

E2.2.6 TOPOGRAFÍA

Disciplina:	Topografía
Entregable de referencia:	Entregable 5 / ET06 - Topografía

2.2.6.1 NORMATIVIDAD APLICABLE

2.2.6.1.1 Normatividad nacional

El producto se regirá por las normas y guías vigentes y/o las que las modifiquen, deroguen o reemplacen, en la vigencia de las fases y etapas del proyecto.

- Norma Técnica Colombiana NTC 6271 de 2018. Información Geográfica. Estudios Topográficos; ICONTEC
- Norma Técnica Colombiana NTC 5043:2010, Información Geográfica. Conceptos básicos de la calidad de los datos geográficos.
- Norma Técnica Colombiana NTC 5798, Información Geográfica. Referencia espacial por coordenadas.
- Norma Técnica Colombiana NTC 4611:2000, Información Geográfica. Metadatos.
- NTC 5043 de 2010, Información Geográfica. Conceptos básicos de la calidad de los datos geográficos.
- Norma Técnica Colombiana NTC 5204:2003, Información Geográfica. Precisión de redes geodésicas.
- Norma Técnica Colombiana NTC 5205:2003, Información Geográfica. Precisión de datos espaciales.
- Norma Técnica Colombiana NTC 5662:2010, Información Geográfica. Especificaciones técnicas de productos geográficos.
- Norma Técnica Colombiana NTC 5661 Catalogación de objetos geográficos.
- Norma Técnica Colombiana NTC 5660 Evaluación de calidad, procesos y medidas.
- Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración de 123/09. Información Geográfica. Terminología.
- Decreto 2077 de 1941: estableció la reglamentación de los topógrafos y autorizó la expedición de la Matrícula, previa acreditación de práctica en el ejercicio de la profesión no inferior a 6 años a partir de su vigencia.
- LEY 842 de 2003 - Reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 1782 de 1954: en su artículo 22 determinó los requisitos para ejercer la profesión de topógrafo, mediante un certificado expedido por el Consejo Profesional Seccional de Ingeniería y Arquitectura.
- Ley 70 de 1979 “Por la cual se reglamenta la profesión de topógrafo y se dictan otras disposiciones sobre la materia”.
- Decreto Reglamentario 690 de 1981, por medio del cual se reglamenta la Ley 70 de 1979.

- ASPRS Positional Accuracy Standards for Digital Geospatial Data (Edition 1, Version - November, 2014)
- FGDC (Federal Geographic Data Committee) Estándar de Precisión de Posicionamiento Geoespacial del Comité Federal de Datos Geográficos.
- Resolución 12 de 2012, "Por la cual se establecen los servicios que presta el consejo profesional Nacional de Topografía, los derechos de expedición, y se establecen las características de forma que identifican la licencia profesional de Topógrafo y se dictan otras disposiciones."
- Resolución IGAC 399 de 2011, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, "Por la cual se definen los orígenes cartográficos para la proyección Gauss - Krüger, Colombia (Transverse Mercator)"
- Resolución IGAC 01 de 2008, Establece los criterios de calidad para evaluar y otorgar el orden de precisión a un punto geodésico.
- IGAC Resolución 068 del 28 de enero de 2005. "Por la cual se adopta como único datum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA-SIRGAS".
- IGAC Resolución 64 de 1994. "Por la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las personas naturales o jurídicas para realizar trabajos fotogramétricos y cartográficos en el territorio nacional".
- IGAC - Resolución número 1562 de 2018, por medio de la cual se definen los valores que representan la calidad de los puntos medidos en redes geodésicas y levantamientos geodésicos.
- IGAC - Resolución número 471 del 14 de mayo de 2020, por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia.
- IGAC - Resolución número 529 del 5 de junio de 2020, Por medio de la cual se modifica la Resolución 471 de 2020 "por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia"
- .CONPES 3585 que establece entre otros objetivos: "Estandarizar y documentar la Información Geográfica. - Todas las entidades del Estado y aquellas de carácter mixto o privado que ejerzan funciones públicas deben seguir, en la producción o adquisición de IG, los lineamientos y normas técnicas definidas en el marco del Comité Técnico de Normalización de la Información Geográfica 028 del ICONTEC, en el cual participan instituciones que integran la ICDE."
- Guías, manuales y documentos de Entidades Distritales y Empresas de Servicios Públicos.

2.2.6.1.2 Normatividad internacional

- Asociación Brasileña de Normas Técnicas. ABNT/CB-02. NBR 13133:1994. Construção Civil. Execução de levantamento topográfico.
- Asociación Brasileña de Normas Técnicas. ABNT/CB-02. NBR 13133:2011 (Revisão). Construção Civil. Execução de levantamento topográfico. Procedimiento.
- Asociación Brasileña de Normas Técnicas. ABNT/CB-02. NBR 14166:1998. Construção Civil. Rede de Referência Cadastral Municipal. Procedimiento.
- ISO 17123, "Optics and Optical Instruments. Field Procedures for Testing Geodetic and Surveying Instruments".
- ISO 12858, "Optics and Optical Instruments. Ancillary Devices for Geodetic Instruments. (Parts 1 to 3)".
- ISO/TS 19130-2:2014, "Geographic Information. Imagery Sensor Models for Geopositioning. Part 2: SAR, InSAR, Lidar and Sonar".

2.2.6.2 REVISIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LA L2MB

Entregables de referencia:	<p>No se evidencia un entregable particular de estudios topográficos, no obstante, se observa información relevante del componente topográfico en los siguientes entregables de prefactibilidad:</p> <p>Producto 4 – Estudios y diseños de pre-factibilidad, en los siguientes entregables:</p> <ul style="list-style-type: none">● Entregable 5.1 – Revisión Geotécnica● Entregable 5.2 – Revisión redes Húmedas● Entregable 5.3 – Revisión de Redes Secas● Entregable 6 – Prediseño geométrico del trazado Definición estructura Metro ferroviarias● Entregable 7 – Tipología e Inserción de Estaciones [Informe de Prototipos Arquitectura y funciones/servicios● Entregable 8 – Propuesta funcional y pre-dimensionamiento de infraestructura del Patio Taller <p>El Producto 5 – Identificación de problemáticas ambientales y sociales / Entregable 9 – Identificación de condiciones ambientales, sociales y prediales se observó información relevante en cuanto a:</p> <p>Descripción y trazado L2MB.</p> <ul style="list-style-type: none">● Se identifica la ubicación espacial del trazado de la L2MB● Se identifica la ubicación espacial de las localidades y barrios aledaños al trazado de la L2MB <p>Sistema de espacio público</p> <ul style="list-style-type: none">● Se identifican la ubicación espacial de los parques que interviene el trazado dentro del corredor (400 m)● Se identifica la ubicación espacial del arbolado existente que interviene el trazado dentro del corredor (400 m) <p>Estructura patrimonial de la ciudad</p> <ul style="list-style-type: none">● Se identifica la ubicación espacial del patrimonio de la ciudad en cuanto a los bienes inmuebles que se ubican dentro del corredor (400 m)● Se identifica la ubicación espacial del patrimonio de la ciudad en cuanto a los bienes muebles que se ubican dentro del corredor (400 m) <p>Instrumentos de planificación</p>
-----------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> Se identifica la ubicación espacial de los Planes Parciales de Renovación urbana que se encuentran dentro del corredor (400 m) <p>Otros proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> Se identifican proyectos de infraestructura vial principalmente dentro del corredor 400 m <p>Predial</p> <ul style="list-style-type: none"> Se identifica la ubicación espacial de los predios afectados a lo largo del corredor en un buffer de 400 m 	
<p>Actividades desarrolladas en el marco del estudio de prefactibilidad:</p>	<p>Se evidencia que para el estudio de Prefactibilidad se utilizó información topográfica secundaria como referencia para la implantación del trazado en planta y en perfil. Esta información es procedente de fuentes de información secundaria como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, Secretaria de Planeación Distrital, ASF DAAC 2015, ALOS PALSAR_Radiometric_Terrain_Corrected_low_res, Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital - IDE.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, se observa en los planos de prediseño geométrico vial y férreo, que la planimetría y altimetría a lo largo del corredor, proceden de información secundaria.</p>	
<p>Conclusiones del estudio de prefactibilidad:</p>	<p>A continuación se presentan puntos a tomar en cuenta que deben ser mejorados en desarrollo de los estudios de factibilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para el estudio de Prefactibilidad no se realizaron trabajos topográficos de campo. La información topográfica utilizada para la implantación del trazado en el estudio de Prefactibilidad, no tiene el nivel de detalle requerido para los estudios de Factibilidad del proyecto. Se requiere disponer y utilizar información topográfica detallada para la etapa de Factibilidad del proyecto 	
<p>Ítem</p>	<p>Aspectos relevantes</p>	<p>¿Cómo atenderlos en el marco de la asesoría técnica?</p>

Equipamiento)	No se evidencia materialización en campo de puntos topográficos	Se debe materializar una red de puntos topográficos para el control planimétrico y altimétrico del proyecto.
Normatividad aplicada	Se presenta Normatividad Nacional e Internacional para la realización de trabajos topográficos.	Se deben aplicar en la ejecución de los trabajos topográficos
Hipótesis	Se identifica el trazado de la L2MB en su ubicación espacial sobre las localidades y barrios por la cual discurre el trazado.	Establecer un marco de referencia espacial planimétrico y altimétrico para ajustar la implantación del trazado en planta y perfil.
Dimensionamiento	Se observan perfiles viales en cada una de las vías por donde discurre el trazado de la L2MB. Se observan manzanas y predios obtenidos de información secundaria	Se deben verificar en campo los perfiles urbanos en mesas de trabajo con la SDP, interventoría, FDN y EMB, para el caso de la calle 72. El Levantamiento topográfico detallado ajustará las dimensiones de las afectaciones que generará el proyecto de acuerdo con el estudio de prefactibilidad.
Proyectos de infraestructura proyectados o en ejecución	Se listan los distintos proyectos de infraestructura vial que intervienen o intersectan el trazado de la L2MB.	Se debe revisar la temporalidad de cada uno de los proyectos con el fin de verificar la información existente y determinar acciones sobre actualización e integridad de dicha información.
Plano	No se presentan planos topográficos	Disponer de planos topográficos detallados a partir de información primaria (tomada en campo), ajustada y verificada dentro de un marco de referencia espacial

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E2 - DEBIDA DILIGENCIA TÉCNICA – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0001 _VF

		planimétrico y altimétrico, de acuerdo con la normatividad vigente de las entidades correspondientes, de tal forma que sea insumo básico con la debida confiabilidad para el desarrollo de los diseños de factibilidad del proyecto.
Aspectos críticos por atender	A corto plazo para el desarrollo de las actividades de “Análisis, Estudios y Diseños de Factibilidad (Aval Técnico y Fiscal – Fase 2)”	A mediano plazo para el desarrollo de las actividades de Estudios y Diseños para la Estructuración (Fase 3)
	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar y validar la información topográfica existente y que puede ser usada para el estudio de factibilidad. • Identificar las áreas donde se requiere complementar la información de topografía tomada en campo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materialización de de una red geodésica y de una red de nivelación de precisión geométrica, para el control planimétrico y altimétrico del proyecto. • Realizar levantamientos topográficos detallados en áreas faltantes.
Interfaces:	Interfaces con: Estructuras, redes hidráulicas, redes eléctricas, red de telecomunicaciones, geotécnica, señalización, predial, ambiental, social, arquitectura y diseño geométrico (Férreo y Viario)	
CAPEX y OPEX	NA	

Otros aspectos relevantes:

-

2.2.6.3 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE

Dentro de la información topográfica que se encontró sobre el corredor de la Línea 2 del Metro de Bogotá, existen proyectos recientes de infraestructura vial, que coinciden o cruzan el corredor de los estudios. Los proyectos de los cuales se puede utilizar información para estos estudios, son los que están en fase de factibilidad o en construcción.

A continuación se describen estos proyectos y se indica el nivel de detalle del estudio topográfico realizado para su desarrollo:

2.2.6.3.1 ASPECTOS RELEVANTES DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLMB

2.2.6.3.1.1 Primera Línea del Metro de Bogotá – PLMB (en construcción)

El tramo 1 de la primera línea del metro de Bogotá tiene 20.3 km de longitud aproximadamente, su trazado va desde el Portal Américas hasta la calle 72. El proyecto se desarrolló bajo el Contrato 02 de 2017, suscrito entre el Financiera de Desarrollo Nacional de Colombia (FDN) y el Consorcio METROBOG (Systra-Ingetec) y la Interventoría la realizó el consorcio SENER - INTEGRAL, bajo el Contrato 07 de 2026.

Este proyecto tiene información topográfica primaria, tomada en campo para el desarrollo de sus estudios y coincide con la L2MB, en su extremo norte (Calle 72 con Troncal Caracas).

La información topográfica utilizada para el desarrollo de los estudios y diseños fue tomada en campo e incluyó la materialización y posicionamiento de una red geodésica o marco de referencia del proyecto, conformada por puntos GPS y poligonal y nivelados geoméricamente, conformados por una red regular de puntos intervisibles (parejas) distribuidos en el área del proyecto. Levantamiento Lidar de la nube de puntos y la toma de las fotografías aéreas, el amarre a la red geodésica del proyecto. Levantamiento de poligonales de control ligadas a la red de planimetría y altimetría planteadas a lo largo del corredor, nivelación de pozos de alcantarilla y cajas de acueducto, levantamiento topográfico convencional de detalles de las áreas y elementos o estructuras no capturados del levantamiento lidar, levantamiento con tecnología de escáner láser terrestre de estructuras de puentes peatonales y vehiculares, y generación de altimetría y restitución de la planimetría.

2.2.6.3.1.2 Primera Línea del Metro de Bogotá – PLMB subterránea (estudio inicial)

La primera línea del metro está diseñado con una longitud de 27.6 km, todo su recorrido totalmente subterráneo con 27 estaciones entre el portal de las Américas y la calle 127, su diseño data del año 2013 al 2015 y fue desarrollado por el Consorcio L1 con el objeto de “*Diseño para la Primera Línea de Metro en el marco de Sistema Integrado de Transporte Público – SITP – para la ciudad de Bogotá, Colombia*”, Contrato: IDU-849-2013. Para el desarrollo de sus estudios y diseños se tomó información topográfica en campo.

