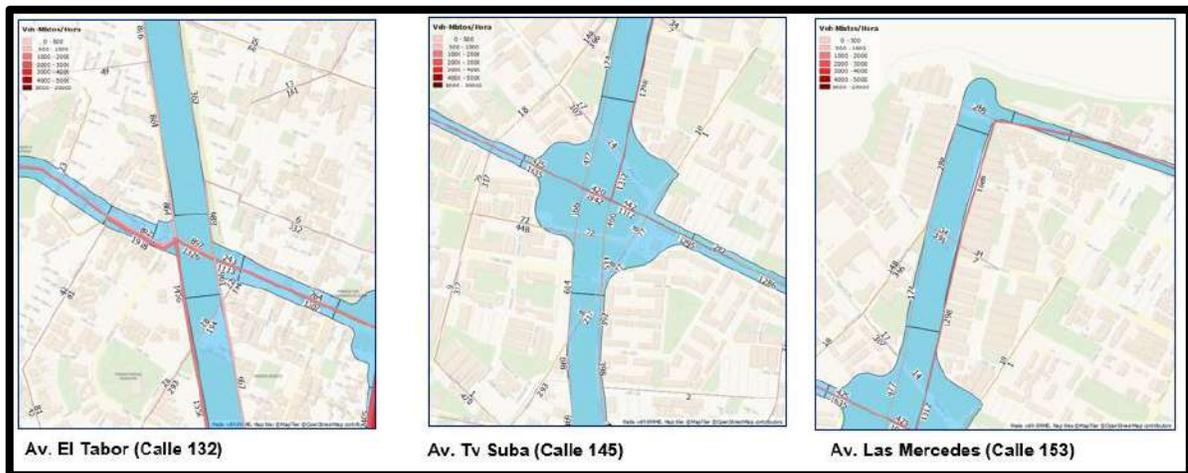


Imagen 20. Localización conexión ALO Centro.
Fuente: Elaboración SDM

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. Esta operación se basa en la dinámica que tiene el sector como conexión oriente-occidente-oriental y fundamentado en los usos propuestos para la AE CEC y la cercanía de las estaciones 9 y 10 de la SLMB que se encuentran sobre el área de influencia de la ALO NORTE.

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.

Como complemento se realiza un análisis de accesibilidad y conectividad sobre la zona de influencia de la CEC entre la malla vial existente y las evaluadas en la propuesta por la Actuación Estratégica y se sustenta a través de una metodología denominada “ruteo” que permite identificar la distancia mínima entre un par origen – destino sin tener en cuenta variables como demora, velocidad o capacidad de la red vial. El soporte de la metodología se deja como anexo al documento.



Imagen 21. Zonificación del área de influencia para como conexión sobre la AE CEC
Fuente: Elaboración propia

Una vez definida la red vial y la identificación de los puntos con menor accesibilidad en el área de influencia, se plantean posibles rutas entre cada una de las zonas y la Avenida

Ciudad de Cali, buscando la ruta que tenga la menor distancia entre los pares origen y destino según sea el caso.

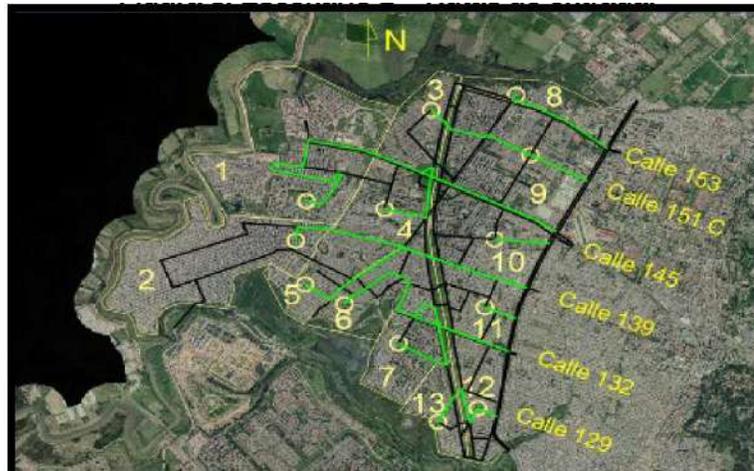


Imagen 22. Rutas de entrada
Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de distribuir los viajes sobre toda la red del área de influencia da como resultado del análisis la apertura del cruce vehicular en las intersecciones de la Carrera 118, con la Calle 139 y la Calle 151 C sobre el proyecto AE CEC genera menores distancias de recorrido desde las zonas 2, 3, 5 y 13 hacia la Avenida Ciudad de Cali y viceversa, garantizando conexión entre las diferentes zonas sin tener sobre recorridos y disminución en la capacidad de las vías principales de la malla vial del sector.

De igual manera, se debe tener en cuenta la ubicación sobre el área de influencia las estaciones de la SLMB, por cuanto a que la apertura de la Calle 139 brindará una mayor conectividad intermodal entre la zona de estudio y el sistema de transporte masivo Metro.

Es importante precisar 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 2042.

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 el Decreto 555 de 2021 para la presentación del estudio de movilidad que le aplique según sea el caso y en concordancia con la Resolución 132490 de 2023 “*Por medio del cual se reglamenta el procedimiento,*

requisitos y plazos para la formulación y aprobación de los estudios de movilidad, las acciones de mitigación sobre la movilidad y se dictan otras disposiciones”.

6.2.2 LINEAMIENTOS GENERALES DE ESTUDIOS Y DISEÑOS A TENER EN CUENTA:

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 313780 del 17 de octubre de 2023**, 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 desarrollarán 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.

6.2.3 COMPONENTE DE TRANSPORTE PÚBLICO

En relación al componente de transporte público para la actuación estratégica es importante garantizar la prestación del servicio a toda el área de influencia de la AE CEC, incluyendo las zonas que actualmente se encuentran consolidadas y los nuevos proyectos que son potenciales atractores y generadores de viajes.

Actualmente, la zona de estudio es atendida por la troncal de la Av. Suba, Calle 80 y por los buses del SITP del componente zonal para las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba y Suba al noroccidente.

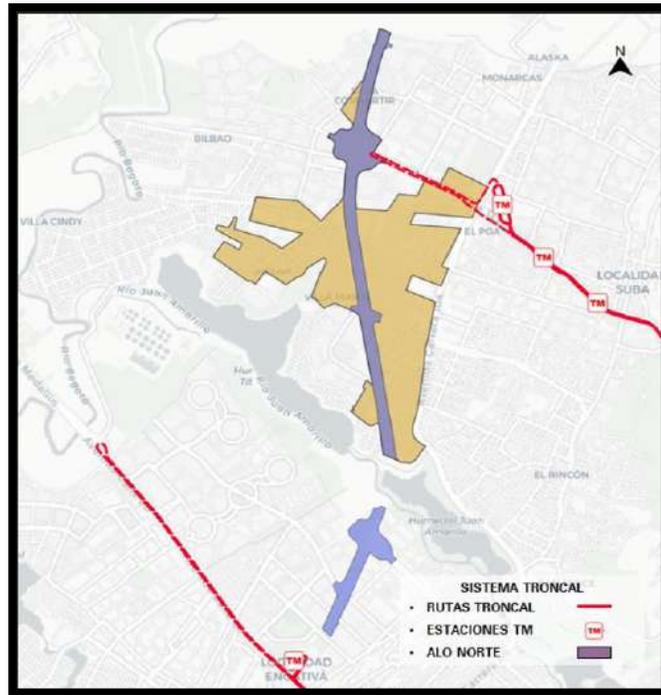


Imagen 23. Trazado sistema Troncal
Fuente: Elaboración SDM

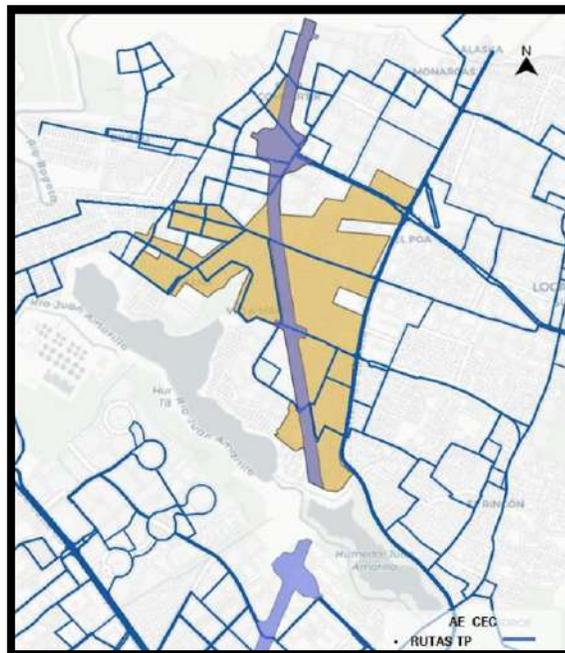


Imagen 24. Trazado de las rutas existentes del SITP
Fuente: Elaboración SDM

En esta etapa de formulación de la AE CEC no se evalúa la necesidad de nuevas rutas del sistema integrado del transporte público (SITP), frecuencia, ubicación de paraderos, entre otros, conforme a los viajes de la demanda generada y atraída.

En este sentido, se debe tener en cuenta los criterios desde los siguientes enfoques para las etapas posteriores cuando se estructuren los estudios de movilidad:

A. Transporte Urbano SITP

Se debe garantizar la continuidad occidente-oriente-occidente en las intersecciones principales del proyecto que permitan mantener la cobertura del componente zonal que funcionará como articulador y alimentador de los sistemas de alta capacidad, y además garantizará la total cobertura del área urbana.

El futuro trazado y diseño de las rutas del SITP se debe ajustar al modelo de demanda, actualizando la oferta, capacidad y frecuencias necesarias en la entrada del proyecto.

Se deben plantear alternativas para los recorridos que se realizan de occidente-oriente-occidente sobre la calle 139, donde se cuentan con seis (6) rutas del componente urbanos del SITP con los siguientes parámetros operacionales:

No	RUTA	DENOMINACIÓN	OPERADOR	INTER PICO AM	INTER VALLE	INTER PICO PM	VEH PRO	CAP Hábil
1	599	BOSA SAN DIEGO - SUBA GAITANA	ETIB	0:07:36	0:08:51	0:10:13	35	80
2	CA117	VILLA CINDY - CHAPINERO	MASIVO CAPITAL	0:09:30	0:11:37	0:11:20	24	50
3	CB145	BILBAO - SAN CRISTOBAL NORTE	EMASIVO 16	0:09:58	0:11:16	0:09:14	19	80
4	E17	VILLA GLORIA - CHICO	CONSORCIO EXPRESS	0:16:05	0:19:00	0:21:27	10	40
5	KC323	EL RECODO SUBA COMPARTIR	MUEVE FONTIBON	0:08:17	0:08:48	0:09:31	31	50
6	T13	VILLA CINDY - HOSPITAL SAN BLAS	CONSORCIO EXPRESS	0:06:07	0:07:54	0:07:27	45	80

Tabla 3. Rutas SITP componente zonal E-O/O-E Calle 139
Fuente: Elaboración STPu a partir de información de TRANSMILENIO S.A.

Otro factor relevante corresponde a la interacción con los proyectos de infraestructura ciclista, siendo que, la disposición de ciclorrutas proyectadas a lo largo de los ejes sobre calzada debe tener en cuenta su impacto frente a la ubicación de paraderos existentes o proyectados, y a la interferencia directa con la operación del transporte público zonal.

Teniendo en cuenta, factores de seguridad tanto para los ciclistas como para los usuarios del transporte público.

La generación de ciclorrutas adosadas a los andenes sobre calzadas genera afectaciones directas tanto en términos de operación, accesibilidad y seguridad del transporte público, con especial impacto a la maniobra de ingreso y salida para el ascenso y descenso de pasajeros en paraderos, en tanto que, genera conflicto directo entre usuarios y ciclistas por la misma interacción en zonas de parada y circulación. Se recomienda contrastar, por tanto, las propuestas de cicloinfraestructura frente a la disposición de paraderos existentes, priorizados y proyectados.

B. Transporte Intermunicipal

Dentro de las recomendaciones en la construcción de sectores de intermodalidad se recomienda la incorporación espacios para la integración del transporte intermunicipal como se realiza con otros modos de transporte.

En tanto que, se requiere que, en cada evaluación de las Actuaciones Estratégicas se validen los trazados y paraderos vigentes en su implementación, los cuales se definen por las resoluciones expedidas por la Secretaría Distrital de Movilidad - SDM.

Teniendo en cuenta que, si el trazado se encuentre inmerso o aledaño a las áreas de intervención, se procure evitar su modificación, sin embargo, en caso de requerir lo, se involucre al área de intermunicipal, puesto que, todo cambio de trazado implica ajustes a la Resolución 540 de 2009 “Por la cual se fijan los recorridos y lineamientos dentro de la ciudad de Bogotá D.C., para el servicio público de transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera”.

C. Transporte público individual – Taxis

En línea con lo dispuesto en el documento del proyecto, *“el transporte público individual – taxi – debe entenderse como una oferta de transporte de última milla satisfaciendo las necesidades de inicio y final de viaje de los usuarios de transporte público masivo. Se deben entonces implementar zonas amarillas dentro de las AIM soportadas con infraestructura que no obstruya la circulación de los demás vehículos y que no permita la invasión del espacio público.”*

Teniendo en cuenta su importancia a nivel de conectividad a escala local deberán disponerse en las estaciones multimodales, y aledañas a zonas de alta confluencia como áreas de equipamientos, zonas amarillas, para garantizar la integración de este modo a la red del sistema masivo. Para tal efecto, se debe utilizar el instructivo para evaluar conceptos de viabilidad del proceso y la base de datos a tener en cuenta en la articulación con los diferentes proyectos en las demás dependencias y entidades.

Revisión de las condiciones de tipología vial, ubicación, características urbanísticas, entre otros aspectos.

Se analizan los antecedentes y criterios técnicos (tipo malla vial, uso del suelo, circulación de rutas de transporte público, bahías habilitadas para el estacionamiento).

Corresponde a la identificación de conceptos técnicos de las diferentes entidades distritales y direcciones de la SDM e información gráfica y alfanumérica del espacio y su área de influencia.

Realizar la visita técnica de campo para los requisitos para aquellos casos que lo ameriten. En la visita técnica se analizan las condiciones de uso del suelo e infraestructura vial, condiciones propias de desarrollo del sector, señalización existente, circulación de rutas de transporte público.

D. Accesibilidad – Paraderos

En alusión a los conceptos mencionados en el Artículo 150 del POT 555 de 2021, que es referenciado en el capítulo **Estructura Funcional y del Cuidado - Componente Funcional**.

Accesibilidad: Permitir que las personas usuarias, sin importar sus condiciones o características sensoriales y/o psicomotrices, puedan circular, disminuyendo las barreras físicas para su libre movimiento.

Seguridad: Reconocer la vulnerabilidad y los riesgos a los que se expone el peatón para así disminuirlos y evitar siniestros. La implementación de infraestructura vial y la cualificación del entorno urbano debe configurar entornos seguros y confiables para todas las personas a través de diseños que generen vitalidad en la calle.

Dirección y conexión: Conectar el inicio y destino del recorrido peatonal con la menor distancia y tiempo posible dando prelación en el desarrollo de los proyectos de infraestructura peatonal.

Las intervenciones propuestas deberán fortalecer la calidad, conexión y continuidad de infraestructura peatonal con condiciones adecuadas para personas con movilidad reducida y condiciones de discapacidad auditiva o visual, resaltando que estas condiciones deben facilitar el acceso óptimo y seguro a todos los sistemas de transporte público, y de manera transversal a las acciones que ya se vienen realizando por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad, DADEP y TransMilenio.

Todas las adecuaciones propuestas deben fortalecer condiciones de conectividad y articulación orientadas a la accesibilidad segura y eficiente, teniendo en cuenta lo dispuesto en el marco de la **Resolución 313780 del 17 de octubre de 2023**, conforme a los ajustes de trazados por la injerencia de nuevos sistemas de transporte masivos, deberán revisarse y ajustarse las priorizaciones de paraderos que ya se han llevado a cabo, y aquellas que se encuentran en curso en el marco de ejecución de criterios de paraderos accesibles.

E. Seguridad vial

Dentro las intervenciones, especialmente aquellas orientadas a la interconexión y conectividad, debe velar por la disposición de infraestructura y señalización que proteja y priorice a peatones, biciusuarios y usuarios del transporte público.

Con base en lo anterior, se deberán tener en cuenta los Lineamientos Técnicos en Materia de Seguridad Vial, específicamente enfocado a las rutas del Sistema Integrado de Transporte Público – SITP. En tópicos de anchos de carril, radios de giro y operación:

I. 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.

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.

II. 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 (...)

III. 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.

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.

F. Tricimóviles

Teniendo en cuenta el impacto en la generación de demandas sujetas a los proyectos de generación y consolidación de vivienda y nuevos equipamientos, y como respuesta a los viajes generados de primera y última milla, se recomienda, considerar que paralelo al desarrollo de dichos proyectos, podrá propiciar el surgimiento de este medio como alternativa en la conectividad. Por lo cual, en caso de dicha condición deberán ajustarse a los lineamientos que se establezcan al respecto por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad.