2.2.6.3.2 OTROS PROYECTOS RELEVANTES

2.2.6.3.2.1 Avenida Longitudinal del Occidente (estudio inicial)

El corredor de la Avenida Longitudinal de Occidente, ALO, atraviesa la ciudad de Bogotá desde el sur occidente hasta el noroccidente tiene una extensión de 21.5 km, pasa por las localidades de Bosa, Kennedy, Fontibón, Engativá y Suba. Tiene conexión con el trazado de la segunda línea del metro desde el sector de Aures II hasta Fontanar del Río.

El proyecto fue desarrollado bajo el Contrato IDU-1475-2017, por la Unión Temporal APP ALO (INGETEC S.A.; INGETEC INGENIERIA & DISEÑO S.A.; DELOITTE CONSULTING S.L) y la interventoría fue realizada bajo el contrato IDU-1482-2017, por HMV CONSULTORÍA S.A.S.

Para el desarrollo de los diseños de factibilidad del proyecto en el corredor de la Avenida Longitudinal de Occidente, se realizó el levantamiento topográfico con las siguientes actividades de campo y oficina:

- Materialización e iluminación de una red geodésica
- Georreferenciación de la red geodésica
- Nivelación geométrica y contra nivelación de los puntos de la red geodésica del proyecto
- Levantamiento de poligonales
- *0.1.0.0.1 Poligonales:*

Para este proyecto, se realizó el levantamiento de la poligonal a partir de 119 puntos georreferenciados de la red geodésica del proyecto, mediante el método de poligonal cerrada partiendo de tales puntos y volviendo a los mismos con recorridos en forma de circuitos sin exceder nunca una distancia de 2 km.

- *0.1.0.0.2 Levantamiento de detalles - topografía convencional:*

Con el fin de garantizar la completa cobertura de los levantamientos topográficos, se realizaron levantamientos con topografía convencional mediante estación total, levantamientos con receptores GNSS usando corrección en tiempo real (RTK) y/o nivelaciones, en aquellos sitios donde por posibles interferencias de los datos LiDAR,

la nube de puntos no logra ser obtenidos, como por ejemplo debajo de puentes, levantando los elementos que contienen las estructuras como, bases columnas, rampas, escaleras, quicios de puertas, entre otros y en sitios específicos como puentes vehiculares y peatonales

- *0.1.0.0.3 Nivelación de pozos*

Los datos de los puntos de pozos de alcantarilla se obtuvieron a partir de la identificación en la ortofoto y posteriormente se validó en campo, producto de realizar la actividad de la nivelación en campo para obtener las elevaciones con cotas geométricas

- *0.1.0.1 LIDAR (ORTOFOTO DTM, DSM. PLANIMETRÍA)*

Se realizó un levantamiento con sensor LIDAR aerotransportado, el cual está integrado por el sensor LIDAR, una cámara de alta resolución y otros sensores. Este sistema combinado otorga una capacidad de ofrecer la toma de nube de puntos y fotografías aéreas georreferenciadas, que posteriormente mediante el modelo digital de terreno se ortorectifican para obtener una ortofoto y una serie de soluciones de datos geoespaciales adquiridos desde una plataforma aérea. A continuación, se relacionan los productos obtenidos a partir de esta tecnología:

- *0.1.0.1.1 Ortofoto*

De todas las fotografías en el vuelo, se realizó un ortomosaico con una resolución espacial menor a 10 cm/pixel, esta ortofoto se encuentra georreferenciada en coordenadas MAGNA SIRGAS Origen Cartesianas Bogotá 2011.

- *0.1.0.1.2 DSM*

El modelo digital de superficie corresponde a una nube de puntos abundante, producto del levantamiento y procesamiento de la nube de puntos de los datos LiDAR e información complementaria. Incluye todos los elementos existentes en el área de estudio como árboles, construcciones, vías etc. Cada archivo se encuentra georreferenciado en coordenadas MAGNA SIRGAS Origen Cartesianas Bogotá 2011.

- *0.1.0.1.3 DTM*

El modelo digital de terreno corresponde a una nube de puntos triangulada luego de haber filtrado del Modelo digital de superficie (MDS), dejando solo los puntos pertenecientes al suelo. Cada archivo se encuentra georreferenciado en coordenadas MAGNA SIRGAS Origen Cartesianas Bogotá 2011.

- *0.1.0.1.4 Planimetría*

La restitución cartográfica se realizó sobre el ortofotomosaico generado y los detalles levantados durante las jornadas de complementación cartográfica. Contiene elementos vectoriales que representan la infraestructura existente a lo largo del corredor vial del proyecto.

En la tabla 1, se presenta un resumen de las precisiones obtenidas para el componente de topografía:

Tabla 1. Precisiones obtenidas en Topografía

Componente	Precisión
Georreferenciación	Menor a 0.03 m
Poligonales	Superior a 1:25000
Nivelación Geométrica	Inferior a 0,012 m/Km
GSD - Ortofoto	Inferior a 5 cm
Aerotriangulación	Inferior a 0,125m
Topografía convencional	Inferior a 0,125m
Precisión horizontal LIDAR	Inferior a 0,125m
Precisión vertical LIDAR	Inferior a 0,125m
Escala de productos (DTM, DSM, altimetría, planimetría)	1:500

2.2.6.3.2 Avenida Ciudad de Cali (estudio inicial)

La Avenida Cali es una de las vías arteriales de la ciudad de Bogotá, esta permite la conexión de sur a norte. Inicia en la localidad de Bosa en la futura Avenida Circunvalar del Sur, que colinda con el límite del municipio de Soacha, pasa por las localidades de Kennedy, Fontibón, Engativá y finaliza en la localidad de Suba, pasando por el portal de Suba y Hospital de Suba. Su trazado está diseñado para el sistema de transporte público BRT con una longitud de 23.7 km, este trazado tiene conexiones con otros corredores viales que son importantes para la ciudad, entre esos se refleja la conectividad con el trazado de Línea 2 del Metro de Bogotá, en la calle 72 desde Zarzamora hasta el barrio Lagos de Suba que corresponde al tramo 3.

El proyecto fue desarrollado en el bajo el Contrato IDU-1352-2017, por el Consorcio TRONCALES BOGOTÁ (INGETEC INGENIERÍA & DISEÑOS S.A., INGENIEROS CONSULTORES CIVILES ELÉCTRICOS INGETEC S.A.) y la interventoría fue realizada bajo el contrato IDU-1393-2017 por consorcio CIVILTEC PIV (PROYECTOS CONSTRUCCIONES CIVILES Y VIALES LTDA; CIVILTEC INGENIEROS LTDA).

La información topográfica utilizada para el desarrollo de los estudios y diseños fue tomada en campo e incluyó la materialización y posicionamiento de una red geodésica o marco de referencia del proyecto, conformada por puntos GPS y poligonal y nivelados geoméricamente, conformados por una red regular de puntos intervisibles (parejas) distribuidos en el área del proyecto. Levantamiento Lidar de la nube de puntos y la toma de las fotografías aéreas, el amarre a la red geodésica del proyecto Levantamiento de poligonales de control ligadas a la red de planimetría y altimetría plateadas a lo largo del corredor de la vía, nivelación de pozos de alcantarilla y cajas de acueducto, levantamiento

topográfico convencional de detalles de las áreas y elementos o estructuras no capturados del levantamiento lidar, levantamiento con tecnología de escáner láser terrestre de estructuras de puentes peatonales y vehiculares, y generación de altimetría y restitución de la planimetría.

2.2.6.3.2.3 Carrera Séptima (estudio inicial)

La Troncal Carrera Séptima atraviesa la ciudad en el sentido Norte - Sur tiene una extensión de 19.1 km desde la calle 32 hasta la calle 200, pasa por las localidades de SantaFé, Chapinero y Usaquén, su diseño está propuesto para el sistema de transporte público modal BRT, presenta intersecciones de gran importancia para la conexión de la ciudad de Bogotá como lo es la Calle 72, la cual dentro del diseño y el trazado para la segunda línea del metro presenta una gran relevancia siendo su paradero inicial y permitiendo la conectividad con la zona oriental de la ciudad.

El proyecto fue desarrollado bajo el Contrato IDU-1073-2016 por la firma INGENIEROS CONSULTORES CIVILES Y ELÉCTRICOS S.A. INGETEC S.A. y la interventoría se realizó bajo el contrato IDU-1104-2016 por la firma INTEGRAL S.A.

La información topográfica utilizada para el desarrollo de los estudios y diseños fue tomada en campo e incluyó la materialización y posicionamiento de una red geodésica y una red de nivelación geométrica, el levantamiento del área de afectación urbanística, levantamiento de interferencias superficiales identificadas con redes secas y redes húmedas, levantamiento forestal, levantamiento detallado para análisis, levantamiento detallado de redes húmedas y redes secas, localización de pozos y cámaras, estructuras hidráulicas, puentes peatonales, puentes vehiculares, límites de paramento, acceso a predios, divisiones prediales, andenes, bordes de vía, bocacalles, zonas verdes etc.

2.2.6.3.2.4 Troncal Avenida Boyacá

La Troncal Boyacá, es un corredor vial de 34.4 kilómetros que cruza la ciudad de sur a norte y viceversa, y sus estudios y diseños de factibilidad culminaron en el 2015. El proyecto fue desarrollado directamente por la Dirección Técnica de diseño de Proyectos del Instituto de Desarrollo Urbano IDU, bajo el modelo in House. Durante la etapa de estudios y diseños el proyecto se dividió en cinco (5) tramos, a saber:

- Tramo 1: de Yomasa hasta el portal El Tunal
- Tramo 2: del portal El Tunal a la diagonal 39 Sur
- Tramo 3: de la diagonal 39 sur a la calle 22
- Tramo 4: de la calle 22 a la calle 127
- Tramo 5: de la calle 127 hasta la Autopista Norte

El desarrollo del componente de topografía para el proyecto incluyó el levantamiento de la poligonal del eje de la calzada de Transmilenio, levantamiento de área de afectación urbanística, levantamiento de interferencias superficiales identificadas con redes secas y redes húmedas, levantamiento forestal, levantamiento detallado para análisis, levantamiento detallado de redes húmedas y redes secas, localización de pozos y cámaras, estructuras hidráulicas, puentes peatonales, puentes vehiculares, límites de paramento, acceso a predios, divisiones prediales, andenes, bordes de vía, bocacalles, zonas verdes etc.

2.2.6.3.2.5 Troncal Avenida Congreso Eucarístico

La Troncal Avenida Congreso Eucarístico (Carrera 68) atraviesa la ciudad en el sentido Norte - Sur, tiene una longitud de 16.9 km, desde la Carrera Séptima hasta la Autopista Sur y pasa por las localidades de Usaquén, Chapinero, Barrios Unidos, Suba, Kennedy, Engativá, Tunjuelito, Fontibón y Puente Aranda. Su diseño está propuesto para el sistema de transporte público modal BRT, presenta intersecciones de gran importancia para la conexión de la ciudad de Bogotá como La Autopista Sur, la Avenida Primero de Mayo, la Avenida de las Américas, la Calle 13, la Calle 26, la Calle 72, la Calle 80, la Avenida Suba, la Autopista Norte y la Carrera Séptima.

El proyecto fue desarrollado bajo el Contrato IDU-1345-2017 por el consorcio CONSULTORES TRANSMILENIO (HMV CONSULTORÍA S.A.S.; CONSULTORÍA COLOMBIANA S.A.; WSP PROYECTOS), y la interventoría se realizó bajo el contrato IDU-1392-2017 por el consorcio CIVILTEC PIV (PROYECTOS CONSTRUCCIONES CIVILES Y VIALES LTDA; CIVILTEC INGENIEROS LTDA).

Dentro de las características técnicas generales del proyecto se incluyen 384,879 m² de Espacio Público, 13.69 km de Cicloruta nueva, 4-35 km de Cicloruta existente a rehabilitar, Ancho andén entre 8 y 5 m, 18 Estaciones T1, T2 y T3, 3 Estaciones de transferencia, 5 conexiones operacionales, 1 Conexión con PLMB y 12 Cicloparqueaderos.

La información topográfica utilizada para el desarrollo de los estudios y diseños para fase III, fue tomada en campo e incluyó la georreferenciación, nivelación y levantamiento de área de afectación urbanística, levantamiento de interferencias superficiales identificadas con redes secas y redes húmedas, levantamiento forestal, levantamiento detallado para análisis, levantamiento detallado de redes húmedas y redes secas, localización de pozos y cámaras, estructuras hidráulicas, puentes peatonales, puentes vehiculares, límites de paramento, acceso a predios, divisiones prediales, andenes, bordes de vía, bocacalles, zonas verdes etc.

2.2.6.3.3. TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN EXISTENTE

De acuerdo con los proyectos descritos, se cuenta con información topográfica detallada en algunos sectores del corredor por donde discurre la L2MB, no obstante debido principalmente a que los puntos de amarre topográfico de cada uno de estos proyectos, son distintos a los de la L2MB, se pueden encontrar diferencias altimétricas y planimétricas en los traslapes de estos proyectos con el corredor de la L2MB. De acuerdo con lo anterior se optó por usar la información de los proyectos que tienen mayor incidencia dentro del corredor de la L2MB. La información de los demás proyectos se tendrá en cuenta como referencia.

En la tabla 2 se presenta un resumen de los proyectos encontrados, la calidad de la información y el tratamiento que se le dará para el estudio topográfico en desarrollo de la factibilidad de la L2MB .

En la figura 1, se muestra las zonas donde se realizará levantamiento detallado y donde se complementará la información existente

Tabla 2. Proyectos relevantes encontrados que intersectan o coinciden con la Línea 2 del Metro de Bogotá

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E2 - DEBIDA DILIGENCIA TÉCNICA – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0001 _VF

Proyecto	Entidad COntratante	Estado del Proyecto	Calidad de la información	Tratamiento de la Información
Primera Línea del Metro de Bogotá	FDN	En Construcción	Estudio detallado	Se utilizará información la información existente y se complementará con información tomada en campo o de la restitución fotogramétrica.
Primera Línea del Metro de Bogotá	FDN	En Factibilidad	Estudio detallado	Se utilizará información la información existente y se complementará con información tomada en campo o de la restitución fotogramétrica.
Avenida Longitudinal de Occidente ALO	IDU	En Factibilidad, Estudios y Diseños	Estudio detallado	Se utilizará información la información existente y se complementará con información tomada en campo o de la restitución fotogramétrica.
Avenida Ciudad de Cali	IDU	En Factibilidad, Estudios y Diseños	Estudio detallado	Se utilizará información la información existente y se complementará con información tomada en campo o de la restitución fotogramétrica.
Troncal Carrera Séptima	IDU	En Factibilidad, Estudios y Diseños	Estudio detallado	Se utilizará información la información existente y se complementará con información tomada en campo o de la restitución fotogramétrica.
Troncal Avenida Boyacá	IDU	En Factibilidad	Estudio detallado	Se tomará la información como referencia
Troncal Avenida 68	IDU	En Estudios y Diseños- Fase III	Estudio detallado	Se tomará la información como referencia

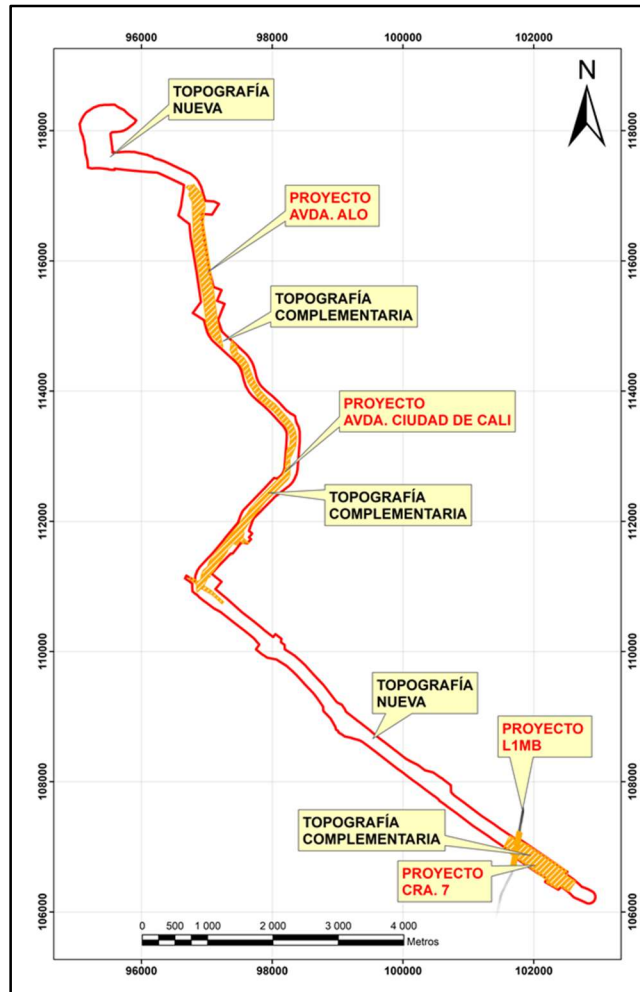


Figura 1. Sectores de levantamiento topográfico
Elaboración propia

2.2.6.3.4. OTROS PROYECTOS EXISTENTES

Para la debida diligencia se identificaron los proyectos de transporte e infraestructura que se encuentran en el área de influencia del proyecto desarrollados por el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) y Empresa Férrea Regional S.A.S.

2.2.6.3.4.1 Instituto de Desarrollo Urbano (IDU)

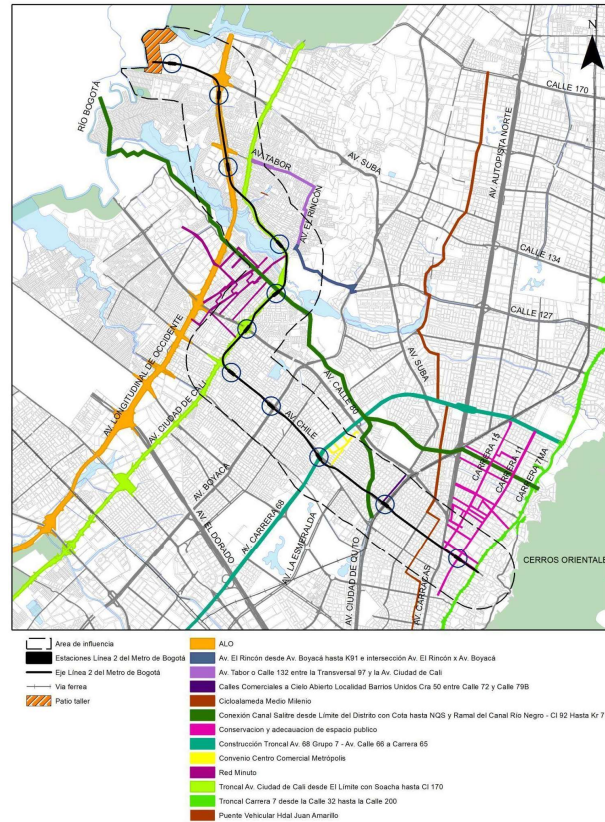


Figura 2. Instituto de Desarrollo Urbano (IDU).

Fuente: Unión Temporal MOVIUS, basado en <https://idu.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=bd8c4ffbccd840b486a83f275af50b2d> (2021).

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E2 - DEBIDA DILIGENCIA TÉCNICA – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0001 _VF

Tabla 3. Contratos IDU.

Nombre del contrato	Objeto del contrato	Estado
CONTRATO IDU-1291-2017 Red peatonal Minuto	Contratar la factibilidad, estudios y diseños de las redes peatonales, grupo a. red minuto grupo b: red Venecia, en la ciudad de Bogotá D.C.	Estudios y diseños(terminado)
IDU-DTP Corredor verde Carrera séptima DUCMA-SGDU-050-2020. IDU- CMA-SGDU-048-2020 DU-CMA-SGDU-049-2020	Tramo 1: Concurso de Méritos Abierto No. IDU CMA-SGDU-050-2020. Tramo 2: Consorcio Corredor Vial VP-Tramo 2 No. IDU-CMA-SGDU-048-2020, adjudicado al Consorcio Corredor Vial VP, comprende la actualización, complementación y ajuste de los estudios y diseños para el tramo entre las calles 32 y 93A, un ramal por la calle 72, entre carreras 7 y 13 y demás obras complementarias. Tramo 3: Consorcio Corredor Vial VP-Tramo 3. El Consorcio español CPS-GOC 2021, El proceso de selección por concurso de méritos abierto No. IDU-CMA-SGDU-049-2020 adjudicado al Consorcio CPS-GOC comprende la actualización, complementación y ajuste de los estudios y diseños para el tramo entre las calles 93A y 200, los estudios para el patio portal de la calle 200, conexiones operacionales en las calles 100 y calle 170 y obras complementarias.	Estudio de Idea y Prefactibilidad (IDU-2020) Estudio de Factibilidad (IDU- 2021) Estudio de Tránsito (SDM)
IDU-1347-2017 (Conexión Canal Salitre desde límite del Distrito con Cota hasta NQS y Ramal del Canal Río Negro Calle 92 Hasta Kr7).	Estudios y diseños de la conexión regional canal salitre y Río Negro desde el río Bogotá hasta la NQS y la carrera 7.	Estudios y diseños
IDU-1573-2020 Ciclo Alameda Medio Milenio	Estudios y diseños de la ciclo-alameda medio milenio, en la ciudad de Bogotá D.C.	Consultoría (Estudios y Diseños Técnicos)
IDU-1564-2018 Calles Comerciales a Cielo Abierto, Localidad Barrios Unidos: Cra 50 entre Calle 72 y Calle 79B	Estudios, diseños y construcción de calles comerciales a cielo abierto, en las localidades de la ciudad de Bogotá, D.C.	En ejecución.
IDU 2021 Inserción Urbana del Regiotram del Norte	Perfil de proyecto inserción urbana del tren de cercanías - Regiotram Norte - Sabana en Bogotá	Finalizado

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E2 - DEBIDA DILIGENCIA TÉCNICA – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0001 _VF

Intersecciones Calle 80 (Carrera 69H, Av. Constitución, Carrera 76, Carrera 94 y Carrera 94L)	Prefactibilidad del proyecto intersecciones Calle 80 (Carrera 69H, Av. Constitución, Carrera 76, Carrera 94 y Carrera 94L)	Prefactibilidad (Finalizado).
Contrato IDU 1851 de 2015 Avenida Constitución	Complementación o actualización o ajustes o diseños y construcción de la Avenida José Celestino Mutis (Calle 63), desde la Avenida Constitución (AK 70) hasta la Avenida Boyacá (AK 72), código de la obra 116 y la intersección de la Avenida José Celestino Mutis (Calle 63) por la Avenida Boyacá (AK 72), código de obra 115, según el Acuerdo 523 de 2013, en Bogotá D.C.	Estudios y diseños (Finalizado)
IDU-1323-2021 Borde Occidental y Sabana de Occidente	Estimación de demanda potencial del transporte y el recaudo esperado para los diferentes proyectos del borde Occidental y Sabana de Occidente	En Ejecución
Contrato IDU 1383 de 2017 Brigada de Reacción Vial Rutas SITP Vigencia 2019	Ejecutar a precios unitarios y a monto agotable, las actividades necesarias para la ejecución de obras de conservación de la malla vial arterial troncal y la malla vial que soporta las rutas del sistema integrado de transporte público - SITP, en la ciudad de Bogotá D.C. Grupo 2.	Conservación

Fuente: Unión Temporal MOVIUS, basado en <https://idu.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=bd8c4ffbccd840b486a83f275af50b2d> (2021).

2.2.6.3.4.2 EFR - Empresa Férrea Regional S.A.S

Se identificaron dos proyectos en el área de influencia de la L2MB como el Regiotram de Occidente y el Regiotram Norte que se muestran en la Figura 3 a continuación:

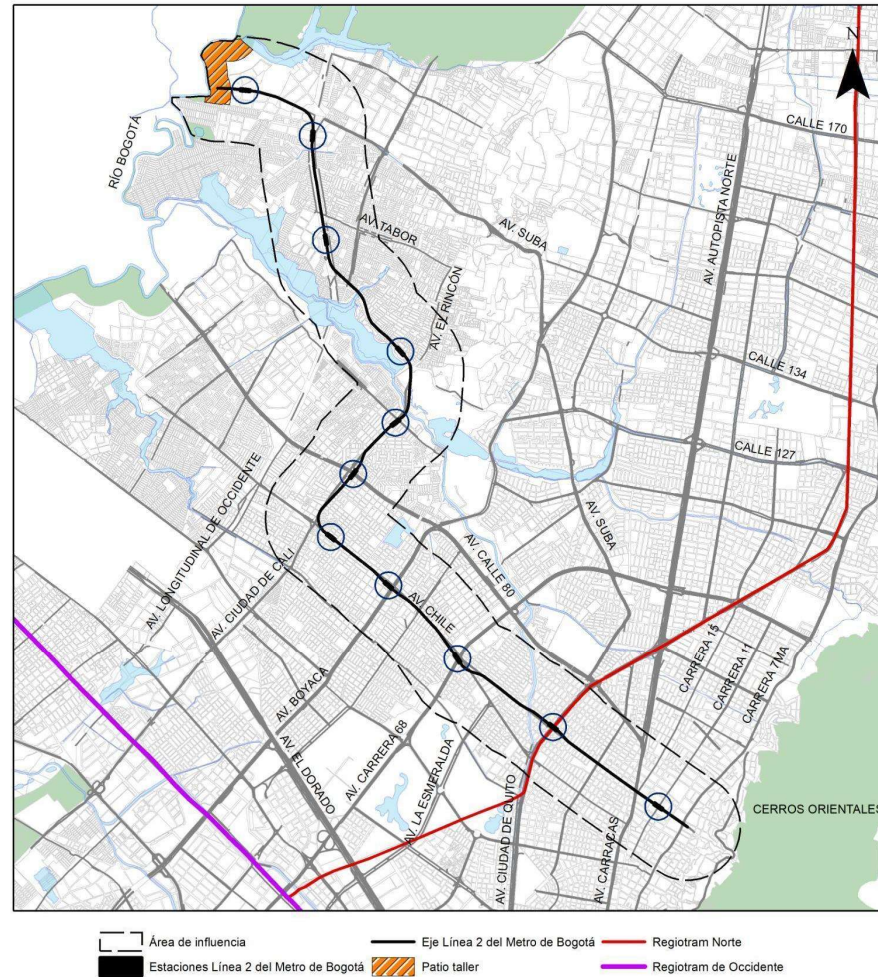



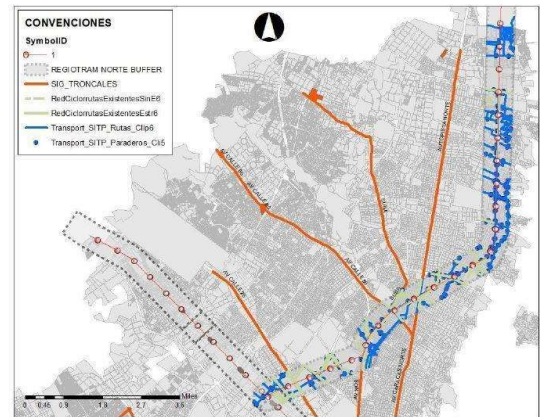
Figura 3. Proyectos Empresa Férrea Regional S.A.S

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E2 - DEBIDA DILIGENCIA TÉCNICA – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0001 _VF

Fuente: Unión Temporal MOVIUS, Basado en <https://www.efr-cundinamarca.gov.co/> (2021).