6.2.4 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 logístico
Avenida Agoberto Mejía Desde la Avenida Manuel Cepeda Vargas hasta la Avenida Bosa y Avenida Bosa desde Avenida Agoberto Mejía 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 (CI 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 (CI 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 (CI 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 (CI 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 (CI 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 4. 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 de carga, 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:

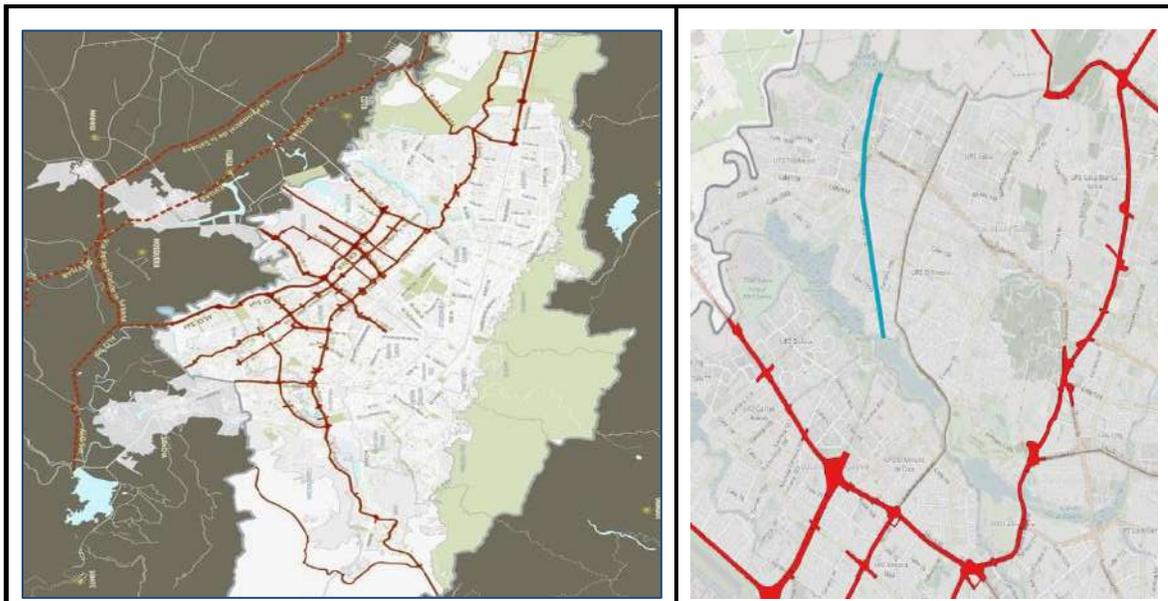


Imagen 25. Mapa Sistema de Transporte Público de Pasajeros Urbano-Rural-Regional Carga y Actividad Logística
Fuente: Decreto 555 de 2021

Sin embargo, para atender y garantizar el cargue y descargue de mercancía para los usos propuestos en la AE CEC se debe tener en cuenta para la operación los siguientes decretos distritales en el cual se regula la circulación de vehículos de carga en el Distrito Capital:

- Decreto Distrital 840 de 2019 *“Por medio del cual se establecen las condiciones y restricciones para el tránsito de los vehículos de transporte de carga en el Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones”*.
- Decreto Distrital 077 de 2020 *“Por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 840 de 2019 y se dictan otras disposiciones”*.

7. ANÁLISIS NO MOTORIZADO

Para lograr la aplicación de las directrices del máximo instrumento normativo de la ciudad se deben aplicar las pautas y planos del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), esta articulación y ejecución debe incluir proyectos como Corredores verdes, parques, plazoletas, red peatonal de conexión, red de cicloinfraestructura proyectada (micromovilidad), Cicloalamedas, entre otros. Los cuales deben ser integrados en este instrumento de menor jerarquía que se une al POT. Especialmente con respecto al componente no motorizado es imprescindible la aplicación de lo establecido en los planos: CU-4.1 Sistema de Espacio Público peatonal y para el Encuentro, CU-4.4.1. Sistema de movilidad-red del sistema transporte público y CU-4.4.2 Sistema de movilidad Espacio público para la movilidad - Red de cicloinfraestructura y ciclo-alamedas

Las acciones planteadas y ejecutadas deben ir en línea con el Plan de Movilidad Sostenible y Segura de Bogotá y sus anexos.

El Plan de Ordenamiento Territorial definió los corredores verdes y las líneas de ciclo infraestructura en sus anexos como un instrumento de mayor jerarquía, estos trazados deben ser respetados, complementados y articulados por cada una de las acciones estratégicas.

La finalidad de la AE con respecto al componente no motorizado es articular el Sistema de Servicios Sociales y del Cuidado con la red de infraestructura peatonal y la red de cicloinfraestructura, aumentando su accesibilidad, conectividad y seguridad de ambas redes, así como aumentando la oferta de servicios relacionados a estos actores viales.

El proyecto debe brindar la conexión de sus habitantes con su entorno, y de los visitantes con los usos ofertados en el proyecto de tal modo que se garantice el funcionamiento de la AE en coordinación con los servicios de transporte público y redes de cicloinfraestructura.

Es importante anotar que los valores y condiciones que se presentan en este documento se presentan como condiciones mínimas que deben ser evaluadas en el marco de la intervención propuesta.

Cada una de las vías deberá intervenir los perfiles de manera completa de paramento a paramento para alcanzar los lineamientos fijados por el artículo 155 y su tabla de franjas funcionales estipuladas por el POT decreto 555 de 2021. Esto también aplica para vías nuevas que sean propuestas para reconectar trazados.

Todas las vías que buscan mover el transporte público deben ser coherentes con la oferta de espacios para los peatones que utilizarán los sistemas masivos como Metros, Buses, Cables, etc. En este sentido la infraestructura debe llevar a sus pasajeros a los paraderos a las estaciones propuestas y existentes hasta los principales atractores y generadores de viajes.

Cada fragmento de cada corredor debe estar pensado en función de un carácter que permita potenciar las actividades presentes y propuestas, y en este sentido complementar las franjas funcionales básicas del POT y el Manual del Espacio Público con espacios destinados a fortalecer los usos de las manzanas relacionadas.

Los proyectos que ya se encuentran definidos y avanzados podrán ser implementados en las condiciones generadas previamente, por lo cual las Actuaciones Estratégicas deberán articularse en el marco de Parágrafo 8 del Artículo 155 del POT 555 de 2021, el cual establece que: “Los proyectos de intervención vial y de transporte que se encuentren en etapa de estudios y diseños o que cuenten con estos a la entrada en vigencia del presente plan, podrán ser ejecutados de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 190 de 2004 y los instrumentos que lo desarrollan.”

La posibilidad de intervenir manzanas y reconectar trazados es una oportunidad para mejorar la conectividad local. Estas conexiones pueden darse por pasajes, plantas libres, plazoletas, parques, calles compartidas, generación de nuevas calles completas, siempre y cuando se atienda el orden de la pirámide invertida de la movilidad.

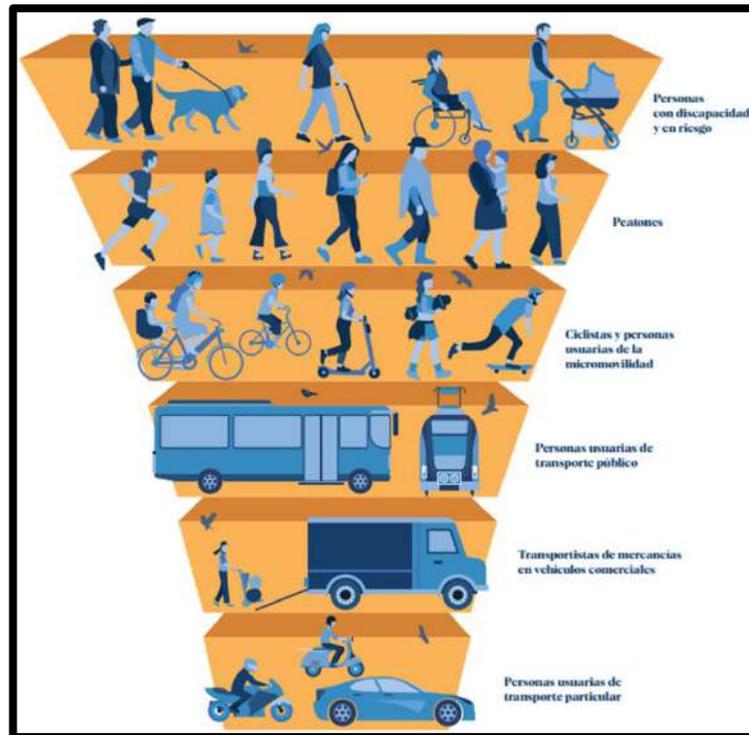


Imagen 26. Jerarquía de las personas usuarias del espacio público del Sistema de Movilidad
Fuente: Manual del Espacio Público

La configuración de Franjas complementarias es un excelente mecanismo para potenciar las actividades y evitar invasiones. Los espacios adicionales se ofrecerán según las necesidades de paraderos, mobiliario, comercial, mobiliario, basuras, vegetación, actividades y otras que brinden servicios complementarios a los ciudadanos que circulan por las franjas funcionales que estructuran el proyecto.

Los Niveles de Servicio (NDS) son una forma para evaluar el nivel de confort en relación con el volumen peatonal con la capacidad del espacio peatonal dispuesto para la franja de circulación peatonal establecida en las secciones del POT. El tomo 3 del “Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte” establece las metodologías y Tablas de niveles de servicio, para establecer la dimensión de la Franjas de Circulación Peatonal, estos cálculos deberán realizarse según las demandas calculadas para año 2033.

Sin embargo, bajo los lineamientos del Artículo 155 del POT, que buscan implementar la visión de ciudad los corredores que se consideran de carácter peatonal, No motorizado, Calle verdes, calles completas, o similares deberán priorizar en el perfil las franjas funcionales para estos actores prevaleciendo la circulación de peatones, ciclistas y el

transporte público, además de dar continuidad a las franjas funcionales a las cuales conecta.

La vocación peatonal busca promover las dinámicas de circulación, encuentro, estancia y relacionamiento social. En este sentido no solo se busca ofrecer franjas de circulación peatonal cómodas y amplias, sino que además se busca ofrecer espacios complementarios que permitan el desarrollo de las dinámicas urbanas de comercio, contemplación, encuentro entre otras. Si bien el tránsito de vehículos motorizados no está prohibido, se busca en estas calles una circulación pacificada con una velocidad deseada de 10 km/h lo cual se puede lograr por medio de chicanas, carriles reducidos y compartidos con peatones. Los niveles de servicio para los vehículos en estas cuadras no son una prioridad, sólo se garantizará el acceso a predios.

Las calles reverdecidas y las calles con vocación peatonal tendrán la aptitud para conectar con los accesos de las estaciones y paraderos de los transportes públicos, equipamientos y otros generadores y atractores de viajes.

Establecer los anchos de los actores no motorizados adicionales a los solicitados por encima del POT, los cuales deben ser complementados por los usos de mobiliario, comercio, paisajismo, intermodalidad, entre otros que aporten a los usos complementarios del corredor y el sector específico.

El proponente debe realizar las revisiones del impacto a la red ciclista y red peatonal de 10, 20 y 30 minutos para evaluar viajes de corto, mediano y larga distancia. Adicionalmente deberá revisar los viajes de ciudad para conocer si los viajes en bicicleta realizados hacen parte de un recorrido mayor y la Actuación Estratégica es una zona de tránsito en este recorrido, como por ejemplo lo que pudiera pasar en las actuaciones estratégicas atravesadas por las ciclo-alamedas como la Medio Milenio.

Para la revisión de recorridos peatones se deberá atender toda la malla vial, ya que cada una tiene que garantizar los espacios para circulación peatonal. Las distancias de estos análisis peatonales deberán realizarse como mínimo a 100, 300 y 900 metros como ejercicios de carga (volumen/capacidad para cada modo de transporte) para cada uno de los Códigos de Identificación Vial (CIV).

El consultor generará el desarrollo y diseño a detalle de las diferentes redes con prioridades particulares, las cuales pueden combinarse sobre todo en las vías arteriales, y especializarse en los CIV al interior de los barrios.

Dada la escala y el carácter de las Actuaciones Estratégicas se puede plantear ejercicios de acupuntura urbana para realizar la compra de predios y reconectar corredores alternos que ofrezcan otras alternativas a la ciudad.

Conforme al englobe de predios se puede dar, se deberán ofrecer pasajes, plantas libres, plazoletas, aislamientos u otros mecanismos para dar continuidad a los modos no motorizados.

Ya que la AE generará modificaciones de los usos presentes en las manzanas, se recomienda que estos nuevos usos en los primeros pisos de los predios atiendan las diferentes dinámicas urbanas, promoviendo un uso relacionado con el espacio público.

Los perfiles de las vías pueden presentar variaciones en sus dinámicas diarias, semanales, mensuales, etc. para permitir o restringir la circulación de ciertos actores en temporalidades definidas según las actividades de cada sector. Estos filtros modales deben estar acordados con las comunidades para potenciar el desarrollo de los sectores donde se planteen.

Las calles que presentan una alta afluencia peatonal y de transporte público pueden ser Calles compartidas con transporte público, siempre que se habiliten acuerdos con los operadores de transporte público, para brindar condiciones seguras de operación.

Las calles que ofrezcan calzadas compartidas con circulación peatonal deberán estar restringidas a 10 km/h, medida que se puede garantizar con variaciones geométricas a lo largo del perfil pacificado y compartido.

Las calles compartidas entre actores no motorizados (peatones y ciclistas) y medios motorizados deben indicar por medio de señalización, señalética e infraestructura las condiciones apropiadas de circulación para cada actor vial. Esto aplica también para calles de acceso a predios, calles no motorizadas, calles exclusivas para transporte masivo, entre otras.

Todas las intersecciones deben responder a las circulaciones de todos los actores viales, priorizando los desplazamientos de los actores más vulnerables.

Todos los equipamientos educativos de todos los niveles para establecer los complementos necesarios para determinar las Zonas Escolares. En caso de proponer nuevos establecimientos educativos estos deben estar acompañados de una configuración de medidas que garanticen la Accesibilidad, Conectividad, Seguridad Vial y Seguridad Personal que permitan proteger a estas poblaciones vulnerables.

Los puntos de acceso a los sistemas de transporte masivo, así como sus conexiones funcionales deben garantizar condiciones de accesibilidad, conectividad, capacidad, seguridad y señalética que garanticen la circulación de los pasajeros desde y hasta estos en al menos 200 metros alrededor de cada punto de acceso.

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.

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.

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.

Soluciones de infraestructura en las bocacalles para minimizar los conflictos entre los usuarios de la vía, protegiendo a los más vulnerables.

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.

Garantizar los anchos de la infraestructura para ciclistas conforme a la demanda que generarán estas redes.

Establecer las franjas funcionales peatonales, conforme al Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá.

7.1 ANÁLISIS DE CAPACIDAD FUNCIONAL

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:

$$q = \frac{q_{15}}{15 * A_e}$$

Donde,

- q = flujo peatonal por unidad de ancho (peatones/min/m).
- q_{15} = flujo pico de peatones en un periodo de 15 minutos
- A_e = Ancho efectivo del andén

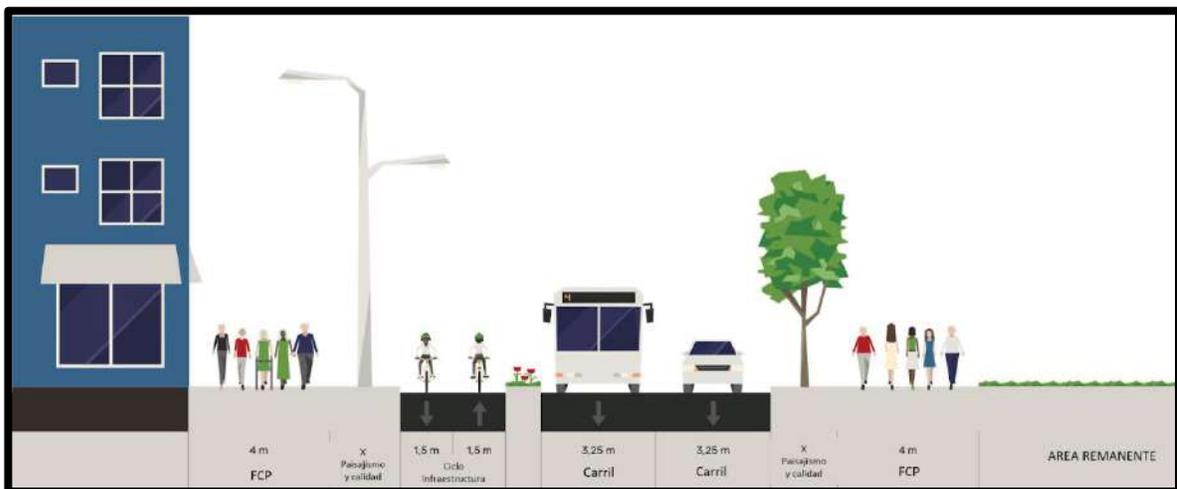
Tabla 1.9 Criterios de nivel de servicio para andenes y senderos peatonales estimados para Bogotá Fuente: elaboración propia	Nivel de servicio	Superficie [m ² /peat]	Velocidad media [m/min]	Volumen [peat/m-min]	V/C
	A	> 7.00	≥ 97.97	≤ 14	≤ 0.049
B	≥ 1.00	≥ 90.58	≤ 91	≤ 0.317	
C	≥ 0.77	≥ 87.99	≤ 115	≤ 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 5. Niveles de servicio para andenes

Fuente. Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá. 2005

7.2 INFRAESTRUCTURA PEATONAL

Como resultado del análisis para establecer la franja funcional para peatones conforme a los viajes a pie que se generan y atraen (tabla 2) 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.



Costado Occidental de la ALO NORTE



Costado Oriental de la ALO NORTE



Imagen 27. Franjas funcionales sugeridas sobre la ALO Norte (esquemático).
Fuente: Elaboración SDM

En los lineamientos del 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 residentes².

El diseño de calles completas se enfoca a brindar prioridad a los usuarios más vulnerables en la vía.

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.

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 Línea del Metro de Bogotá (2LMB) sobre el área de influencia.

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.

Lineamientos generales de estudios y diseño:

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

² Guía Global Diseño de Calles – Global Designing Cities Initiative- NACTO

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.

7.3 CICLOINFRAESTRUCTURA

Sobre el área de influencia de la AE CEC carece de infraestructura para ciclistas, en la etapa de estructuración de los estudios de movilidad se deberá garantizar dicha infraestructura de acuerdo a las necesidades del sector, armonizado con el trazado existente y proyectado.



Imagen 28. Red cicloinfraestructura
Fuente: Elaboración SDM

Sobre la ALO NORTE se requiere garantizar la franja de la cicloinfraestructura con un ancho mínimo de 3 metros operando bidireccional a cada costado del perfil vial como se observa en la imagen 27.

No obstante, en los estudios y diseños se recomienda tener en cuenta los lineamientos establecidos en la Resolución 3258 de 2018 del 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.

Así mismo, se debe garantizar soluciones de infraestructura en las bocacalles buscando la conexión sobre los principales corredores para los ciclistas, en áreas de minimizar los conflictos entre los usuarios de la vía protegiendo a los más vulnerables.

8. 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 1083 de 2006 *"Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible"*.
- Ley 2251 de 2022 *"Por la cual se dictan normas para el diseño e implementación de la política de seguridad vial con enfoque de sistema seguro y se dictan otras disposiciones - Ley Julián Esteban"*.
- Ley 769 de 2002 *"Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones"*.
- 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.
- ACUERDO 836 DE 2022 CONCEJO DE BOGOTÁ, D.C. *"POR EL CUAL SE DICTAN LOS PRINCIPIOS GENERALES, Y LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DEL PEATÓN "EN BOGOTÁ, PRIMERO EL PEATÓN" Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"*
- 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 494 de 2023 *"Por medio del cual se adopta el Plan Distrital de Seguridad Vial 2023-2032 y se dictan otras disposiciones"*
- Decreto distrital 493 de 2023 *"Por medio del cual se reglamenta la administración y el aprovechamiento económico del espacio público en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones"*
- Decreto 497 de 2023 *"Por el cual se adopta el Plan de Movilidad Sostenible y Segura - PMSS - para Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones"*

- DECRETO 263 DE 2023 *“POR EL CUAL SE ADOPTA EL MANUAL DE ESPACIO PÚBLICO DE BOGOTÁ D.C., Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”*.
- Decreto 594 de 2015 *“Por el cual se adopta el Plan de Movilidad Escolar – PME para Bogotá D.C., y se dictan otras disposiciones”*
- Decreto 491 de 2023 *“Por medio del cual se establecen los criterios y condiciones para reemplazar puentes peatonales por pasos a nivel en 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.
- Resolución 313780 de 2023 de la SDM *“Por medio de la cual se adoptan lineamientos para adecuar o construir paraderos con condiciones de accesibilidad”*.
- Documento CONPES D.C. 30 de 2023 *“POLÍTICA PÚBLICA DE MOVILIDAD MOTORIZADA DE CERO Y BAJAS EMISIONES 2023-2040”*.
- DOCUMENTO CONPES D.C. 15 DE JUNIO DE 2021 DOCUMENTO CONPES D.C. 15 DE 2021.
- 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”*.

- Se solicita la consulta y aplicación de los Lineamientos Técnicos en Materia de Seguridad Vial disponibles en el módulo de seguridad vial de la página de la SDM https://www.movilidadbogota.gov.co/web/procedimientos_de_interes_general.

9. CONCLUSIONES

- Los análisis de modelación desarrollados en el presente documento incluyen la demanda potencial por modo propios de la Ciudadela Educativa y del Cuidado, y las viviendas de revitalización en la zona de influencia.
- 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 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 1.690 veh/mixtos/h/sentido para el año 2042. 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 y la Resolución 132490 de 2023. Esto, con base a lo establecido en los usos y áreas a desarrollar para la AE CEC, teniendo en cuenta la armonización con el proyecto de transporte de la SLMB.

10. 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.
- Decreto 555 de 2021 “Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.”
- Manual del Espacio Público “Resolución 263 de 2023”.
- Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá.



SECRETARÍA DE MOVILIDAD



SI 202322415072921

Información Pública Al contestar Cite el No. de radicación de este Documento

Bogotá D.C., noviembre 20 de 2023

Arquitecta

Natalia Valencia Dávila
Secretaría Distrital de Planeación
Cra 30 #25-90
Email: servicioalciudadanogel@sdp.gov.co
Bogota - D.C.

REF: Documento técnico de soporte (DTS) para el Componente de Movilidad - Directrices para la definición de lo público de la Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado- AE CEC

Respetada arquitecta Natalia

En atención al correo electrónico del 10 de octubre y mesa de trabajo interinstitucional del 18 de octubre del presente año en el cual se requiere emitir el conceto de movilidad de Directrices para la definición de lo público, teniendo en cuenta el ajuste en la formulación del instrumento y las nuevas disposiciones de la AE CEC con la densificación de los usos que se estiman desarrollar, esta Subdirección remite el Estudio de Análisis Estratégico en el Documento Técnico de Soporte (DTS) y el anexo del mismo en la cual sustenta técnicamente la infraestructura de soporte que se requiere para garantizar la operación integral a nivel macro del proyecto.

Cordialmente,

[Handwritten signature]

Diego Andres Suarez Gomez
Subdirector de Infraestructura

Firma mecánica generada en 20-11-2023 09:37 AM

Anexos: ANEXOS METODOLOGIAS

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'

PA01-PR15-MD01 V3.0
Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195

1-2023-46520

Fecha: 2023-11-21 15:07:22
Anexos: 45
Cantidad: 1
Tipo: COMUNICACION INTERNA
Origen: SECRETARIA DISTRITAL DE MOVILIDAD



ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.



SECRETARÍA DE
MOVILIDAD



SI

202322415072921

Información Pública

Al contestar Cite el No. de radicación de este Documento

Cc Jorge Alberto Valencia – Calle 52 No. 13 - 64 CP: Jorge.valencia@habitatbogota.gov.co-(Bogota-D.C.)
cc Maria Victoria Villamil Secretar?a Distrital De Planeaci?n-- Carrera 30 No. 24-90 Piso 5 CP:
Servicioalciudadanogel@sdp.gov.co-(BOGOTA-D.C.)
cc Ruth Dary Borrero Gómez - Subdirección de Transporte Público
cc Valentina Acuña García - Subdirección de Transporte Privado
cc Alimar Benitez Molina - Dirección de Inteligencia para la Movilidad
cc Oscar Mauricio Velasquez Bobadilla - Subdirección de la Bicicleta y el Peatón
cc Cristian Miguel Quintero Perez - Despacho de la Secretaría
cc Susana Morales Pinilla - Dirección de Planeación de la Movilidad

Revisó: Ana Patricia Herrera Medina – Subdirección de Infraestructura
Elaboró: Maria Fernanda Losada Salazar-Subdirección De Infraestructura
Cristian Miguel Quintero – Asesor del Despacho. 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"*

PA01-PR15-MD01 V3.0
Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 3400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDE MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

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



SECRETARÍA DE
MOVILIDAD

**ANEXOS DEL DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE COMPONENTE
DE MOVILIDAD EN LA ETAPA DE FORMULACIÓN PARA LA
ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUDELA EDUCATIVA Y DEL
CUIDADO (AE CEC)**

SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD

AC 13 N°. 37 - 35

Bogotá D.C., Colombia

www.movilidadbogota.gov.co

DIEGO ANDRÉS SUÁREZ
Subdirector de Infraestructura

NOVIEMBRE 2022

**DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE
DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO
DE LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUDELA EDUCATIVA Y DEL
CUIDADO- AE CEC LOCALIDAD DE SUBA**

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

información: Línea 195

I. METODOLOGIA MODELO DE TRANSPORTE DE 4 ETAPAS

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.

a. 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."*



SECRETARÍA DE
MOVILIDAD

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.

b. 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.

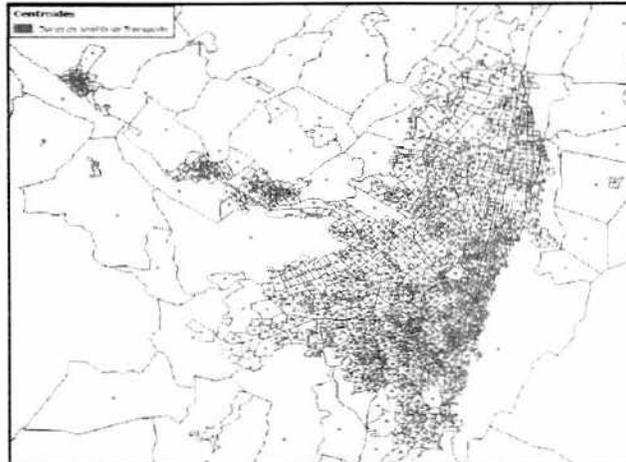


Imagen 1. Zonas de Análisis de Transporte ZAT del área de estudio
Fuente: Elaboración SDM

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

Municipio	Número de Zonas de Análisis de Transporte
Sopó	4
Tabio	2
Tenjo	5
Tocancipá	3
Zipaquirá	5
Zonas externas	16

Tabla 1: Zonas de Análisis de Transporte por municipio
Fuente: Elaboración propia

c. 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.

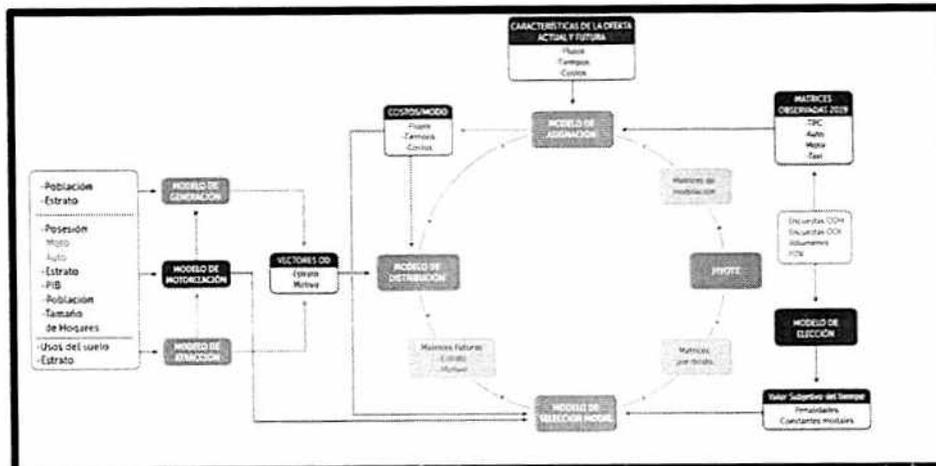


Imagen 2. Estructura del modelo de cuatro etapas
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019

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.

d. 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.

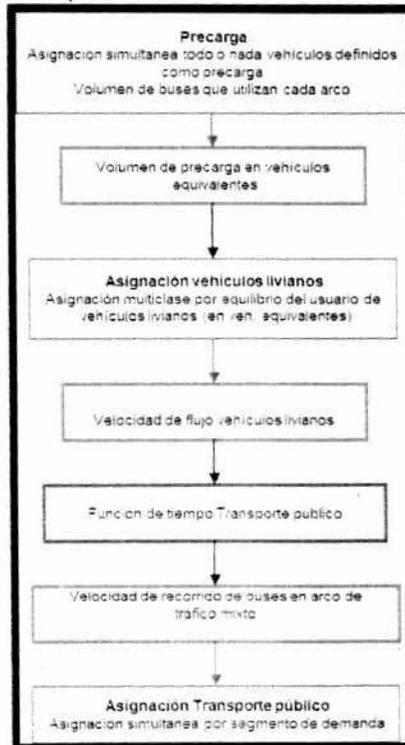


Imagen 3. Diagrama general de asignación
Fuente: Elaboración propia

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.

t_0 : 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.

J_a : 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.

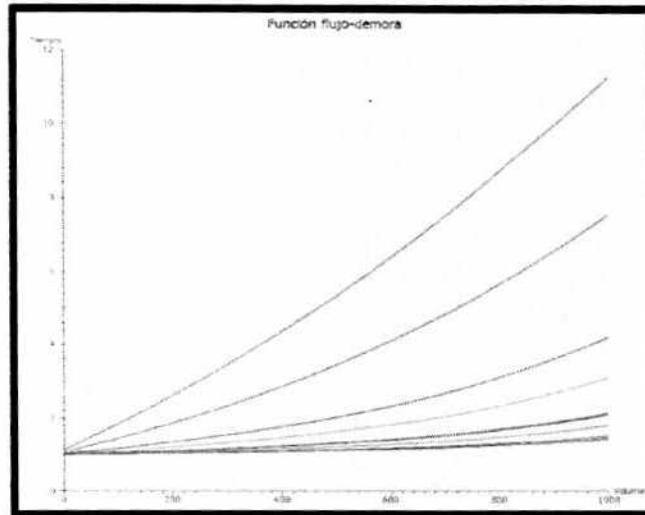


Imagen 4. Variaciones de los tiempos de recorrido de los arcos dependiendo de la función flujo-demora
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019.

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 $e1$, $e2$ y $e3$ 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	$60 * \text{length} / 15$
fd2	$60 * \text{length} * (((1/e1) + (0.25 * (((\text{volau} + e3 + \text{volad}) / (e2)) - 1) + \sqrt{(((\text{volau} + e3 + \text{volad}) / (e2)) - 1)^2 + (8 * 3.8 / (e2)) * ((\text{volau} + e3 + \text{volad}) / (e2))}))))))$
fd3	$60 * \text{length} * (((1/e1) + (0.25 * (((\text{volau} + e3 + \text{volad}) / (e2)) - 1) + \sqrt{(((\text{volau} + e3 + \text{volad}) / (e2)) - 1)^2 + (8 * 4.8 / (e2)) * ((\text{volau} + e3 + \text{volad}) / (e2))}))))))$



fd4	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 5.3 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd5	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 6.2 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd6	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 6.4 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd7	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 7.3 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd8	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 8.8 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd9	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 9.4 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd10	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 10.1 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd11	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 10.7 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd12	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 11.6 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd13	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 11.6 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd14	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 12.9 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$
fd15	$60 * \text{length} * (((1/\text{el1})) + (0.25 * (((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1) + \text{sqrt}((((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}) - 1)^2 + (8 * 13.8 / (\text{el2})) * ((\text{volau} + \text{el3} + \text{volad}) / (\text{el2}))))))))))$

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195



fd16	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 14.5 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$
fd17	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 14.5 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$
fd18	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 15.1 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$
fd19	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 16 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$
fd20	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 16.5 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$
fd21	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 17.2 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$
fd22	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 17.6 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$
fd23	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 18.8 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$
fd24	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 20.2 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$
fd25	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 21.3 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$
fd26	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 21.4 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$
fd27	$60 \cdot \text{length} \cdot \left(\left(\frac{1}{el1} \right) + 0.25 \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right) + \sqrt{\left(\left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right) - 1 \right)^2 + \left(8 \cdot 21.8 / el2 \right) \cdot \left(\frac{\text{volau} + el3 + \text{volad}}{el2} \right)}$

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195



Imagen 7. Distribución espacial de las velocidades a flujo libre
Fuente: Elaboración SDM

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.

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 consigam 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 3: Calibración T. Privado
Fuente: Elaboración SDM

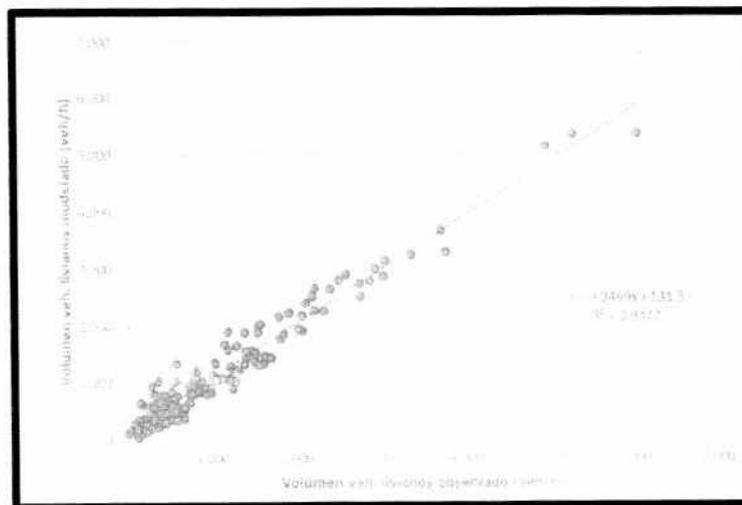


Imagen 8. Regresión lineal Calibración de livianos
Fuente: Elaboración SDM

El porcentaje de puntos con GEH para vehículos livianos menor a 10 es 79%.