Tabla 4. Proyectos -Empresa Férrea Regional S.A.S

Nombre del contrato	Objeto del contrato	Imagen
<p>CONTRATO No. 04555501 Regiotram Occidente</p>	<p>La financiación, Estudios y Diseños, Gestión Predial, Gestión Ambiental y Social, ejecución de las Obras de Construcción, las Obras de la Fase Previa, las Obras de Adecuación y Reparación de Desvíos, las Obras para Redes, la Operación, el Mantenimiento y la Reversión de la infraestructura correspondiente al Proyecto Regiotram de Occidente, así como la financiación, diseño, instalación, suministro, pruebas, puesta en marcha, Operación, reposición, Mantenimiento y Reversión del Material Rodante y de los Sistemas Ferroviarios de Señalización y la prestación del servicio público de transporte férreo de pasajeros, incluyendo su Recaudo</p>	
<p>Convenio 048 de 2019 Regiotram norte</p>	<p>Adjudicado a la Unión Temporal Egis – Deloitte Durán & Osorio. La realización de estudios y diseños a nivel de factibilidad para la estructuración técnica, legal, financiera y de equidad de género e inclusión social de un tren de carga y pasajeros entre Bogotá y Zipaquirá.”</p>	

Fuente: Unión Temporal MOVIUS. Ministerio de transporte, IDU (2021)

2.2.6.4 ESTUDIO DE REDES EXISTENTES

2.2.6.4.1 Redes Secas

En la debida diligencia ET09, se describe la información encontrada sobre interferencias del proyecto L2MB, con las redes de telecomunicación existentes y se identificaron sus respectivos operadores:

- Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá ETB
- TELMEX Colombia (Claro)
- UNE TELECOMUNICACIONES
- COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A E.S.P (MOVISTAR)
-

En el Anexo 1, se presenta información disponible y consultada de infraestructura de ETB y de TIGO.

Igualmente en esta ET09, se presenta lo referente a redes existentes de semaforización que tienen interferencia con el corredor de los estudios.

Para redes Eléctricas en la ET09, se describe la información consultada, donde se indica que los operadores de la redes existentes de Baja, Media y Alta tensión y que generan interferencias en corredor de L2MB, son Enel - Codensa y UA. De esta área se recibió información técnica del operador de red ENEL-CODENSA, en archivos KMZ y Excel, referente a ruta de circuitos de media tensión (Nombre y calibre de conductores), localización de subestaciones de media tensión (Transformadores, capacidad kVA y código "CD"), tres cruces de líneas de alta tensión a 115 kV (Calle 72 por Av. Cra 68, Calle 72 por Av. Rojas, Av. Ciudad de Cali (Calle 127) por Cra 103).

Respecto a las redes de Gas, se identificaron a lo largo del corredor L2MB, 24 interferencias entre las redes construidas y el corredor L2MB, con base en la información suministrada por el operador de las redes que es Vanti.

Las cantidades del traslado de estas redes por afectación en las interferencias se estimó de acuerdo con lo indicado en la tabla 5

Tabla 5. Cantidades de redes a trasladar

ITEM	CAPITULO	LOCALIZACIÓN	UNID.	CANTIDAD ESTIMADA	VR UNTARIO (\$ COL)	SUBTOTAL (\$ COL)
1. MT-BT	RED DE MEDIA y BAJA TENSIÓN		m	2.746	1.074.338	2.950.132.328
2. AP	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO		m	3.300	593.469	1.958.447.688
3. COM	RED DE COMUNICACIONES		m	5.000	455.582	2.277.910.685
4. GAS	RED DE GAS NATURAL		m	2.250	249.866	562.199.091
5. SEM	RED DE SEMAFORIZACIÓN		m	400	1.454.676	581.870.584
TOTAL COSTO DIRECTO:						8.330.560.377

Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

2.2.6.4.1 Redes húmedas

Respecto a las redes húmedas, se hicieron las consultas con la empresa prestadora del servicio que es la EAAB Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, mediante comunicados L2MB-IDU-MOV-CE-TEC-004 del 12/10/2021, L2MB-EAAB-MOV-CE-TEC-002 del 06/10/2021 y L2MB-MOV-EMB-CE-TEC-002 del 06/10/2021. A la fecha no se ha recibido respuesta sobre la información solicitada, no obstante se consultó información georreferenciada del de elementos de redes de acueducto y alcantarillado obtenida de la página web del SIGUE del Acueducto (<https://www.acueducto.com.co/wassigue1/VisorBaseEAB/>) y que se presentan en el Anexo 2.

2.2.6.5 PROYECTOS URBANISTICOS

2.2.6.5.1 Planes Parciales (PP)

Se identificaron cuatro Planes Parciales, de los cuales solo uno está adoptado por decreto Plan parcial Lombardía, sin embargo se encuentra en el límite del área de influencia urbana del proyecto. Los tres planes parciales restantes se encuentran en proceso de formulación. En la imagen a continuación se identifican cada uno de los Planes Parciales.

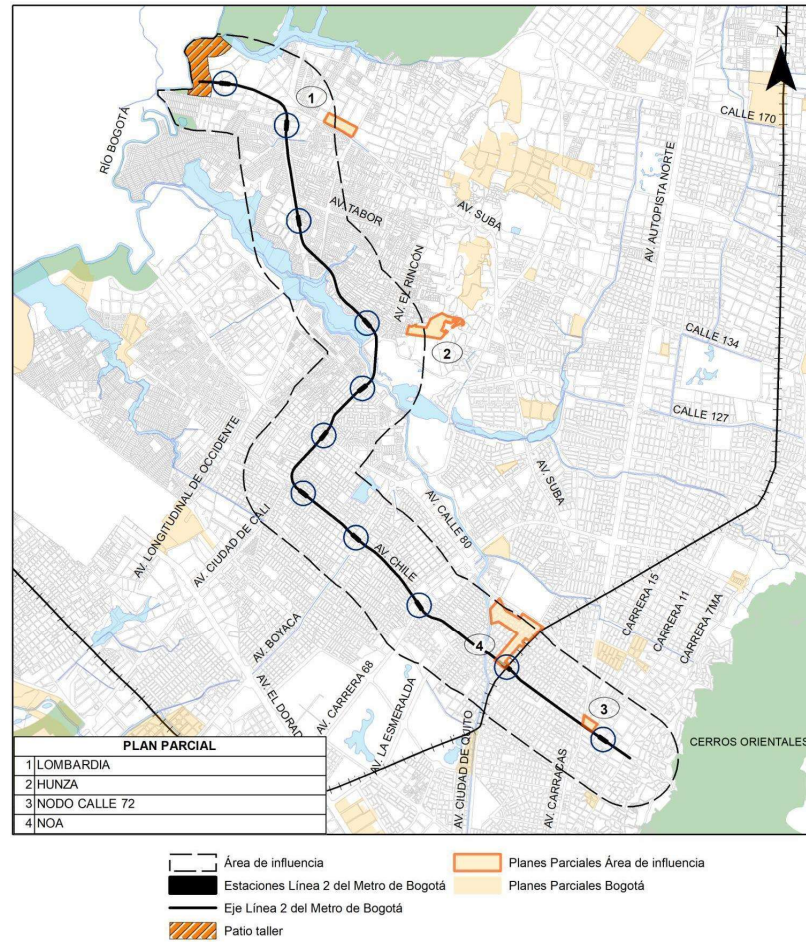


Figura 4. Planes parciales

Fuente: Unión Temporal MOVIUS, basado en Secretaría Distrital de Planeación (2021)

En la tabla que se muestra a continuación se relacionan las características generales de los cuatro planes parciales que se identificaron en el área de análisis del proyecto.

Tabla 6. Planes Parciales

No	Código	Nombre	Plan parcial	Localidad	Promotor	Estado	Acto administrativo
1	PPD019	Lombardía	Plan parcial de desarrollo	Suba	Sochalar y CIA	Adoptado	Decreto 117 del 21 de marzo del 2013/Decreto 117 de 2013 modificatorio del Decreto 296 de 2002/Decreto 296 de 2002.
2	PPD169	Hunza		Suba	-	Formulación	Resolución No. 944 del 01 de Julio del 2016.
3	PPR003	Nodo Calle 72	Plan Parcial de Renovación Urbana (PPRU)	Chapinero.	Arias, Serna y Saravia.	Formulación	9.2. Resolución 0783 del 03 de octubre de 2007.
4	PPRU36	NOA	Plan Parcial de Renovación Urbana (PPRU)	Barrios unidos	Gloria Henao/Renova CIVITAS	Desistido	-

Fuente: Unión Temporal MOVIUS, basado en SINUPOT (2021)

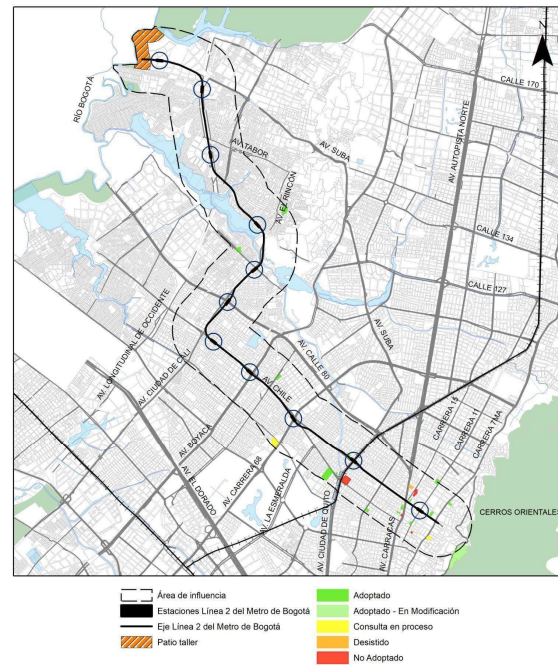
Teniendo en cuenta la información presentada, solo un Plan Parcial se encuentra adoptado el cual corresponde al plan parcial Lombardía, no obstante, se encuentra parcialmente incorporado dentro del área de influencia urbana del trazado de la L2MB, para lo cual se estima como posibles usuarios de la L2MB. Los restantes tres se encuentran en proceso de formulación por lo cual es necesario hacer seguimiento a estos planes parciales ya que existe la posibilidad de que puedan ser adoptados; dos de estos tres planes parciales que se encuentran en proceso de formulación se encuentran dentro del área de influencia directa del trazado, uno colindando con la Estación 1 de la L2MB sobre la Calle 72, Plan Parcial Nodo Calle 72 y el segundo se encuentra ubicado sobre la Estación 4 de la L2MB, Plan Parcial NOA.

En complemento a esta información, en la ET.08 Urbanismo y paisajismo, se desarrolló un documento anexo en el cual se da una mayor precisión referente a los Planes Parciales y su injerencia con el trazado de los estudios y diseños de factibilidad de la L2MB.

2.2.6.5.2 Planes de Regularización y Manejo (PRM)

Se identificaron tres casos de Instrumentos de Planeamiento que se encuentran sobre el área de intervención urbana del proyecto y con los cuales se debe tener armonización, siendo estos:

- Plan de Regularización y Manejo de categoría Dotacional denominado Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - UDCA - Sede Calle 72, el cual se encuentra Adoptado (es decir normativamente aprobado pero aún sin ejecución material) que se encuentra en el predio con CHIP AAA0094LKEA.
- Plan de Regularización y Manejo de categoría Dotacional denominado Plaza de Mercado 12 de Octubre, el cual se encuentra adoptado.



Fuente: Unión Temporal MOVIUS, basado en Secretaría Distrital de Planeación (2021)

Tabla 7. Planes de Regularización y Manejo

Trazado	BARMANPRE	CHIP	Nombre
Línea Subterránea 02-03	5202023001	AAA0210WDWF	Plan de Regularización y Manejo Plaza de Mercado 12 de Octubre.
Proyecto PLMB	8306010006	AAA0094LKEA	Plan de Regularización y Manejo Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - UDCA.

Fuente: Unión Temporal MOVIUS, basado en SINUPOT(2021).

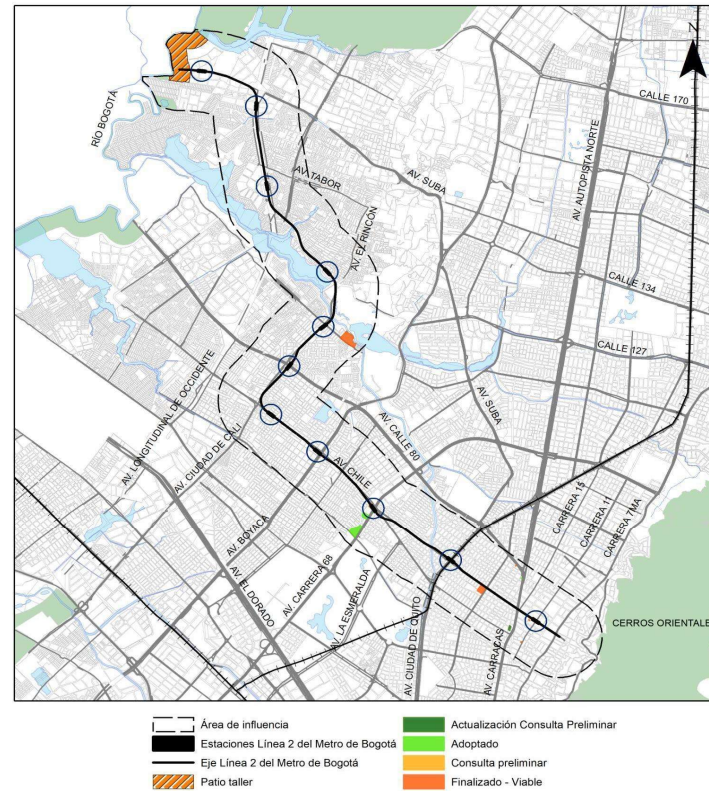
2.2.6.5.3 Planes de Implantación (PI)

Dentro del área de influencia urbana del trazado de la L2MB se encuentran cinco Planes de Implantación de los cuales uno, el Plan de Implantación de categoría Comercial denominado Super Center (72 HUB), se encuentra finalizado los restantes cuatro planes de implantación se encuentran en etapa de formulación.

Tabla 8. Planes de implantación (PI)

PLANES DE IMPLANTACIÓN (PI)			
Trazado	BARMANPRE	CHIP	Instrumentos Planeamiento
Línea Subterránea L2MB	7302025009	AAA0085LDYN	Super center (72 HUB)
	7302025090	AAA0257BKHK	
	7302025011	AAA0085LDYN	
	7302025010	AAA0085LDYN	
	7302025012	AAA0085LDYN	

Fuente: Unión Temporal MOVIUS, basado en SINUPOT (2021)

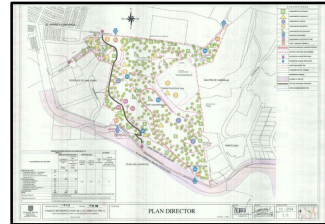
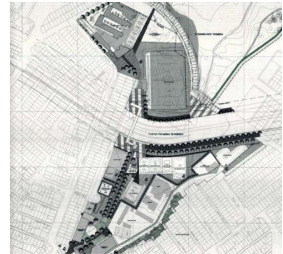


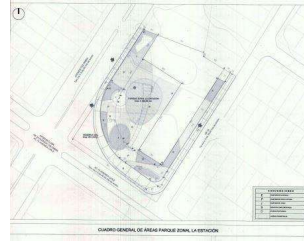
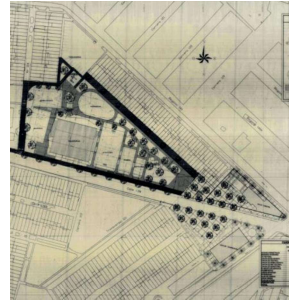

En complemento a esta información, en la ET.08 Urbanismo y paisajismo, se desarrolló un documento anexo en el cual se da una mayor precisión referente a los Planes de Implantación y su injerencia con el trazado de los estudios y diseños de factibilidad de la L2MB..

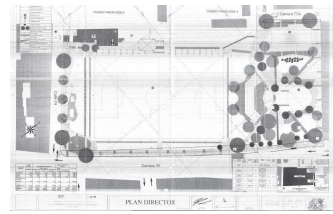

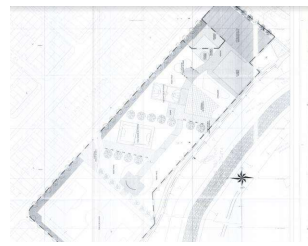
2.2.6.5.4 Planes Directores

Dentro del área de influencia urbana del proyecto de la L2MB, se analizan los planes directores los cuales son actos administrativos que establecen las decisiones de ordenamiento de los parques de escala regional, metropolitano y zonal. Se recopila la información de los planes directores que se encuentran en el área de influencia urbana del proyecto recibida por parte del IDRD, comunicado con número de radicado 20214100203751.

Tabla 9. Planes directores de Parques

Planes directores de parques			
Parque	Localidad	Normativa	Plano
Parque del Indio o de las cometas Parque Metropolitano (PM-13)	Suba	Resolución 1902 del 28 de diciembre del 2018 "Por el cual se adopta el Plan Director del Parque Metropolitano de Las Cometas PM-13, ubicado en la localidad de Suba en Bogotá DC.	
La Gaitana (PZ-34) Parque Zonal	Suba	No reglamentado	

Planes directores de parques			
Parque	Localidad	Normativa	Plano
La estación (PZ-44) Parque Zonal	Barrios Unidos	Decreto 481 de 24 octubre del 2014 "Plan Director del parque zonal PZ-44 La estación en Bogotá".	
Tibabuyes (PZ-48) Parque zonal	Suba	Decreto 077 de marzo 15 Por el cual se adopta el Plan Director del Parque Zonal Tibabuyes.	
Fontanar del río (PZ-84) Parque zonal	Suba	Decreto 618 de 2006 adopción del Plan Director del parque zonal Fontanar del Río PZ 84. Modificación de Plan Director, Resolución 0795 del 14 de 2018, PZ 84	

Planes directores de parques			
Parque	Localidad	Normativa	Plano
Tabora (PZ -26) Parque zonal	Engativá	Decreto No. 247 de 19 de junio del 2014. Por medio del cual se actualiza la reglamentación del parque zonal tabora ubicado en la localidad de Engativá, UPZ 20 Boyacá Real y se dictan otras disposiciones.	
Gustavo Uribe Botero (PZ-54) Parque zonal	Chapinero	Decreto No 074 de 26 de febrero del 2015 "Por el cual se adopta el plan Director del parque zonal PZ-54 Gustavo Uribe Botero ubicado en la localidad de Chapinero UPZ No.90 Pardo Rubio y se dictan otras disposiciones".	
La Serena (PZ-41) Parque zonal	Suba	Decreto No.083 de 08 de marzo de 2011. Por el cual se adopta el Plan Director de los parques zonales Moralba, La Serena y la Andrea en Bogotá y se dictan otras disposiciones.	

Fuente: Unión Temporal MOVIUS, basado en IDRD, radicado 20214100203751. (2021)

En complemento a esta información, en la ET.08 Urbanismo y paisajismo, se desarrolló un documento anexo en el cual se da una mayor precisión referente a los Planes Directores de parques y su injerencia con el trazado de los estudios y diseños de factibilidad de la L2MB.

2.2.6.6 CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO Y PARÁMETROS DE DISEÑO

Dado que este estudio topográfico para la etapa de Factibilidad se refiere a un levantamiento de información primaria en campo, no se realiza con parámetros de diseño, en su lugar se desarrolla bajo un marco de especificaciones técnicas, las cuales se describen en el documento Metodología Estudio Topográfico.

El estudio topográfico contempla el levantamiento de la zona de influencia detallado dónde se realizará el proyecto, el cual tendrá como mínimo un ancho de 100 metros a cada lado del alineamiento del trazado de la línea de metro, con la finalidad de obtener la información planimétrica y altimétrica sobre el contorno dónde se llevará a cabo la construcción. No obstante, en aquellas zonas donde se planteen afectación predial parcial o total, dentro del presente estudio se incluirá el levantamiento del perímetro completo de las manzanas que sean tocadas por la línea de afectación, detallando como mínimo parámetros, divisiones prediales, nomenclatura y número de pisos. El resultado a obtener es la representación gráfica del terreno en planimetría y altimetría del corredor objeto de estudio, con una longitud aproximada de 15,7 km, bajo las especificaciones técnicas del proyecto. y de acuerdo con la normatividad aplicable.

2.2.6.6.1 Características de Perfiles viales

A continuación se describen las características de los perfiles viales que se presentan a lo largo del corredor de la L2MB.

2.2.6.6.1.1 Perfil Calle 72 (desde AV. Caracas hasta AV. Ciudad de Cali)

La Calle 72, en el tramo comprendido entre la Av. Caracas y la Carrera Séptima, tiene planteados dos importantes proyectos de renovación del espacio público y reconfiguración del perfil vial existente; el proyecto del deprimido de la calle 72, asociado a la inserción de la PLMB, y el proyecto del ramal de la calle 72 del Corredor Verde de la Carrera Séptima. Estos dos proyectos son un insumo para la definición de la inserción urbana de la Estación 1 del trazado, que se deberá armonizar en las siguientes etapas del proyecto. Sin embargo, no existe actualmente un proyecto definido para la Calle 72 desde la Av. Caracas hasta la Av. Ciudad de Cali, tramo por el cual discurre el trazado de la L2MB.

Durante la elaboración del estudio de prefactibilidad, se tenía la previsión desde el Distrito de constituir la Calle 72 con tipología POT V-2, a partir del reconocimiento en campo lograron determinar que los ajustes a sección V-2, requeriría contar con una sección de de 40 m, lo que supondría una importante operación de adquisición predial y reconfiguración total de todo el corredor de la Calle 72.

A partir del análisis de los perfiles viales existentes en los 4 tramos homogéneos identificados en la Calle 72, se ajustó la propuesta de perfil vial sobre la misma manteniendo los anchos y carriles mínimos para una vía tipo V-2, sin generar grandes afectaciones prediales a lo largo de la vía, únicamente en puntos específicos.

El perfil se compone de un andén peatonal de 4.00m, una franja de servicios de 0.80m, 2 carriles vehiculares por sentido en un espacio de calzada de 6.50m, y un bici-carril central bidireccional de 3.00m, con una franja de aislamiento de 0.80m a cada lado. El ancho total del perfil vial para la Calle 72 es de 27,20m de ancho. El eje del trazado de la L2MB coincide con el eje de la vía existente y proyectada. Sin embargo, para conservar la infraestructura vial existente y mejorar las condiciones de integración de la L2MB con los demás modos de transporte en las intersecciones más importantes, la localización del túnel bitubo tiene algunas variaciones.

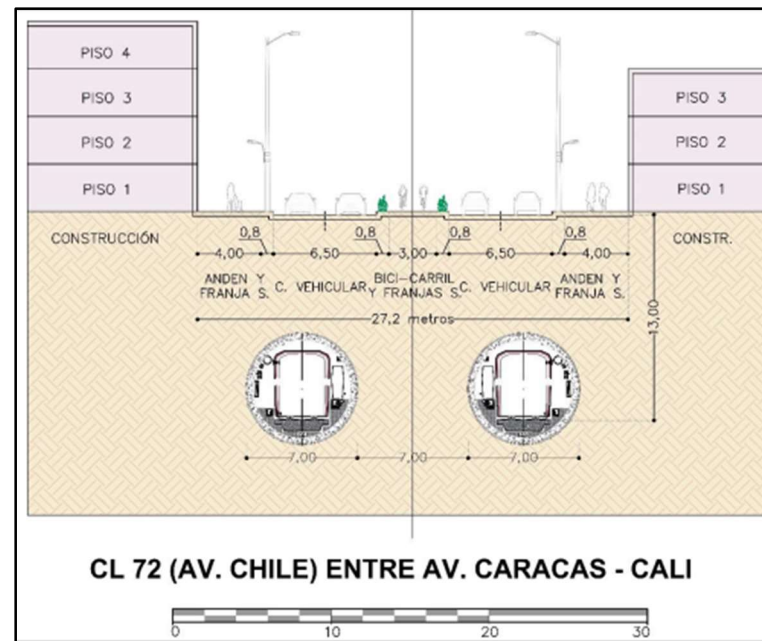


Figura 7. Perfil vial definido para Calle 72.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

En el Anexo 3, se presenta el registro de perfiles viales tomados sobre la calle 72, donde se evidencia la poca homogeneidad en el perfil vial a lo largo del corredor existente.

2.2.6.6.1.2 Perfil Av. Cali (entre Calle 72 y Calle 80)

El siguiente tramo del trazado discurre por la Av. Ciudad de Cali, entre las calles 72 y 80. En este tramo, se prevé la reconfiguración del perfil vial existente para la inserción de una nueva troncal de Transmilenio. De acuerdo con lo anterior, el eje del trazado de la línea 2 se localiza en el eje del perfil proyectado, que consta de un andén de ancho variable (mínimo 3.50m de ancho), bici-carril a cada lado de 2.40m, franja de servicios de 2.80m, calzada de 3 carriles vehiculares de 9.90m, calzada de Transmilenio de 7.50m, y separador central de 5.80m de ancho. Dado que el ancho de andenes es variable debido a las afectaciones prediales, el ancho total del perfil está alrededor de los 65.00m de ancho.

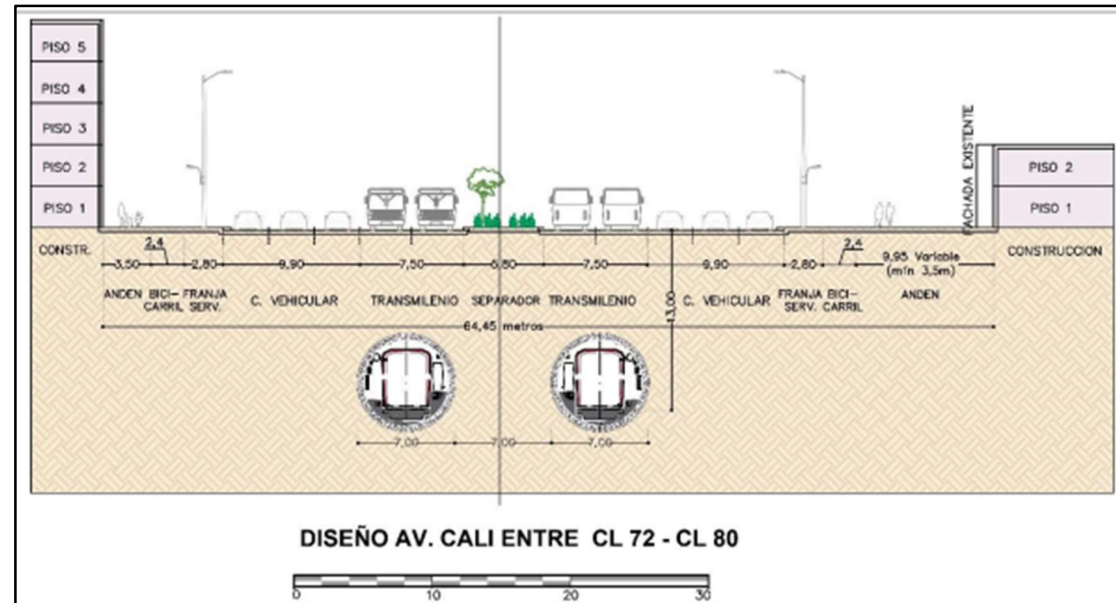


Figura 8. Perfil vial definido para Av. Ciudad de Cali (entre calle 72 y calle 80).

Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.6.1.3 Perfil Av. Cali (entre Calle 80 y Canal Rionegro)

Para el tramo de la Av. Cali entre la Calle 80 y el Canal Rionegro, se mantiene el mismo perfil vial de la troncal proyectada para la Av. Ciudad de Cali, teniendo en cuenta que en principio el servicio de la nueva Troncal de Transmilenio terminará en la intersección de la Av. Cali con Calle 80. El eje del trazado de la línea 2 se localiza coincidiendo con el eje del perfil vial existente, ya que principalmente la afectación predial que supone la inserción de la ampliación de la Av. Cali se da hacia el costado occidental del perfil actual.