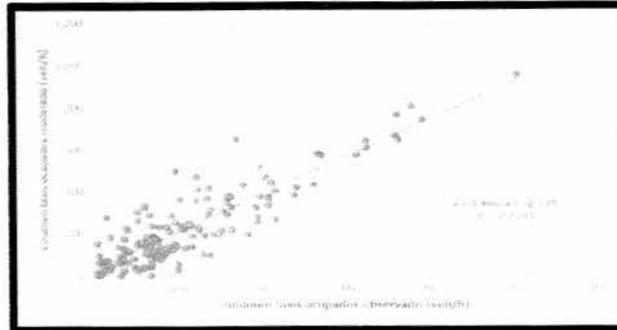


Imagen 9: Regresión lineal Calibración de taxis ocupados
Fuente: Elaboración SDM

El porcentaje de puntos con GEH para taxis ocupados menor a 10 es 85%.

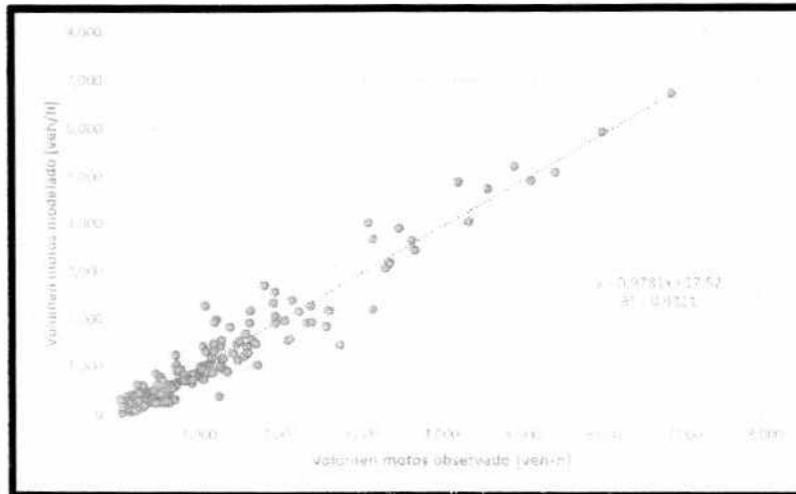


Imagen 10. Regresión lineal Calibración de motos
Fuente: Elaboración SDM

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 4: Calibración T. Público
Fuente: Elaboración SDM

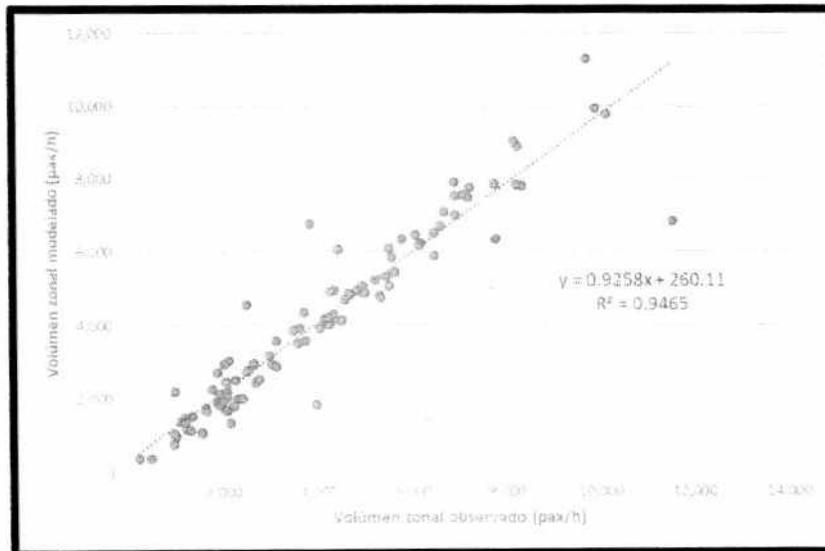


Imagen 11. Regresión lineal de calibración para buses zonales
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019

El porcentaje de puntos con GEH para pasajeros del componente zonal menor a 10 es 83.3%.

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

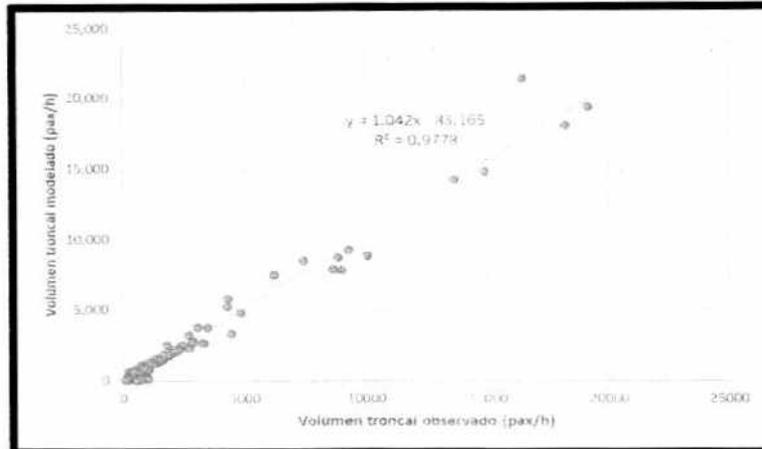


Imagen 12. Regresión lineal de calibración para TransMilenio
Fuente: Unión Temporal Steer – CNC – Encuesta de Movilidad, 2019

El porcentaje de puntos con GEH para pasajeros del componente troncal menor a 10 es 72%

e. 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 actividades¹, 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.

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"



SECRETARÍA DE
MOVILIDAD

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, influyen 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 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:

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35

Teléfono: (1) 364 9400

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195



SECRETARÍA DE
MOVILIDAD

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 Secretaría 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 Verdece 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.

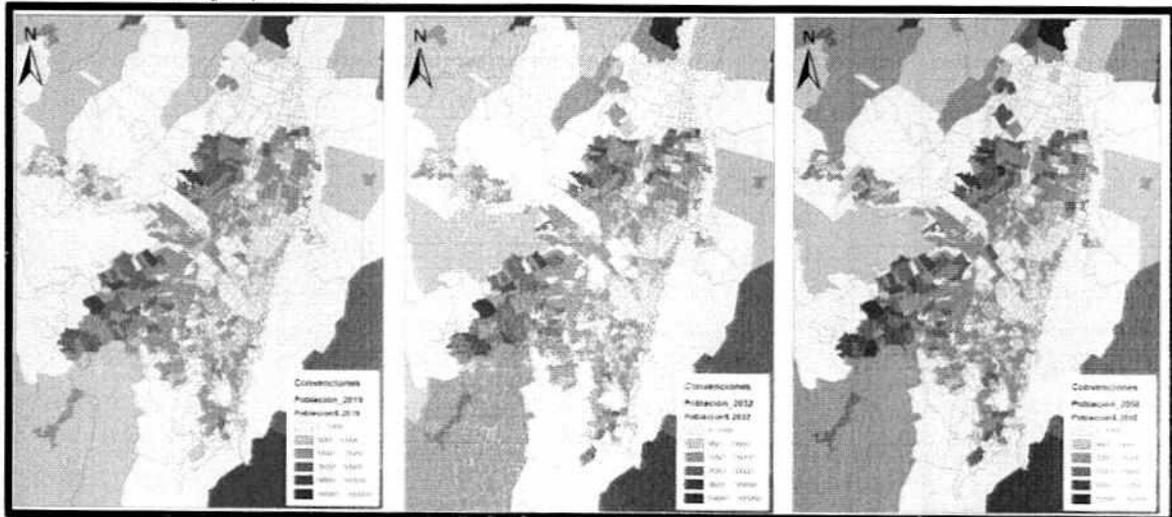


Imagen 13. Población por ZAT para 2019, 2032, 2050
Fuente: Elaboración SDM.



Imagen 14. Uso comercial por ZAT en m2 para 2019, 2032, 2050
Fuente: Elaboración SDM

II. 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:

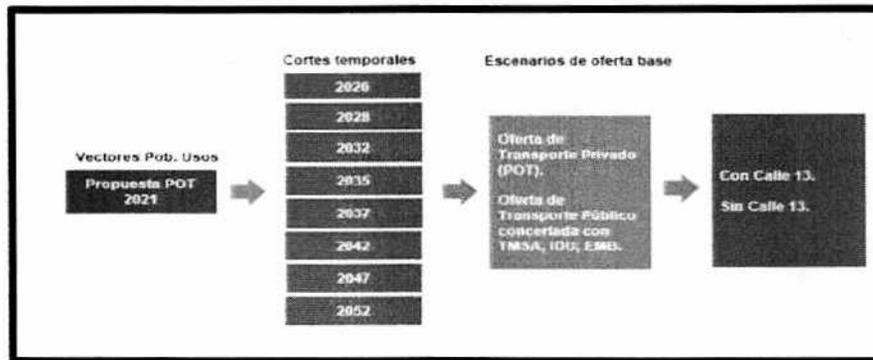


Imagen 15. Metodología de modelación
Fuente: Elaboración SDM

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 (CI 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 (CI 63) desde Avenida del Congreso Eucarístico hasta Avenida de la Constitución (incluye intersecciones)	2035
Avenida Dario Echandía desde Avenida Ciudad de Villavicencio hasta Avenida Guacamayas (incluye intersecciones)	2032

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. JUSTIFICACIÓN.....	4
3. OBJETIVOS.....	5
4. INSUMOS.....	5
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
4.2 DESCRIPCIÓN DIRECTRICES DE MOVILIDAD.....	7
4.3 USOS Y APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS.....	8
5. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA VIAL.....	12
5.1 MALLA VIAL ARTERIAL.....	12
5.2 MALLA VIAL INTERMEDIA.....	14
6. COMPONENTE MODO MOTORIZADOS.....	16
6.1 ANÁLISIS CAPACIDAD FUNCIONAL.....	16
6.2 COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA.....	21
6.2.1 Análisis de conectividad y continuidad de proyectos.....	21
6.2.2 Lineamientos generales de estudios y diseños a tener en cuenta:.....	25
6.2.3 COMPONENTE DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	26
6.2.4 COMPONENTE DE TRANSPORTE DE CARGA.....	32
7. ANÁLISIS NO MOTORIZADO.....	34
7.1 ANÁLISIS DE CAPACIDAD FUNCIONAL.....	39
7.2 INFRAESTRUCTURA PEATONAL.....	40
7.3 CICLOINFRAESTRUCTURA.....	43
8. NORMATIVA Y MARCO LEGAL PARA TENER EN CUENTA EN LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS.....	45
9. CONCLUSIONES.....	47
10. BIBLIOGRAFÍA.....	48





ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE MOVILIDAD

**DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE COMPONENTE DE MOVILIDAD EN LA
ETAPA DE FORMULACIÓN PARA LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUADDELA
EDUCATIVA Y DEL CUIDADO (AE CEC)**

SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD

AC 13 N°. 37 - 35
Bogotá D.C., Colombia
www.movilidadbogota.gov.co

DIEGO ANDRÉS SUÁREZ
Subdirector de Infraestructura

NOVIEMBRE 2023

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE
DIRECTRICES PARA LA DEFINICIÓN DE LO PÚBLICO
DE LA ACTUACIÓN ESTRATÉGICA CIUADDELA EDUCATIVA Y DEL CUIDADO- AE CEC
LOCALIDAD DE SUBA

Secretaría Distrital de Movilidad
Av. Calle 13 No. 37 – 35
Teléfono: (1) 364 9400
www.movilidadbogota.gov.co
Información: Línea 195



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.





SECRETARÍA DE
MOVILIDAD

- Para este análisis no se implementó la proyección completa de la Avenida Tabor, por lo tanto, se recomienda realizar una segunda etapa del análisis con el tramo vial de la Avenida Tabor entre la Transversal 127 y la Avenida Suba, evaluando la conectividad y accesibilidad de la infraestructura vehicular hacia los usuarios e incluyendo el impacto sobre los pares viales de Lisboa – Tibabuyes y Bilbao.

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

Al realizar la comparación entre los escenarios se evidencia que para las zonas 2, 3, 5 y 13 en el Escenario 2 presenta menores distancias de recorrido que en el Escenario 1 en las rutas de entrada y de salida reduciendo los sobre recorridos en esas mismas, incrementando el nivel de accesibilidad de estas derivado del aumento en la oferta de infraestructura.

Para las otras nueve zonas no se presentó alguna modificación en las distancias de recorrido planteadas entre los Escenarios 1 y 2.



Imagen 27. Comparación de zonas
Fuente. Elaboración SDM

H. Conclusiones y recomendaciones

- La apertura del cruce vehicular en las intersecciones de la Carrera 118, la Calle 139 y la Calle 151 C sobre el proyecto AE CEC genera menores distancias de recorrido desde las zonas 2, 3, 5 y 13 hacia la Avenida Ciudad de Cali y viceversa.
- Teniendo en cuenta que la Estación 10 de la Segunda Línea del Metro de Bogotá se encuentra ubicada hacia el occidente sobre la Calle 139, la apertura de esta brindará una mayor conectividad intermodal entre la zona de estudio y el sistema de transporte masivo Metro.

G. Análisis

Para realizar la comparación entre los Escenarios 1 y 2 se utiliza la siguiente operación matemática donde E1 es el Escenario 1, E2 es el Escenario 2 y X es la diferencia entre las distancias de las rutas para los Escenarios 1 y 2:

$$Ruta E_1 - Ruta E_2 = X \quad Si \begin{cases} X < 0, & E_1 \text{ presenta la ruta más corta} \\ X = 0 & \text{Las rutas } E_1 \text{ y } E_2 \text{ son iguales} \\ X > 0 & E_2 \text{ presenta la ruta más corta} \end{cases}$$

A continuación, se presentan las distancias obtenidas para cada una de las rutas y la comparación entre cada una de ellas:

Zona	Escenario 1 (m)		Escenario 2 (m)		Diferencia (E1-E2) (m)	
	Entrada	Salida	Entrada	Salida	Entrada	Salida
1	4,108.66	3,447.41	4,108.66	3,447.41	0.00	0.00
2	3,345.43	5,770.42	2,256.13	5,247.60	1,089.30	522.82
3	1,948.01	2,334.06	1,579.30	1,579.30	368.71	754.76
4	2,283.11	1,992.21	2,283.11	1,992.21	0.00	0.00
5	2,499.73	2,513.21	2,250.22	2,250.22	249.51	262.99
6	2,070.93	2,084.41	2,070.93	2,084.41	0.00	0.00
7	2,203.95	1,177.28	2,203.95	1,177.28	0.00	0.00
8	1,020.65	1,053.53	1,020.65	1,053.53	0.00	0.00
9	553.69	553.69	553.69	553.69	0.00	0.00
10	471.07	471.07	471.07	471.07	0.00	0.00
11	283.09	283.09	283.09	283.09	0.00	0.00
12	179.96	179.96	179.96	179.96	0.00	0.00
13	2,335.96	1,323.43	1,059.85	330.06	1,276.11	493.37

Tabla 3. Distancias por ruta
Fuente: Elaboración SDM

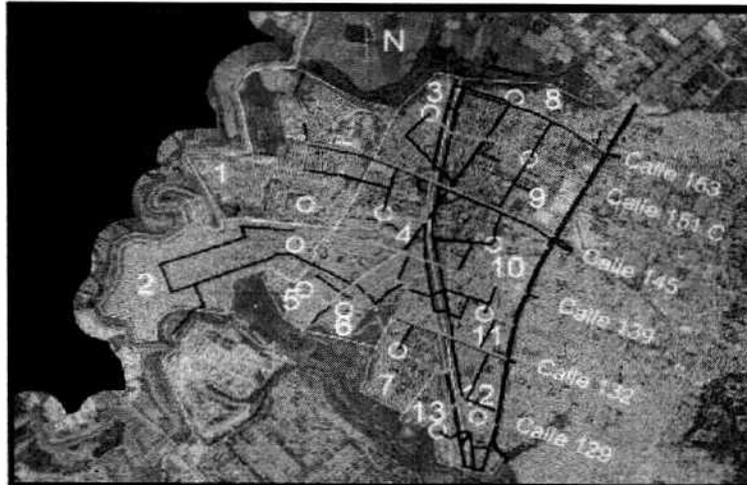


Imagen 25. Escenario 2 – Rutas de entrada
Fuente. Elaboración SDM

Para las rutas de salida se mantiene la proporción y distribución de rutas presentada para las rutas de entrada teniendo los siguientes comportamientos: las rutas hacia las zonas 3 y 9 por la Calle 151 C, para las zonas 1 y 4 por la Calle 145, hacia las zonas 2 y 5 por la Calle 139, para las zonas 6 y 7 por la Calle 132, y finalmente hacia las zonas 12 y 13 por la Calle 129.



Imagen 26. Escenario 2 – Rutas de salida
Fuente. Elaboración SDM



Imagen 24. Escenario 1 – Rutas de salida
Fuente. Elaboración SDM

Escenario 2:

Al realizar la apertura de la Carrera 118 y las Calles 139 y 151 C se presenta un incremento en la oferta de infraestructura aumentando las posibilidades de conexión entre cada una de las zonas y la Avenida Ciudad de Cali. La distribución de las rutas de entrada se desarrolla de la siguiente manera sobre los corredores viales del área de influencia: las rutas hacia las zonas 3 y 9 por la Calle 151 C, para las zonas 1 y 4 por la Calle 145, hacia las zonas 2 y 5 por la Calle 139, para las zonas 6 y 7 por la Calle 132, y finalmente hacia las zonas 12 y 13 por la Calle 129.

Se evidencia que las principales rutas de entrada hacia el costado occidental del proyecto AE CEC se realizan las rutas de las zonas 1, 2 y 4 por la Calle 145, y las rutas de las zonas 5, 6, 7 y 13 por la Calle 132, mientras que las rutas de las zonas ubicadas al costado oriental del proyecto se realizan sobre la malla vial intermedia y local existente.



Imagen 23. Escenario 1 – Rutas de entrada
Fuente. Elaboración SDM

Para las rutas de salida se mantiene el uso predominante de las Calle 132 y 145 como los corredores con menor longitud de desplazamiento hasta la Avenida Ciudad de Cali, sin embargo, se modifican las zonas que las utilizan. La Calle 132 presta servicio a las zonas 2, 5, 6 y 7, mientras la Calle 145 a las zonas 1, 3 y 4. Adicionalmente se evidencia que las zonas 12 y 13 presentan la ruta más corta de salida sobre la Calle 129.

E. Escenarios evaluados

Para realizar la evaluación de accesibilidad en el área de influencia se presentan los siguientes escenarios:

- Escenario 1: se permite el paso transversal sobre el proyecto a los corredores viales de las Calles 132 (Avenida Tabor), 145 (Avenida Suba) y 153 (Avenida Las Mercedes) y se restringe el cruce a la Carrera 118 y las Calle 139 y 151C.
- Escenario 2: se permite el paso transversal sobre el proyecto a los corredores viales de la Carrera 118 y las Calle 132 (Avenida Tabor), 139, 145 (Avenida Suba), 151 C y 153 (Avenida Las Mercedes).

Condicionantes	Escenario 1	Escenario 2
Malla vial SDHT para el Proyecto AE CEC.		
Cruce en la Carrera 118		
Cruce en la Calle 132		
Cruce en la Calle 139		
Cruce en la Calle 145		
Cruce en la Calle 151 C		
Cruce en la Calle 153		

Tabla 7. Resumen de escenarios
Fuente. Elaboración SDM

F. Resultados

A continuación, se presentan los resultados para las 13 rutas de entrada y 13 rutas de salida para los dos escenarios planteados:

Escenario 1:

D. Identificación de rutas

Una vez definida la red vial y la identificación de los puntos con menor accesibilidad en el área de influencia, se plantean posibles rutas entre cada una de las zonas y la Avenida Ciudad de Cali, buscando la ruta que tenga la menor distancia entre los pares origen y destino según sea el caso.

Teniendo en cuenta que las rutas de salida son las que tienen origen en cada una de las zonas y destino en la Avenida Ciudad de Cali, y las rutas de entrada las que tienen origen en la Avenida Ciudad de Cali y destino en cada una de las zonas, se presenta un ejemplo para cada uno de los casos de las rutas entre la zona 1 y la Avenida Ciudad de Cali.



Imagen 21. Ejemplo ruta de entrada
Fuente: Elaboración SDM



Imagen 22. Ejemplo ruta de salida
Fuente: Elaboración SDM



Imagen 19. Malla vial de análisis
Fuente: Elaboración SDM

C. Zonificación

La zonificación se realizó principalmente dividiendo el polígono total del área de influencia sobre la malla vial arterial existente o proyectada de la zona. Adicionalmente se asignó a cada una de las zonas resultantes un punto que corresponde a la ubicación con menor nivel de accesibilidad a la malla vial arterial y que por consiguiente está condicionada a realizar sobre recorridos en los desplazamientos vehiculares.

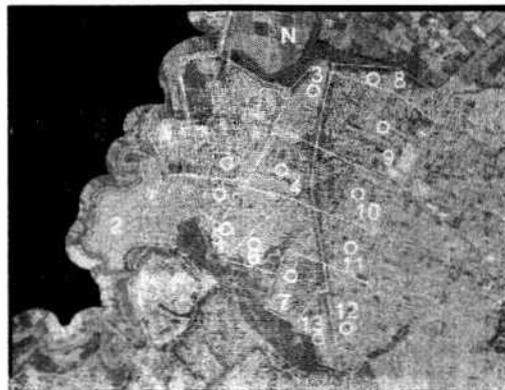


Imagen 20. Zonificación del área de influencia
Fuente: Elaboración SDM

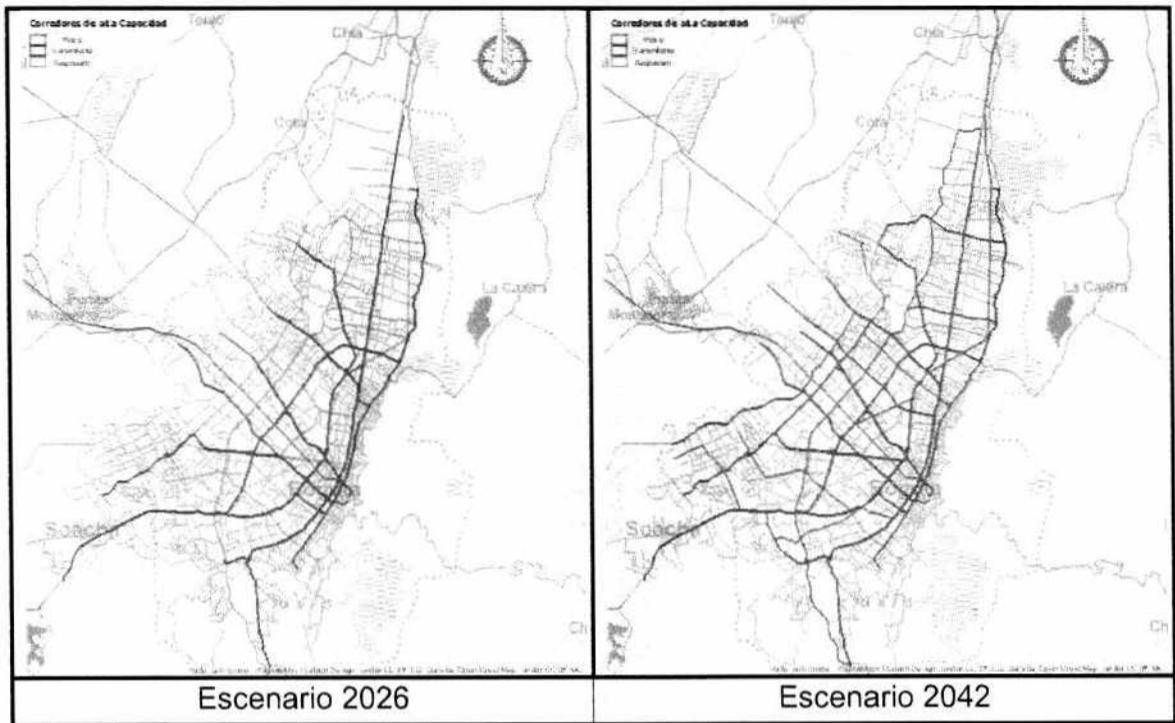


Imagen 16. Corredores de alta capacidad
Fuente: Elaboración SDM

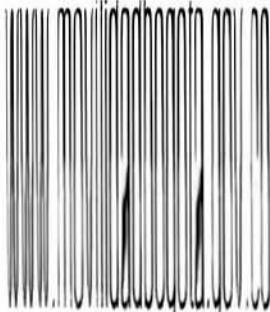
B. PROYECCIÓN DE DEMANDA (CRECIMIENTO DE LAS MATRICES DE VIAJES POR MODO)

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

Secretaría Distrital de Movilidad

Calle 13 # 37 - 35

Teléfono: (1) 364 9400



información: Línea 195

CORREDOR	OPE RAC IÓN
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 5. 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 6. Proyectos incorporados por corte temporal
Fuente: Elaboración SDM

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 de errores de copiado en www.movilidadbogota.gov.co

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

4.3 USOS Y APROVECHAMIENTOS URBANÍSTICOS

Los análisis técnicos para evaluar la infraestructura de soporte (franjas funcionales peatonal, cicloinfraestructura y vehicular) del proyecto, parte como línea base (escenario moderado) la siguiente información secundaria suministrada por la Secretaría de Hábitat, Secretaría Distrital de Planeación y Empresa Metro de Bogotá:

- Dotacional con 230.835 m²

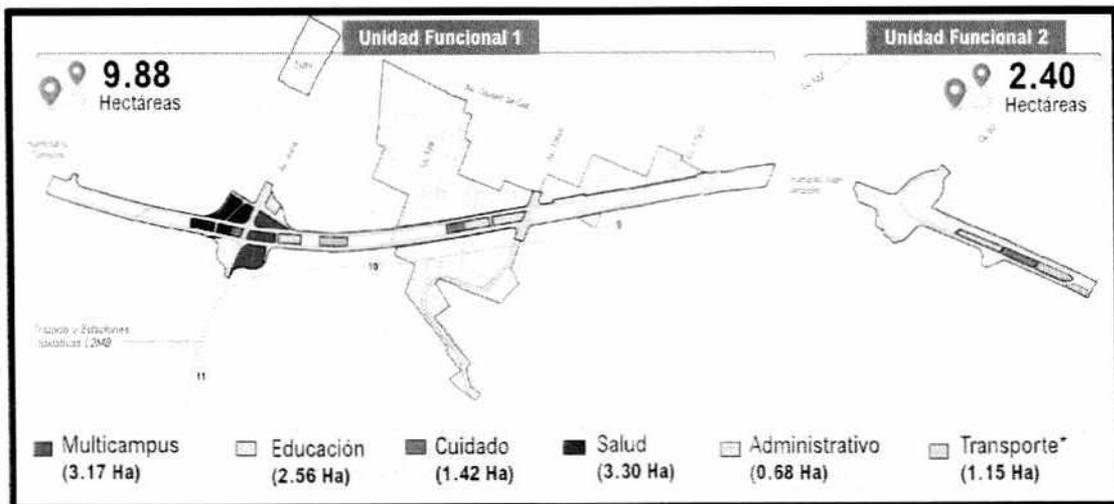


Imagen 2. Localización Equipamientos
Fuente: SDH-SDP

- Vivienda (NO VIS, VIS, VIP) 13.957 unidades

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 230.835 m² para dotacional, 13.9957 unidades de vivienda y 8.000 unidades de vivienda de revitalización, 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 el área de influencia de la ALO Norte se encuentra ubicada la estación 9 y 10 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.

4.2 DESCRIPCIÓN DIRECTRICES DE MOVILIDAD

La Actuación Estratégica Ciudadela Educativa y del Cuidado tiene una vocación articuladora, urbana y ambiental en el sector noroccidental, a través de la provisión de espacio público y equipamientos híbridos de alcance multiescalar de educación, cultura y cuidado, que promuevan la generación de actividad económica y plazas de trabajo, convirtiéndose en una centralidad urbana en el noroccidente de Bogotá¹.

En este sentido, para alcanzar los objetivos públicos se tienen las siguientes directrices en el componente de movilidad sostenible para la AE CEC:

¹ Artículo 2 – Resolución 0074 de 2023

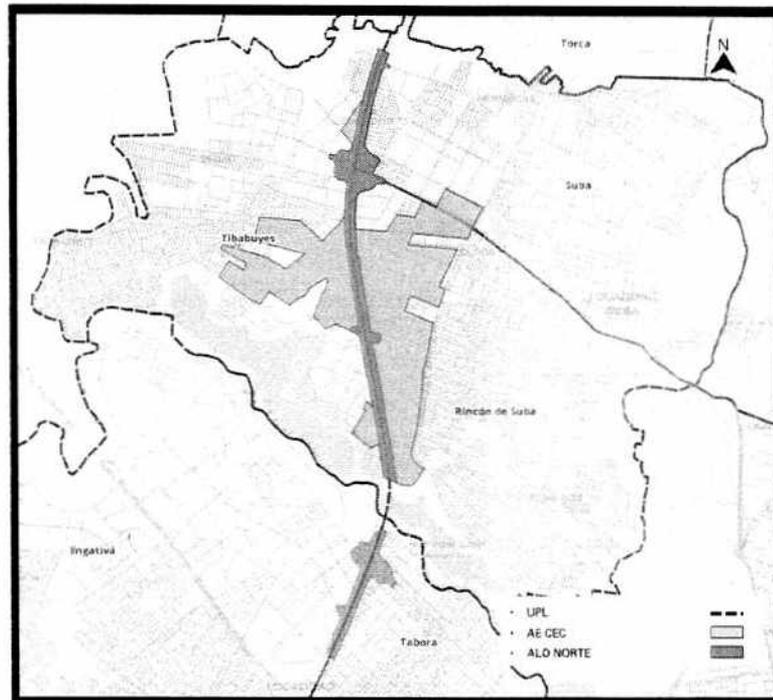


Imagen 1. Localización general

Fuente: elaboración propia basada en información de la SDH

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 Norte entre entre la Calle 82 y los humedales Juan Amarillo y/o Tibabuyes y La Conejera con un perfil A-0 de 100 Mt, que hoy genera rupturas del tejido social en sentido oriente-occidente-oriental 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 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 2042).

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 los viajes de las estaciones 9 y 10 de la SLMB que se encuentran sobre el área de influencia para el año 2042.
- 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. INSUMOS

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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.

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 de Occidente sector 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 los proyectos estructurantes del Decreto 555 de 2021 POT sobre el área de influencia: Corredor verde de alta capacidad Red Metro, Segunda Línea del Metro SLMB Centro–Engativá–Suba sobre el área de influencia. 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 2042) 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.

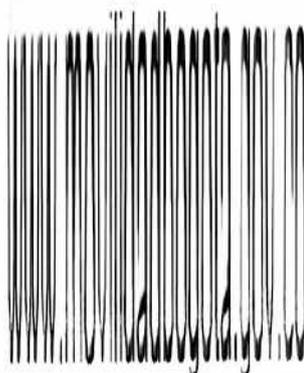
El documento se desarrolla en tres grandes temas, el primero de ellos hace un recuento de las generalidades del MTCEB, cómo ha sido su proceso de actualización. El segundo tema corresponde a la actualización del modelo en el área de influencia de la Reserva de la ALO Norte, la metodología para la estimación de escenarios, describiendo el proceso

Secretaría Distrital de Movilidad

Av. Calle 13 No. 37 – 35

Teléfono: (1) 364 9400

Página 4 de 48



Información: Línea 195



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 a 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 párrafo 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.

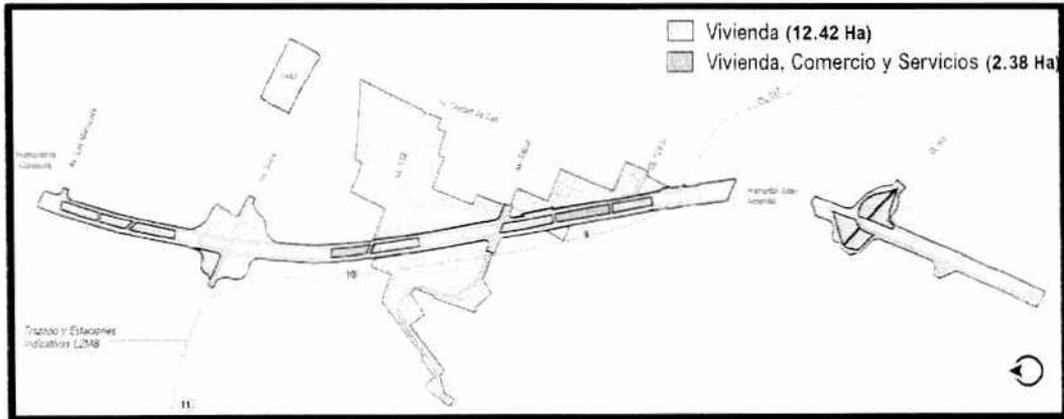


Imagen 3. Localización uso de Vivienda
Fuente: SDH-SDP

- Vivienda (NO VIS, VIS, VIP) 8.000 unidades en el ámbito de revitalización sobre el área de influencia de la ALO NORTE – AE CEC.

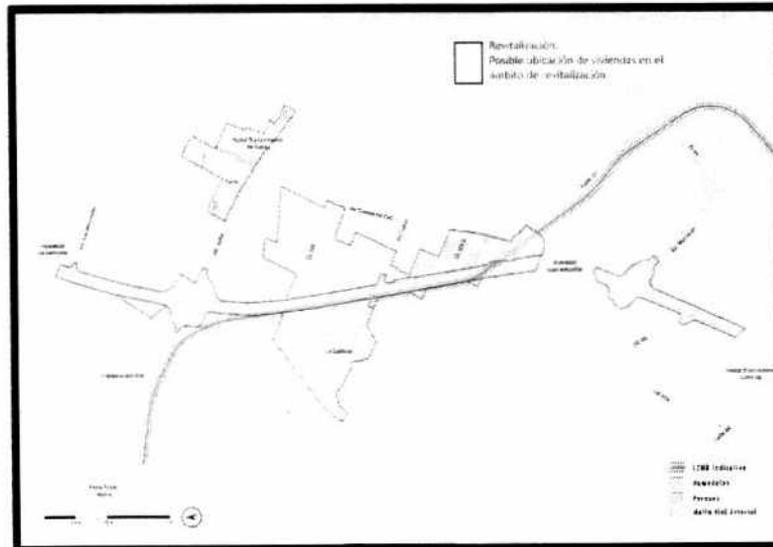


Imagen 4. Localización uso de Vivienda - revitalización
Fuente: SDH-SDP

- Usuarios de las estaciones 9 y 10 de la SLMB

Año 2042		
Estación	Abordajes iniciales	Transferencias Abordajes
9 - ALO Sur	11157	12
10 - ALO Norte	11543	1431
Año 2042		
Estacion	Descensos finales	Transferencias Descensos
9 - ALO Sur	1759	750
10 - ALO Norte	1737	2708

Tabla 1. 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).