Para el tramo de la Av. Cali entre la calle 72 y la calle 90A o cruce con el Humedal Juan Amarillo, se mantendría el perfil actual de la Av. Ciudad de Cali, y se llevan a cabo únicamente las afectaciones correspondientes a estaciones y accesos. Para el caso del tramo de la Av. Ciudad de Cali entre la Cra. 91 y la Cra. 104 o paso del trazado desde la Av. Cali hacia la ALO, tramo en el cual el trazado discurre por el eje de la sección vial propuesta para la troncal, se han tenido en cuenta para el presente estudio las afectaciones prediales correspondientes al trazado del túnel de la L2MB, así como las áreas de calzadas vehiculares y de espacios públicos (resultantes de las manzanas en donde hay afectaciones) que se generarían temporalmente mientras la construcción de la troncal, o permanentemente en el caso en el que dicha troncal no se construya.

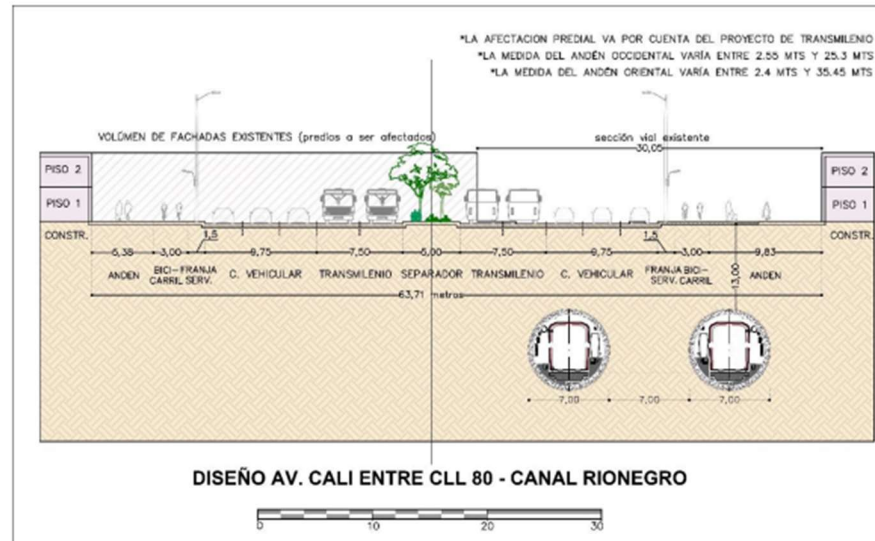


Figura 9. Perfil vial definido para Av. Cali (entre calle 80 y Canal Rionegro).
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2022.

2.2.6.6.1.4 Perfil Av. Cali (entre Canal Rionegro y Carrera 91)

Al igual que en el tramo anterior, en el tramo de la Av. Ciudad de Cali entre en Canal Rionegro y la Carrera 91 (tramo en el cual la Av. Cali cruza el Humedal Juan Amarillo) se mantiene, y el eje del trazado de la L2MB se localiza coincidiendo con el eje del perfil vial existente y proyectado, ya que las afectaciones prediales se prevén a ambos lados del eje actual.

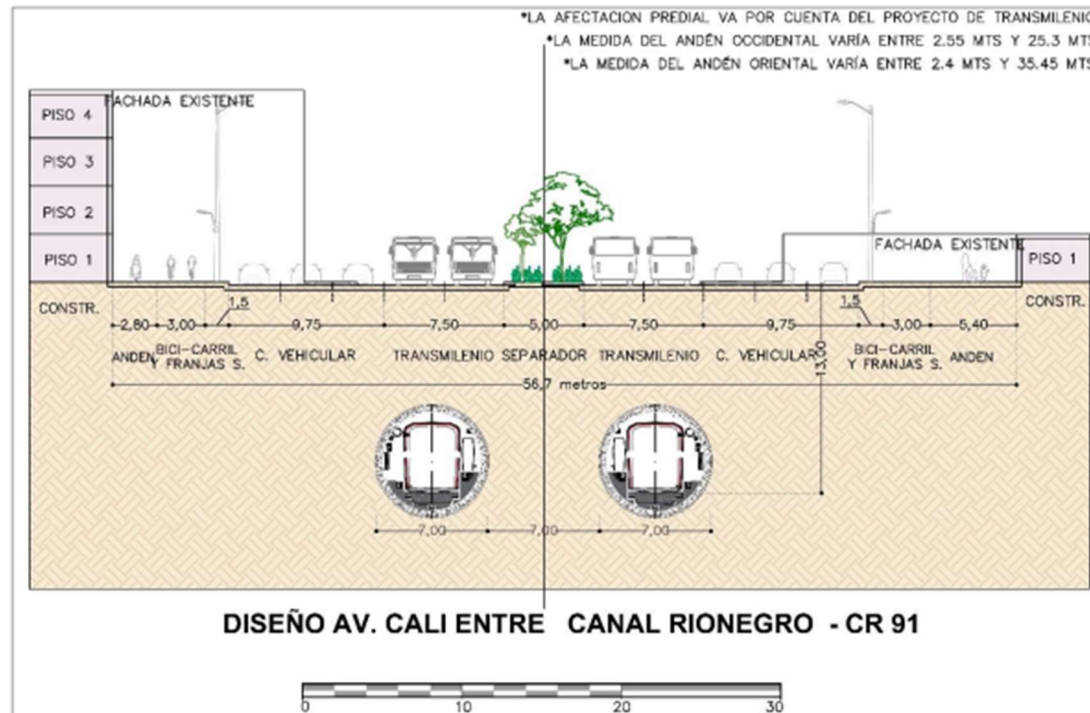


Figura 10. Perfil vial definido para Av. Cali (entre Canal Rionegro y cra. 91).
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.6.1.5 Perfil Av. Cali (entre Carrera 91 y Carrera 104)

A lo largo de este tramo de la Av. Ciudad de Cali, se encuentran al costado norte los barrios de El Japón, El Jardín y El Rubí, y al costado sur se encuentra el límite de la zona de protección del Humedal Juan Amarillo. Para este tramo, la ciudad prevé un perfil vial asimétrico de 75.5m de ancho, en donde hacia el costado norte se encuentra un andén-alameda de 21.50m, y al costado del humedal se plantea un andén más estrecho, de 5.50m de ancho. En este tramo, las afectaciones prediales resultantes de la inserción del perfil vial proyectado se llevan a cabo en su totalidad en el costado norte del perfil existente. Por esta razón, y con el objetivo de localizar el trazado de la línea 2 lo más alejado posible de la zona del humedal, su eje se localiza hacia el costado norte del perfil proyectado.

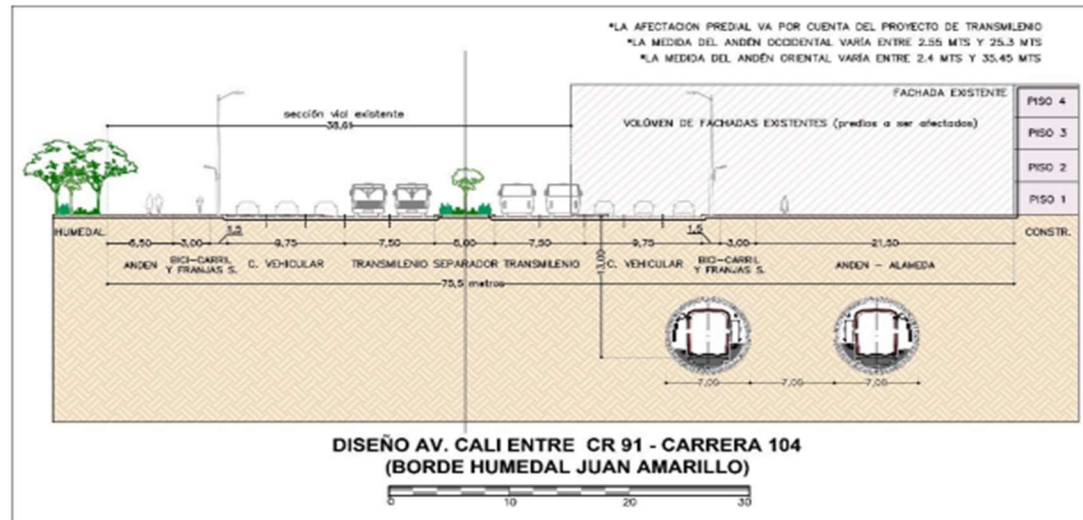


Figura 11. Perfil vial definido para Av. Cali (entre cra. 91 y cra. 104).
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.5.1.6 Conexión paso del sistema entre Av. Ciudad de Cali y ALO

El paso del trazado entre la Av. Ciudad de Cali y la reserva de la ALO, se encuentra de manera oblicua bajo el barrio llamado Nuevo Corinto. En este tramo, tal y como se verá más en detalle, se propone una franja o corredor verde de 25m de ancho en superficie por el trazado del túnel, como parque lineal que conecta la zona protegida

del brazo del humedal Juan Amarillo, y la reserva de la Avenida Longitudinal de Occidente - ALO. De esta manera, la sección en este tramo consta del mencionado corredor verde de 25m de ancho, entre las manzanas y construcciones existentes del sector.

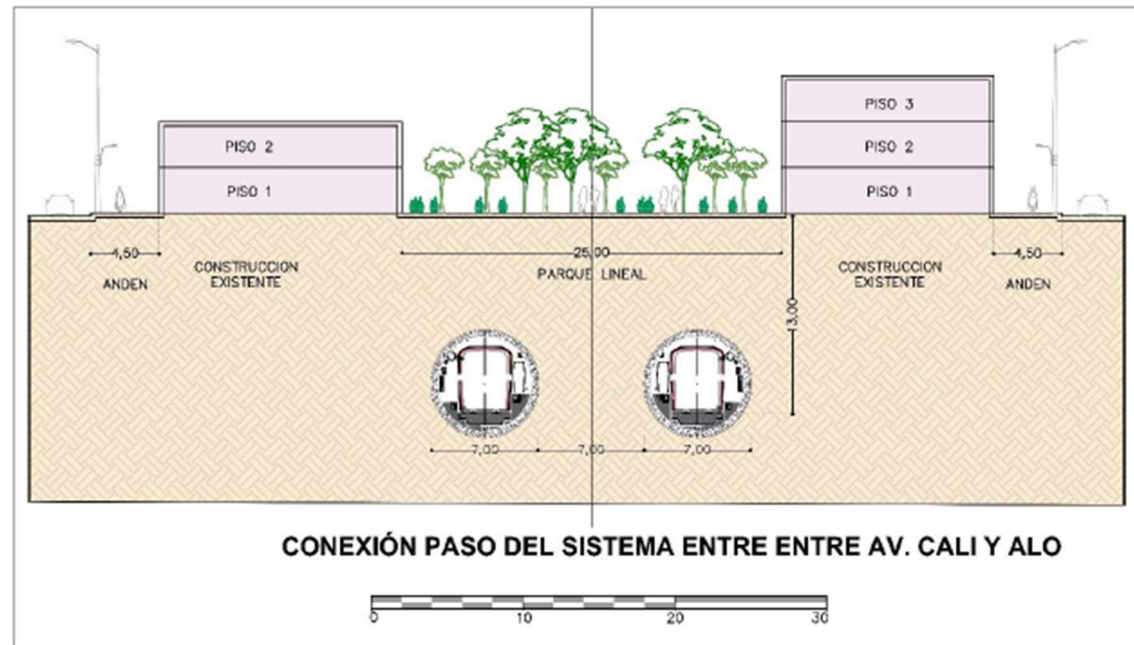


Figura 12. Conexión paso del sistema entre Av. Cali y ALO.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.5.1.7 Reserva ALO (entre Calle 128 y Av. Suba)

El tramo del trazado que discurre por la reserva de la ALO, se define a partir de un perfil vial tentativo indicado por la Alcaldía en el cual se localiza, a cada lado del área de la reserva, un andén contiguo a las manzanas existentes de 11.30m, una franja de servicios de 2.20m, una calzada con 2 carriles vehiculares de 7.00m, una franja de servicios de 2.20m, y un andén contiguo a la zona verde de la reserva de 2.30m de ancho. De esta manera, a cada lado de dicha zona se contará con este perfil de 25.00m de ancho. Dicho perfil no se propone con bici-carril, ya que ésta función se localizará dentro de la propia área verde resultante al interior de la reserva, que deberá tener una definición urbano-paisajística posterior. En este tramo, el trazado de la línea 2 se localiza por debajo del nivel del terreno existente. A lo largo del trazado, el

perfil existente varía entre los 120 y los 160 metros de ancho entre paramento y paramento, de manera que la zona verde que queda libre entre los 2 perfiles viales que se localizan a los costados, varía entre los 70 y los 110 metros de ancho.

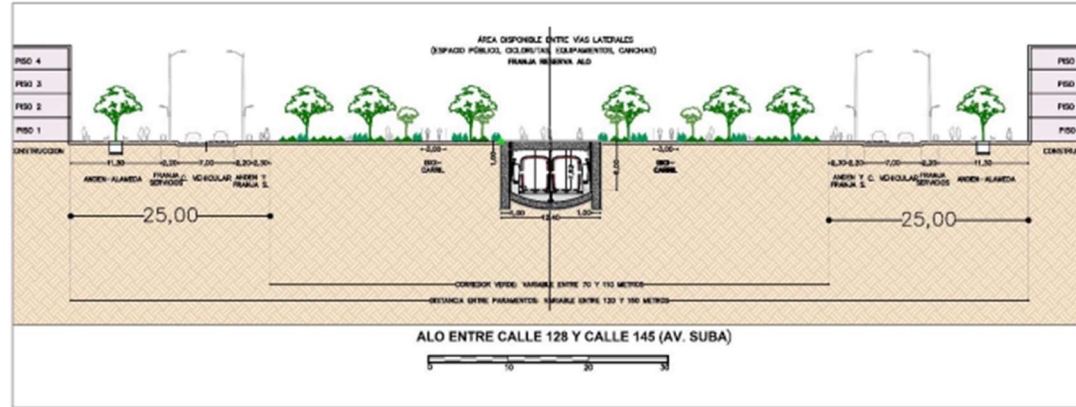


Figura 13. Perfil vial definido para ALO.

Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2022.

2.2.6.6.1.8 Perfil Av. Suba (entre rotonda ALO y Patio Taller)

El tramo final del trazado, localizado entre la rotonda de la ALO (intersección con Av. Suba) y la entrada al Patio Taller (Av. Suba con Carrera 147), en la actualidad no está configurado homogéneamente, y el perfil vial varía de una manzana a otra. La definición del perfil vial proyectado por la ciudad, es el de una V2 similar a la planteada para el tramo inicial de la Calle 72. Este perfil tiene un total de 29.00m de ancho, y cuenta con un andén de 3.50m, una franja de servicios de 0.80m, una calzada con 2 carriles vehiculares de 6.50m, y un separador central de 7.40m en el cual se encuentran las pilas del trazado (en este punto en tipología elevada), y 2 carriles para bicicletas de 1.40m con su franja de aislamiento de 0.80m, para un total de 29 m. En este tramo no se requiere la afectación de ninguna de las edificaciones existentes. En algunos tramos puntuales se requiere la afectación de franjas (máximo de 1,10 m de ancho) correspondientes a áreas verdes de las zonas comunes de los conjuntos residenciales, lo que requeriría la compra de dichas áreas y la relocalización del cerramiento existente.

En una fase posterior de diseño de detalle del proyecto se podrá llevar a cabo el análisis en detalle de cada una de las licencias urbanísticas de los conjuntos que requieren de esta afectación, para establecer cómo están licenciadas dichas zonas verdes comunes al interior de los conjuntos, y poder definir para cada caso la línea de acción requerida. Esto dependerá en su momento de la ratificación o no ratificación que el distrito lleve a cabo con respecto al perfil que en el ejercicio del presente informe se sugirió para este tramo de vía, y de las modificaciones o ajustes que se puedan establecer para el perfil vial definitivo.

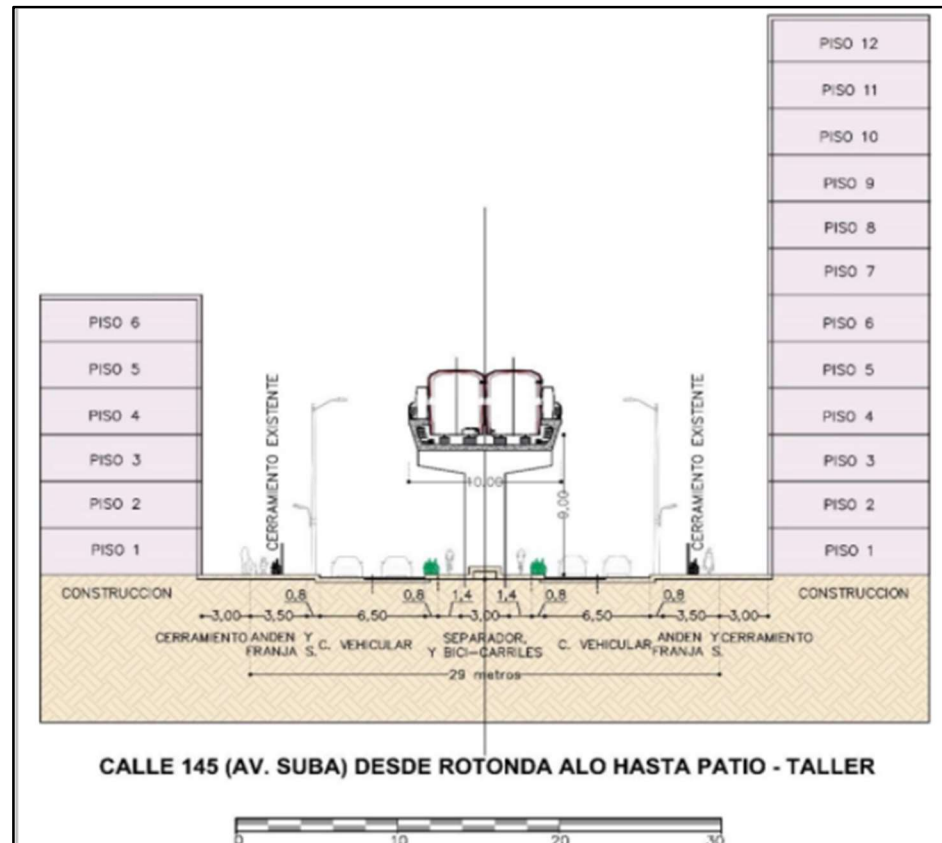


Figura 14. Perfil vial definido para Av. Suba
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

2.2.6.6.2 Inserción Urbana de Estaciones

2.2.6.6.2.1 Estación 1 – Calle 72 con Av. Caracas

La estación E1 está localizada sobre la Calle 72 al oriente de la Av. Caracas, siendo una de las más complejas, ante la coordinación necesaria con los demás proyectos localizados en este punto. En esta estación se prevé la mayor cantidad de usuarios para la PLMB y la L2MB.

Por una parte, se encuentra la estación final de la PLMB tramo 1, localizada al norte de la intersección de la Calle 72 y la Av. Caracas, entre las calles 72 y 74. Esta estación elevada tiene sus accesos por medio de edificaciones laterales, en el costado oriental y occidental de la Av. Caracas.

Adicionalmente, como parte de la inserción de la PLMB-T1, está planteado el proyecto del deprimido de la Calle 72 en su intersección con la Av. Caracas, el cual inicia a la altura de la Carrera 13 al oriente, y finaliza a la altura de la Carrera 17 (nomenclatura costado sur) o Carrera 20A (nomenclatura costado norte).

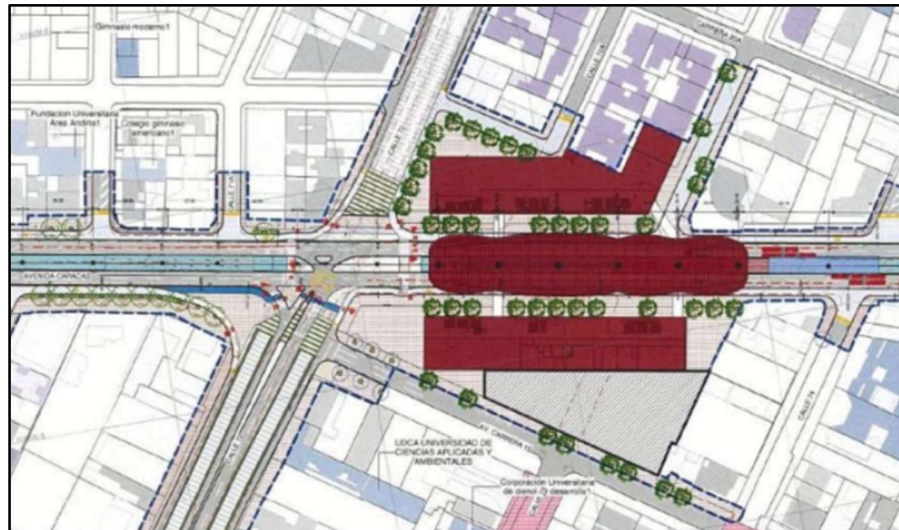


Figura 15. Inserción Estación Calle 72 PLMB-T1.
Fuente: EMB – Metro Línea 1, 2020.

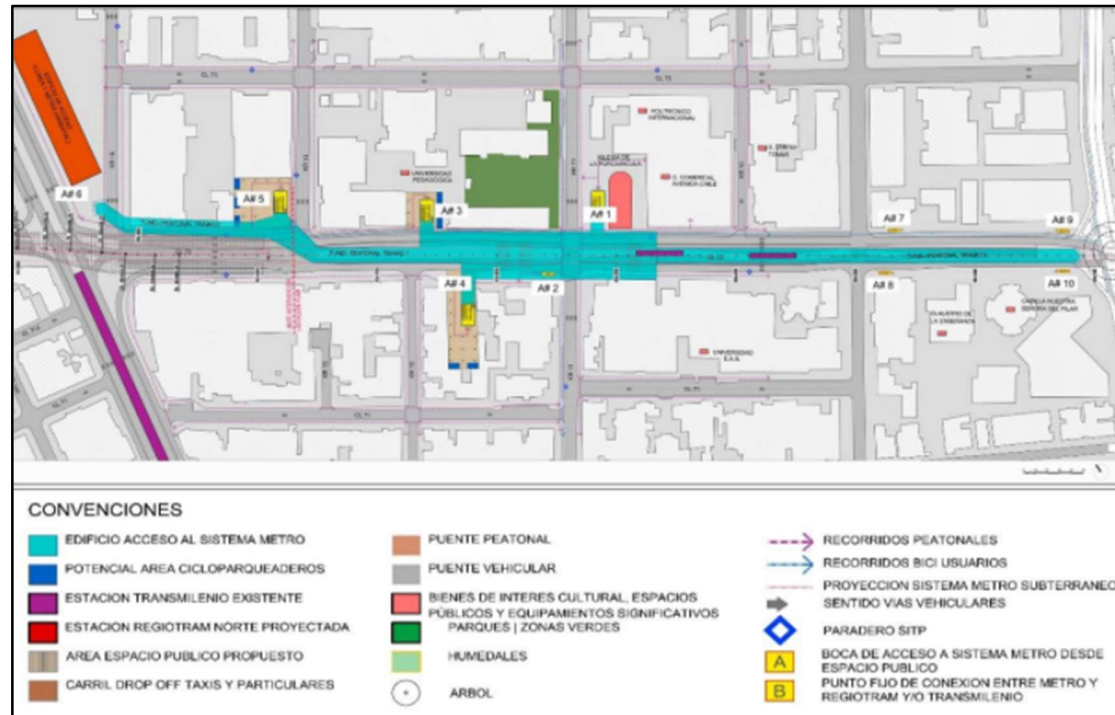


Figura 16. Inserción Urbana Estación 1.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.6.2.2 Estación 2 – Calle 72 con Av. NQS

La estación E2 se localiza en la intersección de la Calle 72 con la Av. NQS. En este punto, se encuentra también prevista una estación de Regiotram Norte, y existen estaciones de Transmilenio al norte y al sur de la intersección. La estación E2 está localizada hacia el costado norte del puente vehicular existente, con el objetivo de evitar la afectación a esta estructura por el proceso constructivo de la estación y evitar también la afectación de un equipamiento educativo (Colegio Femenino I.E.D. Lorencita Villegas de Santos) localizado en la esquina suroccidental de la intersección.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E2 - DEBIDA DILIGENCIA TÉCNICA – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0001 _VF

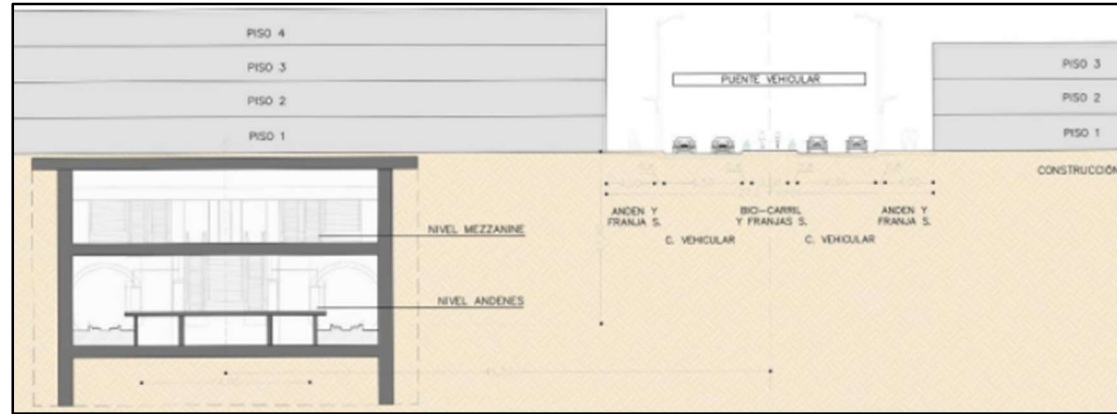


Figura 17. Sección vial tramo Estación 2.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

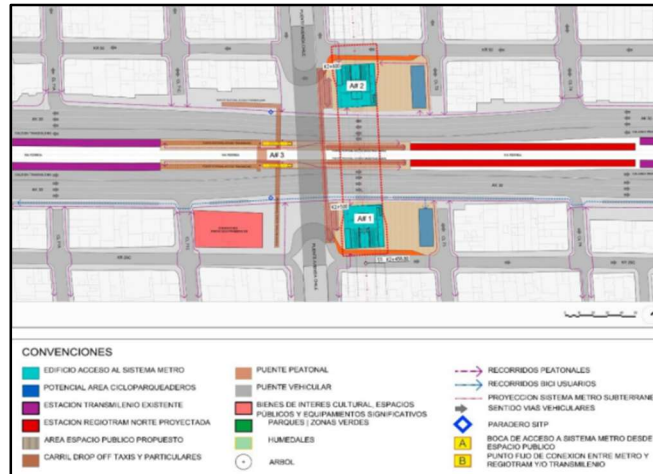


Figura 18. Inserción Urbana Estación 2.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.6.2.3 Estación 3 – Calle 72 con Av. 68

La estación E3 se encuentra localizada en la intersección de la Calle 72 con la Av. 68, al costado sur del puente vehicular existente con el objetivo de no generar una afectación a esta infraestructura. Adicionalmente, la localización tiene en cuenta la existencia en la manzana noroccidental de la intersección de un importante edificio comercial (Alkosto Cra. 68) que se encuentra en el momento llevando a cabo obras de ampliación en el punto más cercano a la Calle 72. En este punto, se tiene en cuenta la futura inserción de la troncal de Transmilenio en la Av. 68, la cual cuenta con una estación al sur de esta intersección.