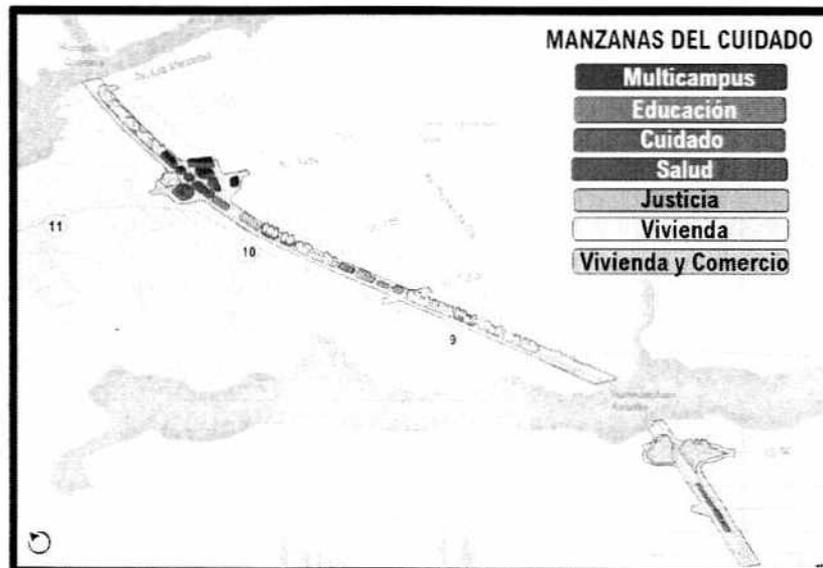


Imagen 3. Manzanas del Cuidado - AE CEC
Fuente: SDH-SDP

La información anterior hace parte de las estrategias de gestión del suelo y producción de proyectos inmobiliarios, vivienda VIP, VIS y NO VIS, Dotacionales y usos complementarios que se tiene para el desarrollo de la AE CEC,

De acuerdo al número de unidades de vivienda y áreas propuestas para los demás usos establecidos en los aprovechamientos, se estiman los viajes vehiculares y peatonales generados y atraídos que tendrá la AE. En las tablas a continuación se presenta el total (entrada y salida) de viajes peatonales y de vehículos en la hora de máxima demanda que tendrá la AE CEC al año 2042, es decir cuando esté desarrollado en su totalidad el proyecto.

USOS	PEATONAL	VEHICULAR	TOTAL, VIAJES HMD
VIVENDA	8576	2382	10.958
DOTACIONAL	10213	2107	12.320
			23.278

Tabla 2. Viajes generados y atraídos por los usos de la AE CEC
Fuente: elaboración propia basada en información de la SDH

Nota: La estimación de los viajes que generan y atraen los usos de la AE CEC se estiman a partir del factor de relación de áreas o números de viviendas de algunos estudios de tránsito 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.

5. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA VIAL

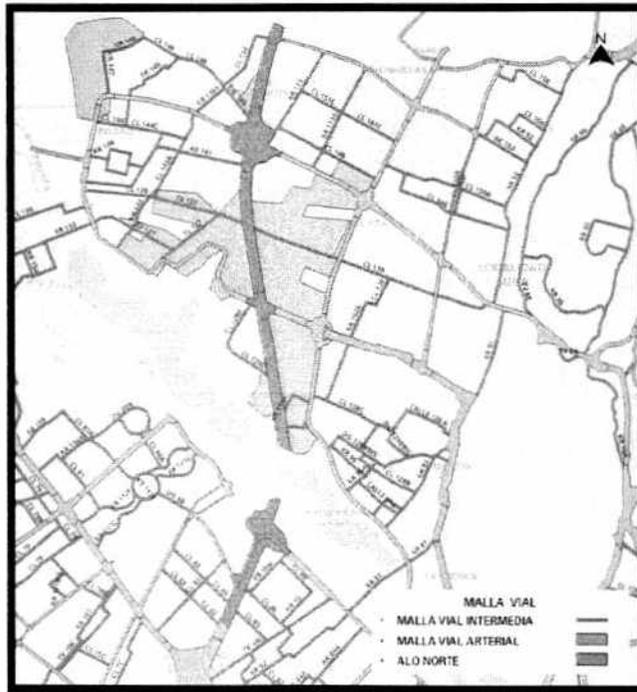


Imagen 6. Malla vial sobre la zona de influencia de la AE CEC
Fuente: Elaboración propia

5.1 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.

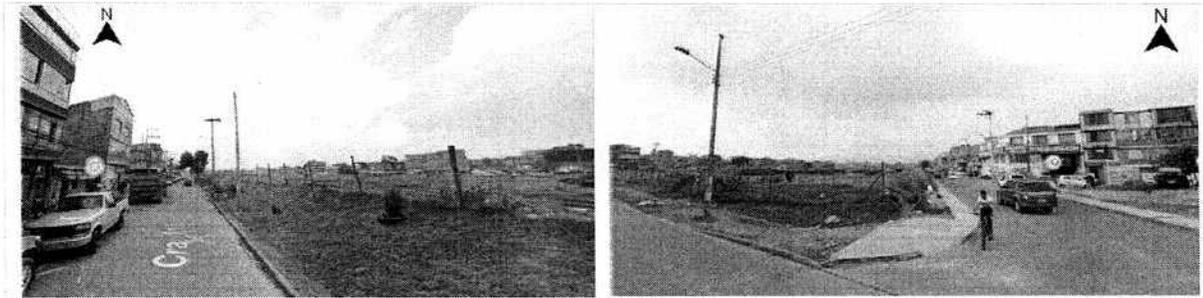


Imagen 7. Carrera 118 (Reserva ALO Norte)

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.

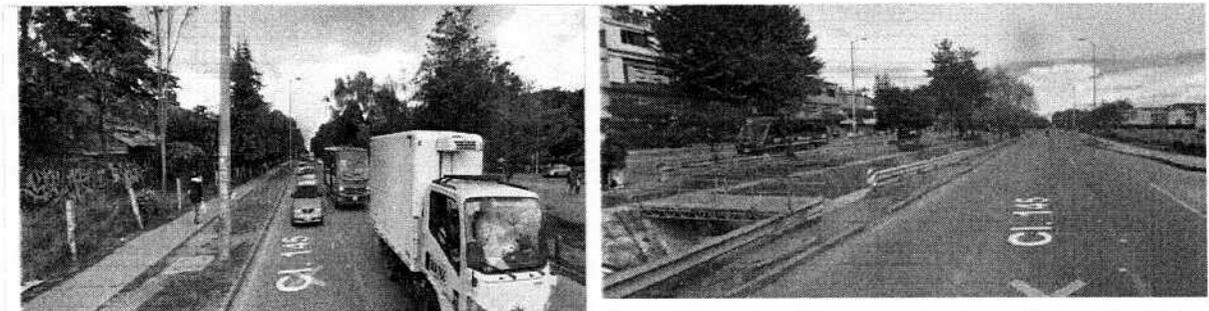


Imagen 8. Av. Suba (Calle 145)

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 4.70 m aproximadamente. La calzada oriental se compone por tres carriles de 3.20 m, ciclorruta bidireccional con sección transversal variable (entre 1.50 m - 2.70 m) y espacio público en promedio de 3.30 m. La calzada occidental está constituida por tres carriles de la misma dimensión, con una sección de ciclorruta bidireccional con sección transversal variable (entre 1.50 m - 2.70 m) y 3.60 m de espacio público.

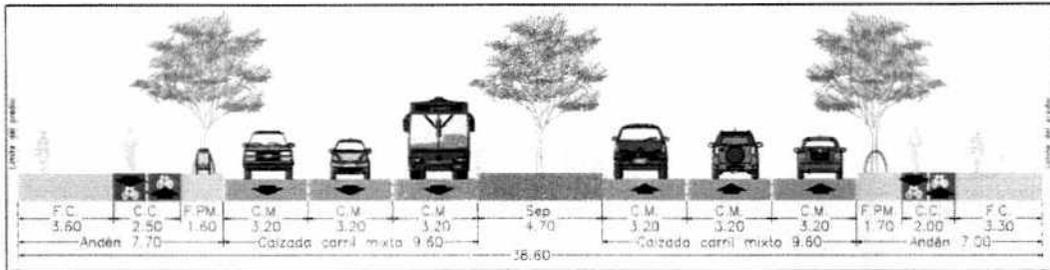


Imagen 9. Av. Ciudad de Cali Entre Calle 145 y Tv 91

Fuente: ET CONTRATO IDU 1352 DE 2017

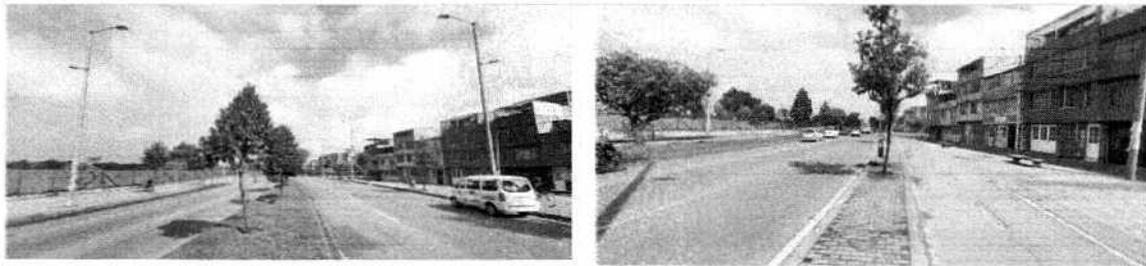


Imagen 10. Av. Ciudad de Cali

Fuente: Visita de campo 23 de septiembre de 2022 - SDM

5.2 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.

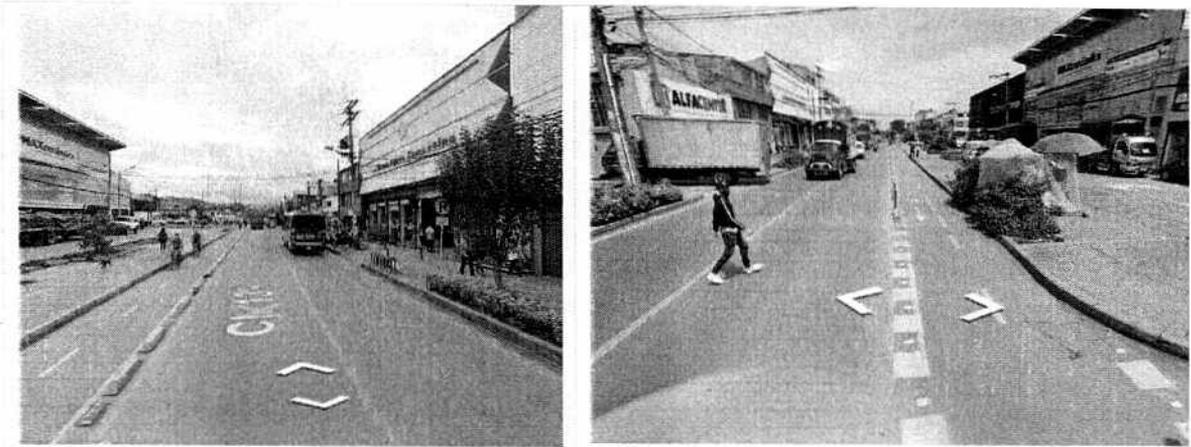


Imagen 11. Calle 139
Fuente: Mapas Bogotá

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.

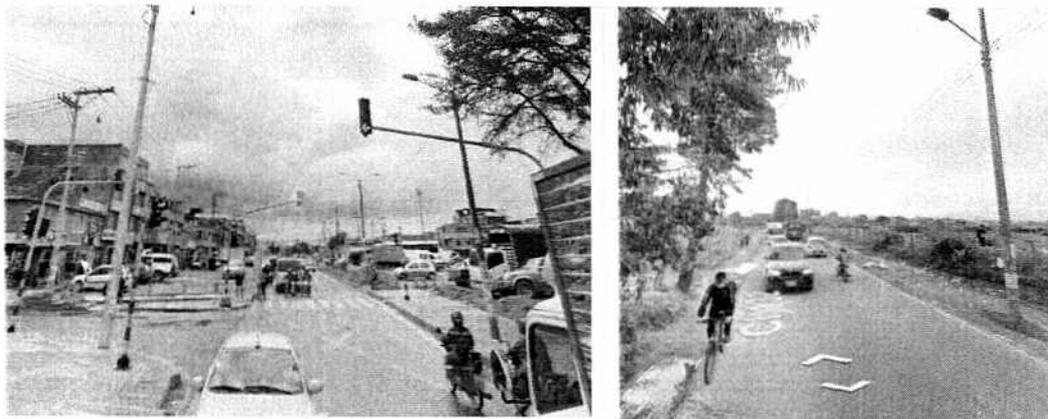


Imagen 12. Calle 132 (Av. Tabor)
Fuente: Mapas Bogotá

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.

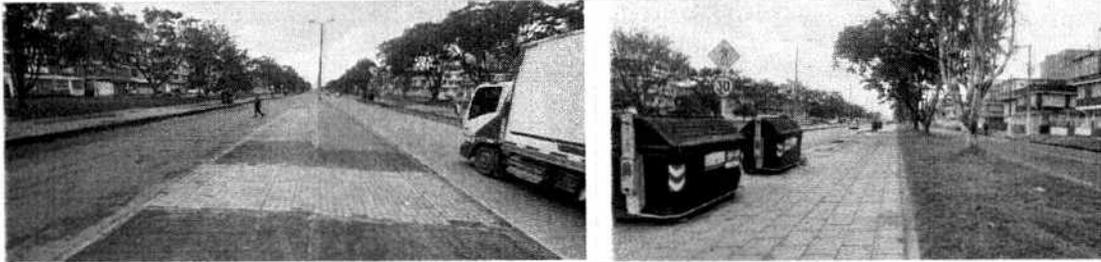


Imagen 13. Calle 90 (Av. Morisca)
Fuente: Mapas Bogotá

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.

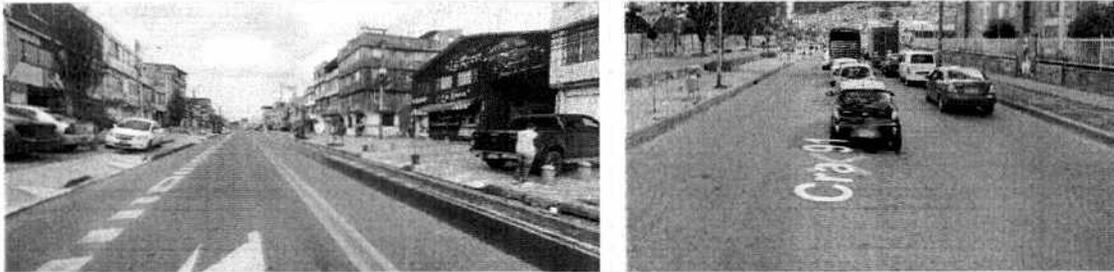


Imagen 14. Carrera 91
Fuente: Visita de campo 23 de septiembre de 2022 – SDM - Mapas Bogotá

6. COMPONENTE MODO MOTORIZADOS

6.1 ANÁLISIS CAPACIDAD FUNCIONAL

El MTCEB está construido bajo la estructura clásica de los modelos de transporte de cuatro etapas en la cual se sustenta técnicamente como anexo al documento, 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.

Bajo esta metodología 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.

Una vez revisados los vectores de población utilizados en el Modelo de Transporte de 4 etapas de Bogotá, se encontró que dentro de los supuestos de crecimiento estimado para el año 2042, en la zona de influencia de la reserva de la Avenida Longitudinal de Occidente, se tienen contempladas las 8.000 unidades de vivienda de revitalización. Por tanto, los análisis de modelación incluyen la demanda potencial por modo propios de la Ciudadela Educativa y del Cuidado y las viviendas de revitalización.

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.

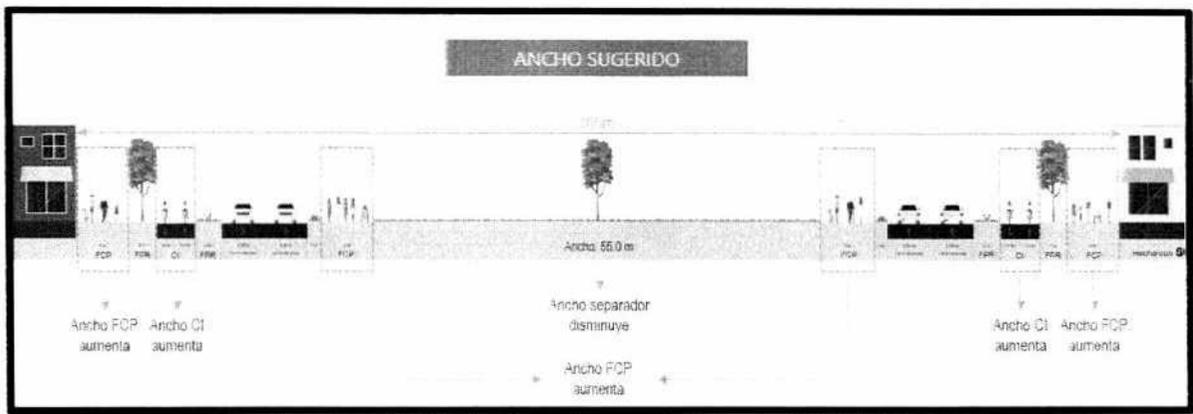


Imagen 18. Tipología vial sugerida sobre la ALO Norte.
Fuente: Elaboración SDM

En cuanto a las velocidades de operación para la ALO Norte y con el fin de disminuir la probabilidad de siniestros viales, que involucran a peatones y ciclistas se sugiere una operación del corredor como una zona de 30 km/h, donde la infraestructura y operación priorice a los modos no motorizados, en virtud a la vocación de los usos que se estiman desarrollar en las áreas remanentes de la reserva sobre la ALO NORTE.

6.2 COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA

6.2.1 ANÁLISIS DE CONECTIVIDAD Y CONTINUIDAD DE PROYECTOS

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 3,400 vehículos equivalentes en la HMD por sentido, para el escenario de largo plazo (año 2042).

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 3,400 veh-equivalentes en la HMD por sentido) es necesario una infraestructura que garantice 3 carriles por sentido en la Tv. 91 garantizando continuidad hasta empalmar con la Av. Rincón.

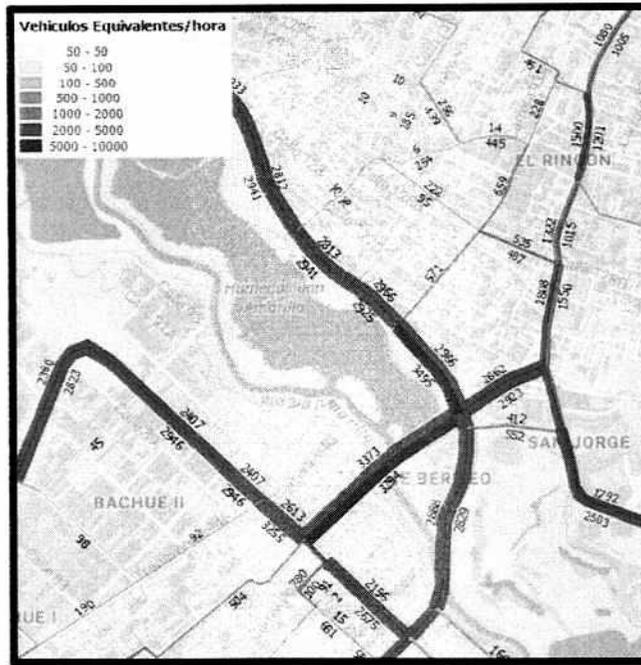


Imagen 19. Volúmenes equivalentes sobre la red evaluada.
Fuente: Elaboración SDM

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).

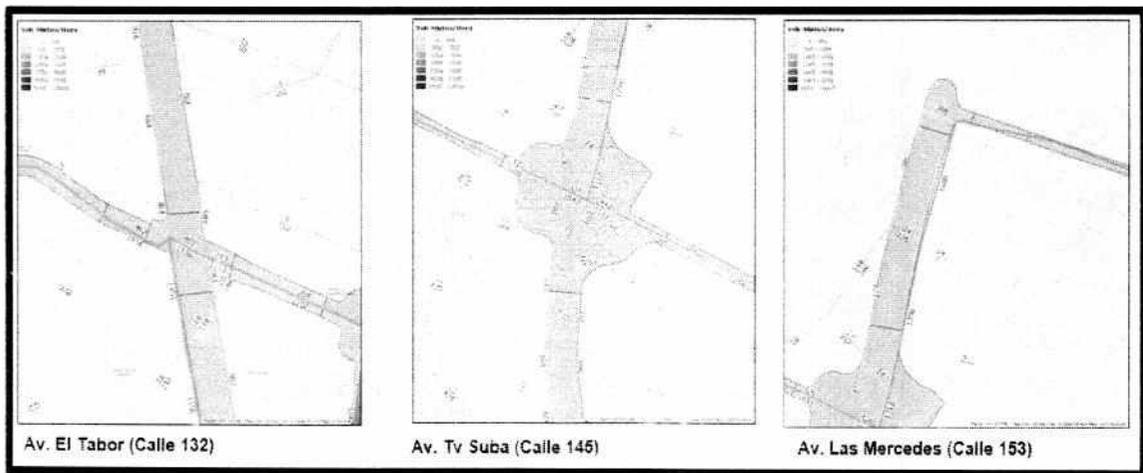


Imagen 20. Localización conexión ALO Centro.
Fuente: Elaboración SDM

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. Esta operación se basa en la dinámica que tiene el sector como conexión oriente-occidente-oriente y fundamentado en los usos propuestos para la AE CEC y la cercanía de las estaciones 9 y 10 de la SLMB que se encuentran sobre el área de influencia de la ALO NORTE.

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.

Como complemento se realiza un análisis de accesibilidad y conectividad sobre la zona de influencia de la CEC entre la malla vial existente y las evaluadas en la propuesta por la Actuación Estratégica y se sustenta a través de una metodología denominada "ruteo" que permite identificar la distancia mínima entre un par origen – destino sin tener en cuenta variables como demora, velocidad o capacidad de la red vial. El soporte de la metodología se deja como anexo al documento.



Imagen 21. Zonificación del área de influencia para como conexión sobre la AE CEC
Fuente: Elaboración propia

Una vez definida la red vial y la identificación de los puntos con menor accesibilidad en el área de influencia, se plantean posibles rutas entre cada una de las zonas y la Avenida

Secretaría Distrital de Movilidad

Av. Calle 13 No. 37 – 35

Teléfono: (1) 364 9400

Página 23 de 48

www.movilidadbogota.gov.co

Información: Línea 195



ALCALDÍA MAYOR

DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE MOVILIDAD

Ciudad de Cali, buscando la ruta que tenga la menor distancia entre los pares origen y destino según sea el caso.

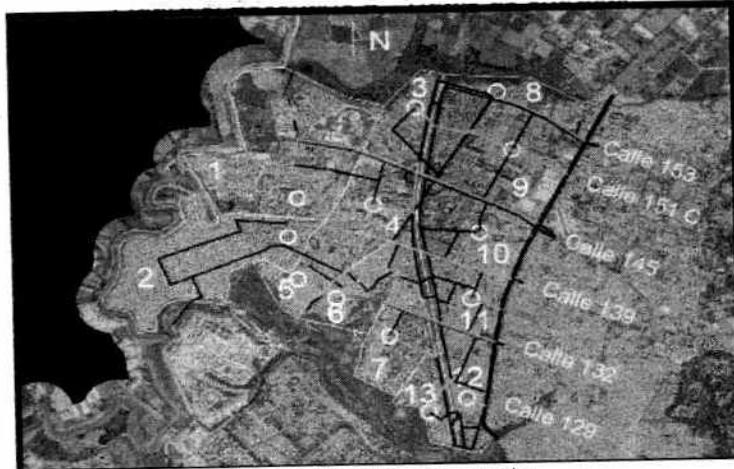


Imagen 22. Rutas de entrada
Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de distribuir los viajes sobre toda la red del área de influencia da como resultado del análisis la apertura del cruce vehicular en las intersecciones de la Carrera 118, con la Calle 139 y la Calle 151 C sobre el proyecto AE CEC genera menores distancias de recorrido desde las zonas 2, 3, 5 y 13 hacia la Avenida Ciudad de Cali y viceversa, garantizando conexión entre las diferentes zonas sin tener sobre recorridos y disminución en la capacidad de las vías principales de la malla vial del sector.

De igual manera, se debe tener en cuenta la ubicación sobre el área de influencia las estaciones de la SLMB, por cuanto a que la apertura de la Calle 139 brindará una mayor conectividad intermodal entre la zona de estudio y el sistema de transporte masivo Metro.

Es importante precisar 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 2042.

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 el Decreto 555 de 2021 para la presentación del estudio de movilidad que le aplique según sea el caso y en concordancia con la Resolución 132490 de 2023 "Por medio del cual se reglamenta el procedimiento,

requisitos y plazos para la formulación y aprobación de los estudios de movilidad, las acciones de mitigación sobre la movilidad y se dictan otras disposiciones”.

6.2.2 LINEAMIENTOS GENERALES DE ESTUDIOS Y DISEÑOS A TENER EN CUENTA:

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 313780 del 17 de octubre de 2023**, 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 desarrollarán 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.

6.2.3 COMPONENTE DE TRANSPORTE PÚBLICO

En relación al componente de transporte público para la actuación estratégica es importante garantizar la prestación del servicio a toda el área de influencia de la AE CEC, incluyendo las zonas que actualmente se encuentran consolidadas y los nuevos proyectos que son potenciales atractores y generadores de viajes.

Actualmente, la zona de estudio es atendida por la troncal de la Av. Suba, Calle 80 y por los buses del SITP del componente zonal para las UPL Tibabuyes, Rincón de Suba y Suba al noroccidente.

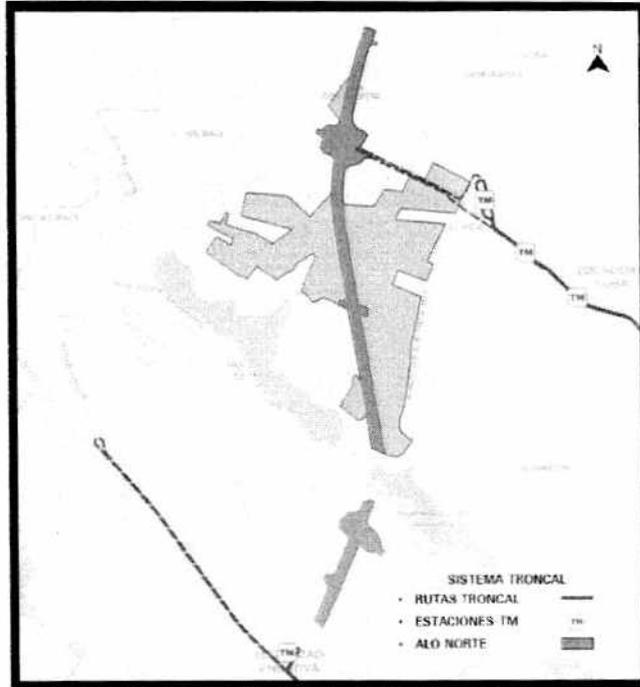


Imagen 23. Trazado sistema Troncal
Fuente: Elaboración SDM



Imagen 24. Trazado de las rutas existentes del SITP
Fuente: Elaboración SDM

En esta etapa de formulación de la AE CEC no se evalúa la necesidad de nuevas rutas del sistema integrado del transporte público (SITP), frecuencia, ubicación de paraderos, entre otros, conforme a los viajes de la demanda generada y atraída.

En este sentido, se debe tener en cuenta los criterios desde los siguientes enfoques para las etapas posteriores cuando se estructuren los estudios de movilidad:

A. Transporte Urbano SITP

Se debe garantizar la continuidad occidente-oriente-occidente en las intersecciones principales del proyecto que permitan mantener la cobertura del componente zonal que funcionará como articulador y alimentador de los sistemas de alta capacidad, y además garantizará la total cobertura del área urbana.

El futuro trazado y diseño de las rutas del SITP se debe ajustar al modelo de demanda, actualizando la oferta, capacidad y frecuencias necesarias en la entrada del proyecto.

Se deben plantear alternativas para los recorridos que se realizan de occidente-oriente-occidente sobre la calle 139, donde se cuentan con seis (6) rutas del componente urbanos del SITP con los siguientes parámetros operacionales:

No	RUTA	DENOMINACIÓN	OPERADOR	INTER PICO AM	INTER VALLE	INTER PICO PM	VEH PRO	CAP Hábil
1	599	BOSA SAN DIEGO - SUBA GAITANA	ETIB	0:07:36	0:08:51	0:10:13	35	80
2	CA117	VILLA CINDY - CHAPINERO	MASIVO CAPITAL	0:09:30	0:11:37	0:11:20	24	50
3	CB145	BILBAO - SAN CRISTOBAL NORTE	EMASIVO 16	0:09:58	0:11:16	0:09:14	19	80
4	E17	VILLA GLORIA - CHICO	CONSORCIO EXPRESS	0:16:05	0:19:00	0:21:27	10	40
5	KC323	EL RECODO SUBA COMPARTIR	MUEVE FONTIBON	0:08:17	0:08:48	0:09:31	31	50
6	T13	VILLA CINDY - HOSPITAL SAN BLAS	CONSORCIO EXPRESS	0:06:07	0:07:54	0:07:27	45	80

Tabla 3. Rutas SITP componente zonal E-O/O-E Calle 139
Fuente: Elaboración STPu a partir de información de TRANSMILENIO S.A.

Otro factor relevante corresponde a la interacción con los proyectos de infraestructura ciclista, siendo que, la disposición de ciclorrutas proyectadas a lo largo de los ejes sobre calzada debe tener en cuenta su impacto frente a la ubicación de paraderos existentes o proyectados, y a la interferencia directa con la operación del transporte público zonal.

Teniendo en cuenta, factores de seguridad tanto para los ciclistas como para los usuarios del transporte público.

E. Seguridad vial

Dentro las intervenciones, especialmente aquellas orientadas a la interconexión y conectividad, debe velar por la disposición de infraestructura y señalización que proteja y priorice a peatones, biciusuarios y usuarios del transporte público.

Con base en lo anterior, se deberán tener en cuenta los Lineamientos Técnicos en Materia de Seguridad Vial, específicamente enfocado a las rutas del Sistema Integrado de Transporte Público – SITP. En tópicos de anchos de carril, radios de giro y operación:

I. 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.

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.

II. 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 (...)

III. 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.

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.

F. Tricimóviles

Teniendo en cuenta el impacto en la generación de demandas sujetas a los proyectos de generación y consolidación de vivienda y nuevos equipamientos, y como respuesta a los viajes generados de primera y última milla, se recomienda, considerar que paralelo al desarrollo de dichos proyectos, podrá propiciar el surgimiento de este medio como alternativa en la conectividad. Por lo cual, en caso de dicha condición deberán ajustarse a los lineamientos que se establezcan al respecto por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad.

6.2.4 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 logístico
Avenida Agoberto Mejía Desde la Avenida Manuel Cepeda Vargas hasta la Avenida Bosa y Avenida Bosa desde Avenida Agoberto Mejía 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 Caidas y Avenida de las Americas hasta limite del Distrito con los municipios de Funza y Mosquera
Avenida Circunvalar del Sur desde la Autopista al Llano hasta el limite del Distrito con el municipio de Soacha
Avenida Ciudad de Cali desde Avenida Medellín (Cl 80) hasta el limite del Distrito con Soacha
Avenida Cota Desde la Avenida San José hasta el limite del Distrito
Avenida de las Americas desde la Avenida Boyacá hasta la Avenida Agoberto Mejía
Avenida del Sur desde la Avenida Boyacá hasta el limite 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 83) desde Avenida Boyacá hasta limite 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 limite 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 limite del Distrito
Avenida Paseo de los Libertadores desde la Avenida San José hasta el limite 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 4. 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 de carga, 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 25. Mapa Sistema de Transporte Público de Pasajeros Urbano-Rural-Regional Carga y Actividad Logística
Fuente: Decreto 555 de 2021

El proyecto debe brindar la conexión de sus habitantes con su entorno, y de los visitantes con los usos ofertados en el proyecto de tal modo que se garantice el funcionamiento de la AE en coordinación con los servicios de transporte público y redes de cicloinfraestructura.

Es importante anotar que los valores y condiciones que se presentan en este documento se presentan como condiciones mínimas que deben ser evaluadas en el marco de la intervención propuesta.

Cada una de las vías deberá intervenir los perfiles de manera completa de paramento a paramento para alcanzar los lineamientos fijados por el artículo 155 y su tabla de franjas funcionales estipuladas por el POT decreto 555 de 2021. Esto también aplica para vías nuevas que sean propuestas para reconectar trazados.

Todas las vías que buscan mover el transporte público deben ser coherentes con la oferta de espacios para los peatones que utilizarán los sistemas masivos como Metros, Buses, Cables, etc. En este sentido la infraestructura debe llevar a sus pasajeros a los paraderos a las estaciones propuestas y existentes hasta los principales atractores y generadores de viajes.

Cada fragmento de cada corredor debe estar pensado en función de un carácter que permita potenciar las actividades presentes y propuestas, y en este sentido complementar las franjas funcionales básicas del POT y el Manual del Espacio Público con espacios destinados a fortalecer los usos de las manzanas relacionadas.

Los proyectos que ya se encuentran definidos y avanzados podrán ser implementados en las condiciones generadas previamente, por lo cual las Actuaciones Estratégicas deberán articularse en el marco de Parágrafo 8 del Artículo 155 del POT 555 de 2021, el cual establece que: "Los proyectos de intervención vial y de transporte que se encuentren en etapa de estudios y diseños o que cuenten con estos a la entrada en vigencia del presente plan, podrán ser ejecutados de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 190 de 2004 y los instrumentos que lo desarrollan."

La posibilidad de intervenir manzanas y reconectar trazados es una oportunidad para mejorar la conectividad local. Estas conexiones pueden darse por pasajes, plantas libres, plazoletas, parques, calles compartidas, generación de nuevas calles completas, siempre y cuando se atienda el orden de la pirámide invertida de la movilidad.

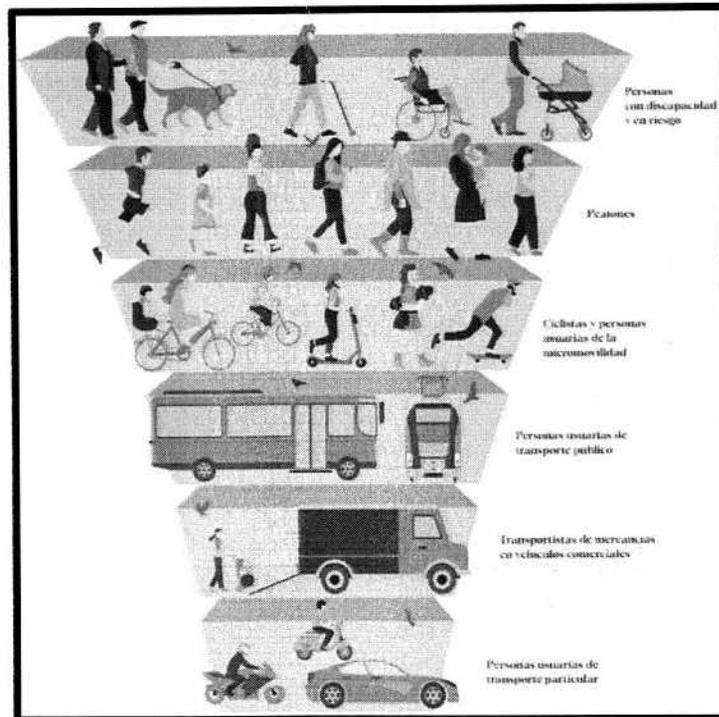


Imagen 26. Jerarquía de las personas usuarias del espacio público del Sistema de Movilidad
Fuente: Manual del Espacio Público

La configuración de Franjas complementarias es un excelente mecanismo para potenciar las actividades y evitar invasiones. Los espacios adicionales se ofrecerán según las necesidades de paraderos, mobiliario, comercial, mobiliario, basuras, vegetación, actividades y otras que brinden servicios complementarios a los ciudadanos que circulan por las franjas funcionales que estructuran el proyecto.

Los Niveles de Servicio (NDS) son una forma para evaluar el nivel de confort en relación con el volumen peatonal con la capacidad del espacio peatonal dispuesto para la franja de circulación peatonal establecida en las secciones del POT. El tomo 3 del “Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte” establece las metodologías y Tablas de niveles de servicio, para establecer la dimensión de la Franjas de Circulación Peatonal, estos cálculos deberán realizarse según las demandas calculadas para año 2033.

Sin embargo, bajo los lineamientos del Artículo 155 del POT, que buscan implementar la visión de ciudad los corredores que se consideran de carácter peatonal, No motorizado, Calle verdes, calles completas, o similares deberán priorizar en el perfil las franjas funcionales para estos actores prevaleciendo la circulación de peatones, ciclistas y el

transporte público, además de dar continuidad a las franjas funcionales a las cuales conecta.

La vocación peatonal busca promover las dinámicas de circulación, encuentro, estancia y relacionamiento social. En este sentido no solo se busca ofrecer franjas de circulación peatonal cómodas y amplias, sino que además se busca ofrecer espacios complementarios que permitan el desarrollo de las dinámicas urbanas de comercio, contemplación, encuentro entre otras. Si bien el tránsito de vehículos motorizados no está prohibido, se busca en estas calles una circulación pacificada con una velocidad deseada de 10 km/h lo cual se puede lograr por medio de chicanas, carriles reducidos y compartidos con peatones. Los niveles de servicio para los vehículos en estas cuadras no son una prioridad, sólo se garantizará el acceso a predios.

Las calles reverdecidas y las calles con vocación peatonal tendrán la aptitud para conectar con los accesos de las estaciones y paraderos de los transportes públicos, equipamientos y otros generadores y atractores de viajes.

Establecer los anchos de los actores no motorizados adicionales a los solicitados por encima del POT, los cuales deben ser complementados por los usos de mobiliario, comercio, paisajismo, intermodalidad, entre otros que aporten a los usos complementarios del corredor y el sector específico.

El proponente debe realizar las revisiones del impacto a la red ciclista y red peatonal de 10, 20 y 30 minutos para evaluar viajes de corto, mediano y larga distancia. Adicionalmente deberá revisar los viajes de ciudad para conocer si los viajes en bicicleta realizados hacen parte de un recorrido mayor y la Actuación Estratégica es una zona de tránsito en este recorrido, como por ejemplo lo que pudiera pasar en las actuaciones estratégicas atravesadas por las ciclo-alamedas como la Medio Milenio.

Para la revisión de recorridos peatones se deberá atender toda la malla vial, ya que cada una tiene que garantizar los espacios para circulación peatonal. Las distancias de estos análisis peatonales deberán realizarse como mínimo a 100, 300 y 900 metros como ejercicios de carga (volumen/capacidad para cada modo de transporte) para cada uno de los Códigos de Identificación Vial (CIV).

El consultor generará el desarrollo y diseño a detalle de las diferentes redes con prioridades particulares, las cuales pueden combinarse sobre todo en las vías arteriales, y especializarse en los CIV al interior de los barrios.

Dada la escala y el carácter de las Actuaciones Estratégicas se puede plantear ejercicios de acupuntura urbana para realizar la compra de predios y reconectar corredores alternos que ofrezcan otras alternativas a la ciudad.

Conforme al englobe de predios se puede dar, se deberán ofrecer pasajes, plantas libres, plazoletas, aislamientos u otros mecanismos para dar continuidad a los modos no motorizados.

Ya que la AE generará modificaciones de los usos presentes en las manzanas, se recomienda que estos nuevos usos en los primeros pisos de los predios atiendan las diferentes dinámicas urbanas, promoviendo un uso relacionado con el espacio público.

Los perfiles de las vías pueden presentar variaciones en sus dinámicas diarias, semanales, mensuales, etc. para permitir o restringir la circulación de ciertos actores en temporalidades definidas según las actividades de cada sector. Estos filtros modales deben estar acordados con las comunidades para potenciar el desarrollo de los sectores donde se planteen.

Las calles que presentan una alta afluencia peatonal y de transporte público pueden ser Calles compartidas con transporte público, siempre que se habiliten acuerdos con los operadores de transporte público, para brindar condiciones seguras de operación.

Las calles que ofrezcan calzadas compartidas con circulación peatonal deberán estar restringidas a 10 km/h, medida que se puede garantizar con variaciones geométricas a lo largo del perfil pacificado y compartido.

Las calles compartidas entre actores no motorizados (peatones y ciclistas) y medios motorizados deben indicar por medio de señalización, señalética e infraestructura las condiciones apropiadas de circulación para cada actor vial. Esto aplica también para calles de acceso a predios, calles no motorizadas, calles exclusivas para transporte masivo, entre otras.

Todas las intersecciones deben responder a las circulaciones de todos los actores viales, priorizando los desplazamientos de los actores más vulnerables.

Todos los equipamientos educativos de todos los niveles para establecer los complementos necesarios para determinar las Zonas Escolares. En caso de proponer nuevos establecimientos educativos estos deben estar acompañados de una configuración de medidas que garanticen la Accesibilidad, Conectividad, Seguridad Vial y Seguridad Personal que permitan proteger a estas poblaciones vulnerables.

Los puntos de acceso a los sistemas de transporte masivo, así como sus conexiones funcionales deben garantizar condiciones de accesibilidad, conectividad, capacidad, seguridad y señalética que garanticen la circulación de los pasajeros desde y hasta estos en al menos 200 metros alrededor de cada punto de acceso.

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.

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.

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.

Soluciones de infraestructura en las bocacalles para minimizar los conflictos entre los usuarios de la vía, protegiendo a los más vulnerables.

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.

Garantizar los anchos de la infraestructura para ciclistas conforme a la demanda que generarán estas redes.

Establecer las franjas funcionales peatonales, conforme al Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá.

7.1 ANÁLISIS DE CAPACIDAD FUNCIONAL

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:

$$q = \frac{q_{15}}{15 * A_e}$$

Donde,

- q = flujo peatonal por unidad de ancho (peatones/min/m).
- q_{15} = flujo pico de peatones en un periodo de 15 minutos
- A_e = Ancho efectivo del andén

Tabla 1.9 Criterios de nivel de servicio para andenes y senderos peatonales estimados para Bogotá	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		

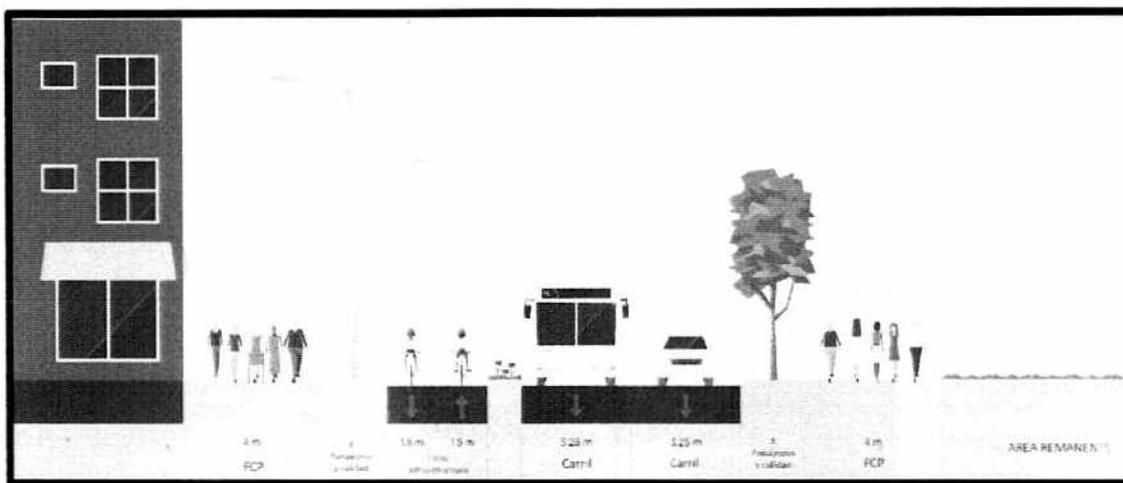
Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Niveles de servicio para andenes

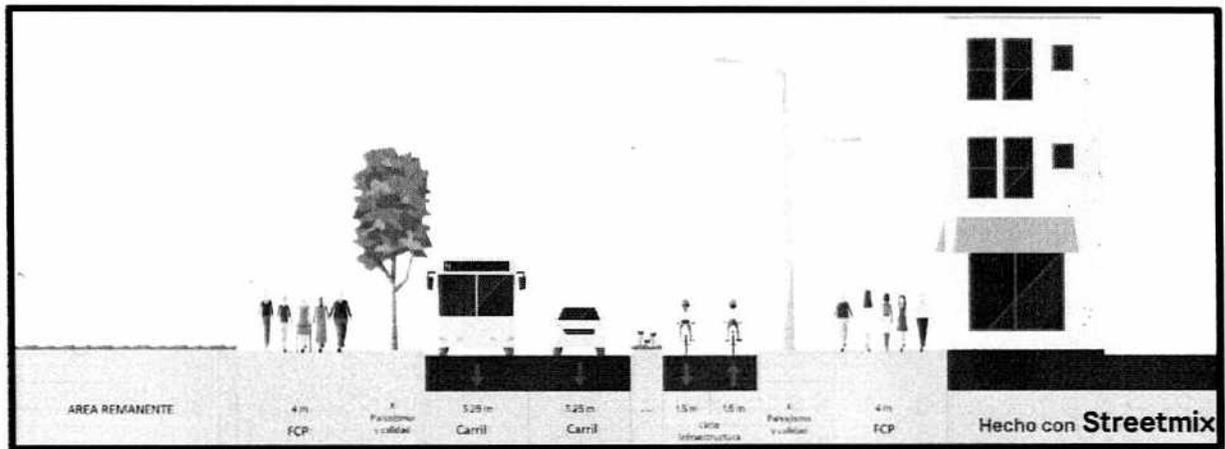
Fuente. Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá. 2005

7.2 INFRAESTRUCTURA PEATONAL

Como resultado del análisis para establecer la franja funcional para peatones conforme a los viajes a pie que se generan y atraen (tabla 2) 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.



Costado Occidental de la ALO NORTE



Costado Oriental de la ALO NORTE

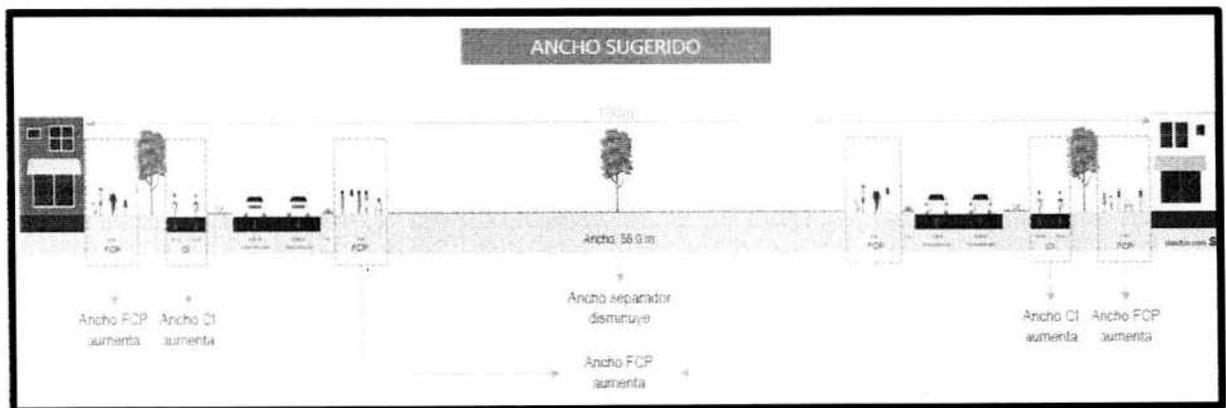


Imagen 27. Franjas funcionales sugeridas sobre la ALO Norte (esquemático).

Fuente: Elaboración SDM

En los lineamientos del 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 residentes².

El diseño de calles completas se enfoca a brindar prioridad a los usuarios más vulnerables en la vía.

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.

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 Línea del Metro de Bogotá (2LMB) sobre el área de influencia.

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.

Lineamientos generales de estudios y diseño:

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

² Guía Global Diseño de Calles – Global Designing Cities Initiative- NACTO

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.

7.3 CICLOINFRAESTRUCTURA

Sobre el área de influencia de la AE CEC carece de infraestructura para ciclistas, en la etapa de estructuración de los estudios de movilidad se deberá garantizar dicha infraestructura de acuerdo a las necesidades del sector, armonizado con el trazado existente y proyectado.



Imagen 28. Red cicloinfraestructura
Fuente: Elaboración SDM

Sobre la ALO NORTE se requiere garantizar la franja de la cicloinfraestructura con un ancho mínimo de 3 metros operando bidireccional a cada costado del perfil vial como se observa en la imagen 27.

No obstante, en los estudios y diseños se recomienda tener en cuenta los lineamientos establecidos en la Resolución 3258 de 2018 del 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.

Así mismo, se debe garantizar soluciones de infraestructura en las bocacalles buscando la conexión sobre los principales corredores para los ciclistas, en áreas de minimizar los conflictos entre los usuarios de la vía protegiendo a los más vulnerables.

8. 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 1083 de 2006 *"Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible"*.
- Ley 2251 de 2022 *"Por la cual se dictan normas para el diseño e implementación de la política de seguridad vial con enfoque de sistema seguro y se dictan otras disposiciones - Ley Julián Esteban"*.
- Ley 769 de 2002 *"Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones"*.
- 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.
- ACUERDO 836 DE 2022 CONCEJO DE BOGOTÁ, D.C. *"POR EL CUAL SE DICTAN LOS PRINCIPIOS GENERALES, Y LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DEL PEATÓN "EN BOGOTÁ, PRIMERO EL PEATÓN" Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"*
- 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 494 de 2023 *"Por medio del cual se adopta el Plan Distrital de Seguridad Vial 2023-2032 y se dictan otras disposiciones"*
- Decreto distrital 493 de 2023 *"Por medio del cual se reglamenta la administración y el aprovechamiento económico del espacio público en el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones"*
- Decreto 497 de 2023 *"Por el cual se adopta el Plan de Movilidad Sostenible y Segura - PMSS - para Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones"*

- DECRETO 263 DE 2023 *"POR EL CUAL SE ADOPTA EL MANUAL DE ESPACIO PÚBLICO DE BOGOTÁ D.C., Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"*.
- Decreto 594 de 2015 *"Por el cual se adopta el Plan de Movilidad Escolar – PME para Bogotá D.C., y se dictan otras disposiciones"*
- Decreto 491 de 2023 *"Por medio del cual se establecen los criterios y condiciones para reemplazar puentes peatonales por pasos a nivel en 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.
- Resolución 313780 de 2023 de la SDM *"Por medio de la cual se adoptan lineamientos para adecuar o construir paraderos con condiciones de accesibilidad"*.
- Documento CONPES D.C. 30 de 2023 *"POLÍTICA PÚBLICA DE MOVILIDAD MOTORIZADA DE CERO Y BAJAS EMISIONES 2023-2040"*.
- DOCUMENTO CONPES D.C. 15 DE JUNIO DE 2021 DOCUMENTO CONPES D.C. 15 DE 2021.
- 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"*.

- Se solicita la consulta y aplicación de los Lineamientos Técnicos en Materia de Seguridad Vial disponibles en el módulo de seguridad vial de la página de la SDM https://www.movilidadbogota.gov.co/web/procedimientos_de_interes_general.

9. CONCLUSIONES

- Los análisis de modelación desarrollados en el presente documento incluyen la demanda potencial por modo propios de la Ciudadela Educativa y del Cuidado, y las viviendas de revitalización en la zona de influencia.
- 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 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 1.690 veh/mixtos/h/sentido para el año 2042. 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 y la Resolución 132490 de 2023. Esto, con base a lo establecido en los usos y áreas a desarrollar para la AE CEC, teniendo en cuenta la armonización con el proyecto de transporte de la SLMB.

10. 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.
- Decreto 555 de 2021 "Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C."
- Manual del Espacio Público "Resolución 263 de 2023".
- Manual de Planeación y Diseño Para la Administración del Tránsito y el Transporte, STT de Bogotá.