Figura 19. Sección vial tramo Estación 3.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

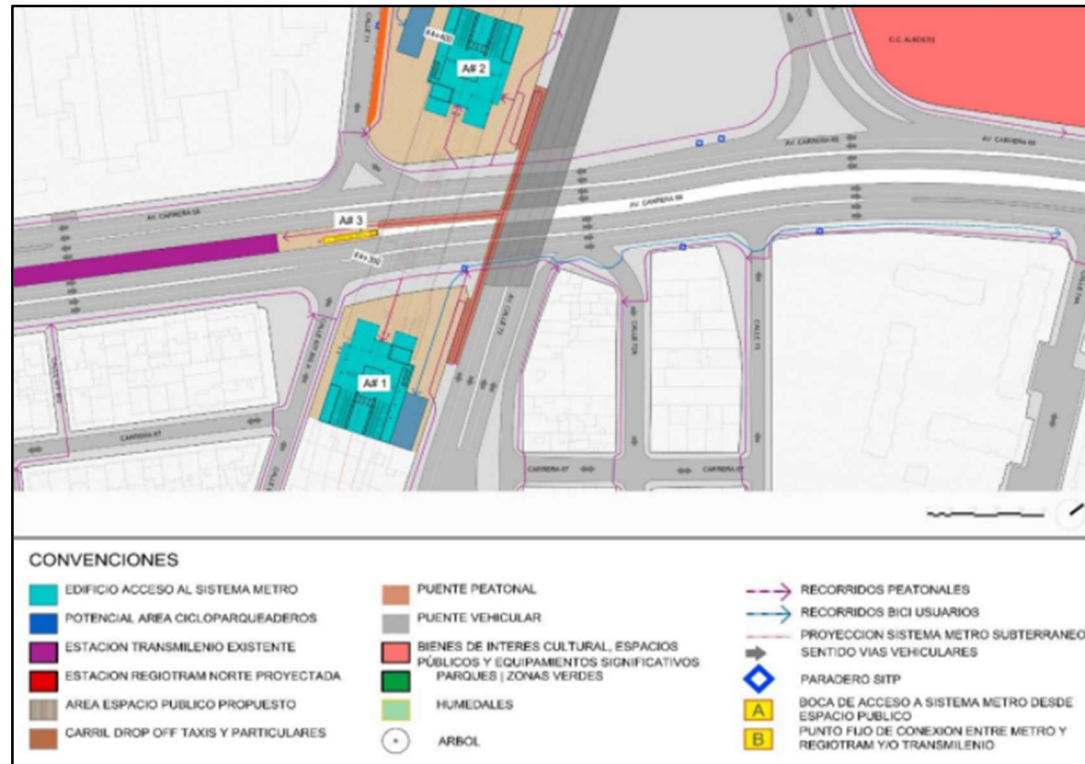


Figura 20. Inserción urbana Estación 3.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.6.2.4 Estación 4 – Calle 72 con Av. Boyacá

La estación E4 se encuentra localizada en la intersección de la Calle 72 y la Av. Boyacá. En este punto, a lo largo de la Av. Boyacá, se encuentra la línea matriz de la EAAB (Línea Tibitoc) que cuenta con un diámetro de 1.50m y es una de las principales de la ciudad. Esta línea está localizada sobre el costado oriental de la Av. Boyacá. De acuerdo a lo anterior, la estación de la línea 2 está ubicada hacia el costado occidental de la Av. Boyacá, y al costado sur del puente vehicular existente de la Calle 72, ya que en el costado noroccidental de la intersección, se encuentra una torre de apartamentos de 14 pisos de altura.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E2 - DEBIDA DILIGENCIA TÉCNICA – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0001 _VF

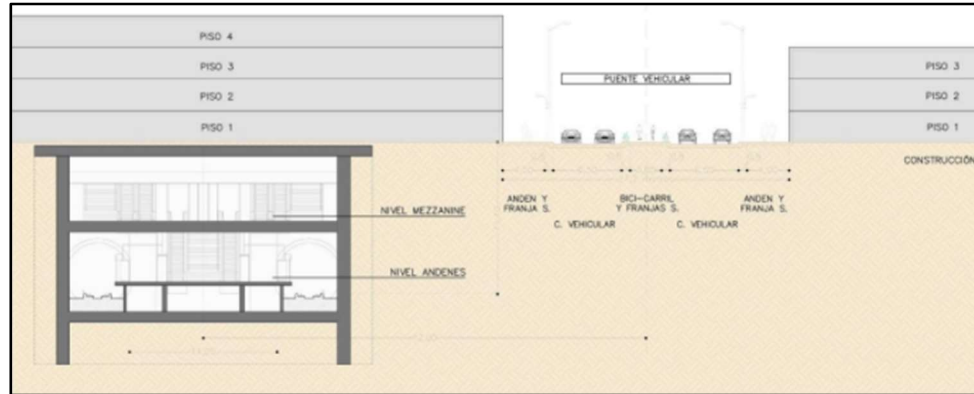


Figura 21. Sección vial tramo Estación 4.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

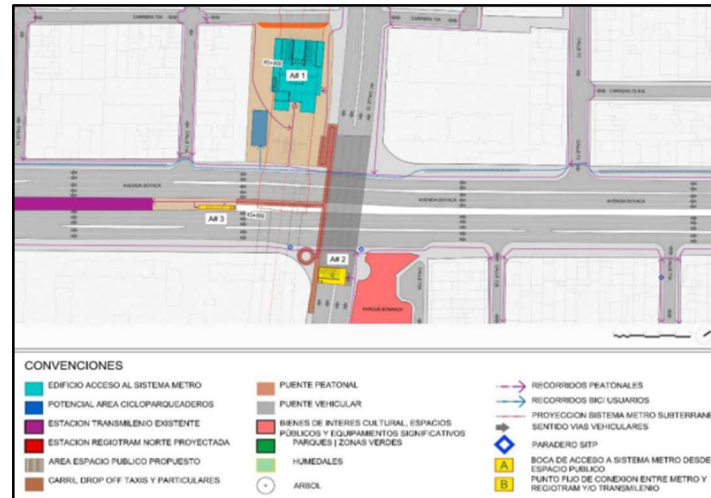


Figura 22. Inserción urbana Estación 4.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.6.2.5 Estación 5 – Calle 72 con Av. Ciudad de Cali

La estación E5 se encuentra localizada sobre la Calle 72, entre carreras 83 y 81A, sobre el eje de la vía. En este punto, la estación no puede ser localizada en la intersección de la Calle 72 con Av. Ciudad de Cali, debido a que es en este punto en donde el trazado hace un giro en dirección norte para tomar el corredor de la Av. Ciudad de Cali, y por tanto la curva generada restringe la localización de la estación.

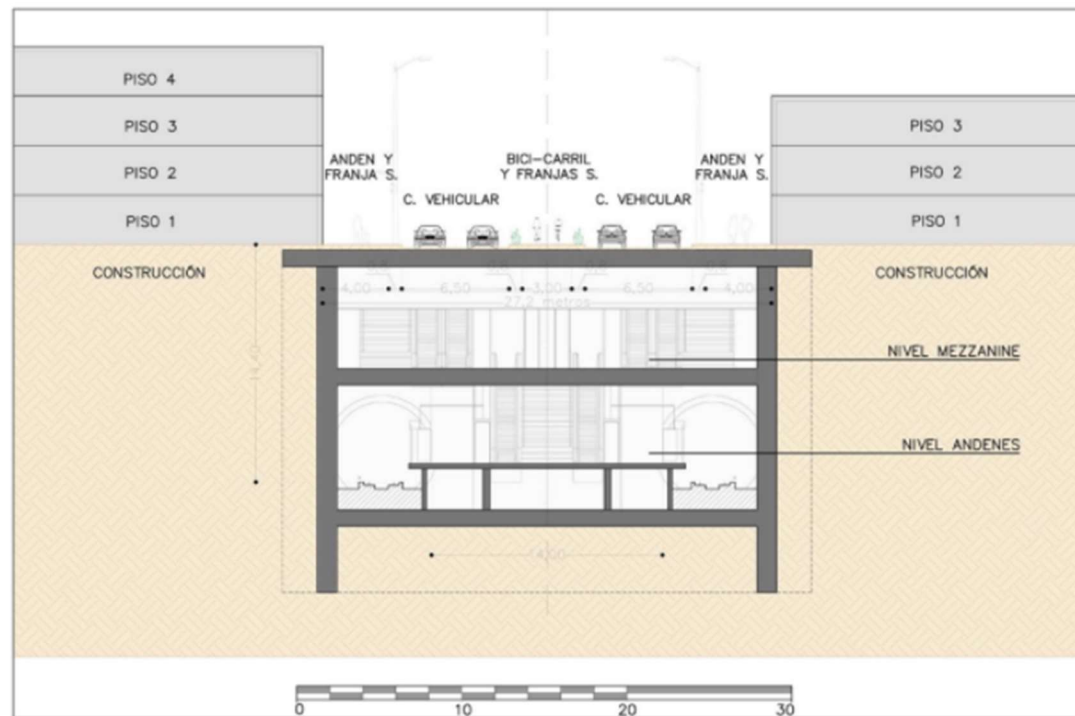


Figura 23. Sección vial tramo Estación 5.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.



Figura 24. Inserción urbana Estación 5.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.6.2.6 Estación 6 – Av. Ciudad de Cali con Calle 80

La estación E6 está localizada en la intersección de la Av. Ciudad de Cali con la Calle 80. El planteamiento del trazado y localización de la estación en este punto se encuentran al costado oriental del puente peatonal planteado para el cruce de la Av. Ciudad de Cali sobre la Calle 80. Esto con el objetivo de no requerir la modificación de los diseños existentes para la troncal (ampliación del puente). Sin embargo, la recomendación es que para la siguiente fase de diseños de la línea 2 del Metro se lleve a cabo la coordinación necesaria entre los 2 proyectos, de manera que se pueda localizar la estación en el eje de la Av. Cali, y armonizar los diseños estructurales y tiempos de construcción de ambos proyectos.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E2 - DEBIDA DILIGENCIA TÉCNICA – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0001 _VF

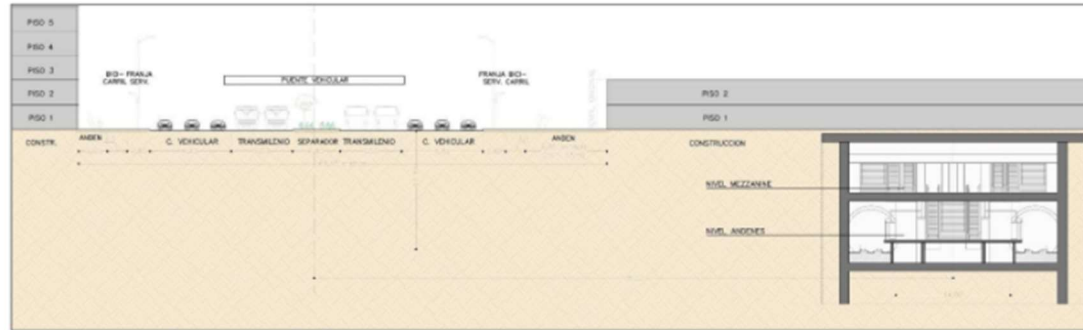


Figura 25. Sección vial tramo Estación 6.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

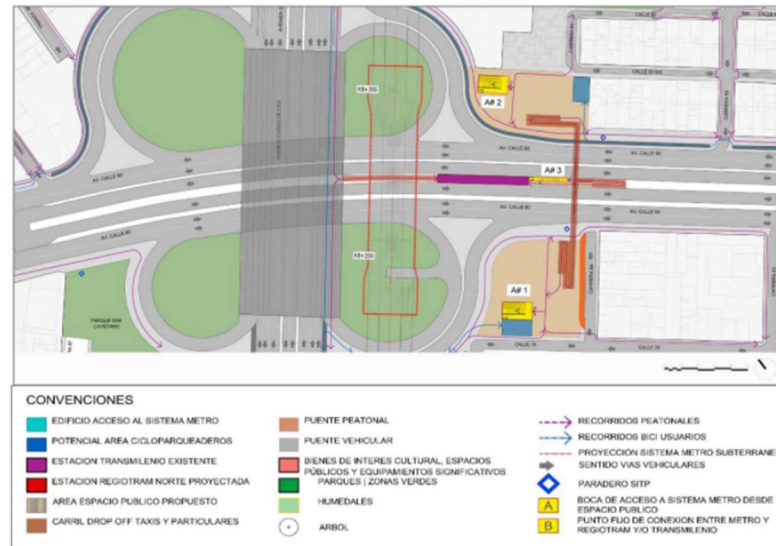


Figura 26. Inserción urbana Estación 6.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.6.2.7 Estación 7 – Av. Ciudad de Cali con Calle 90

La estación E7 está localizada sobre el corredor de la Av. Ciudad de Cali, entre calles 89 y 90. En este punto, el trazado se encuentra hacia el costado oriental del eje de la Av. Ciudad de Cali ya que se evita el traslape del túnel con los puentes proyectados para la ampliación de la Av. Ciudad de Cali.



Figura 27. Sección vial tramo Estación 7.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

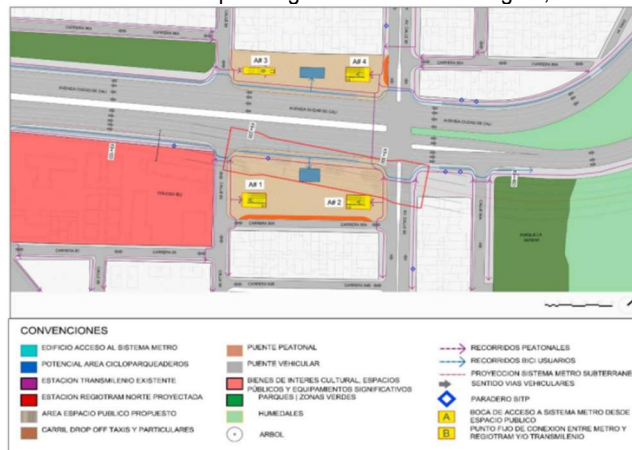


Figura 28. Inserción urbana Estación 7.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.6.2.8 Estación 8 – Av. Ciudad de Cali con Carrera 93

La estación E8 está localizada sobre la Av. Ciudad de Cali, entre las calles 92 y 93. En este punto del trazado, el costado sur está conformado por el humedal Juan Amarillo y sus áreas de protección, y el costado norte está conformado por manzanas edificadas.

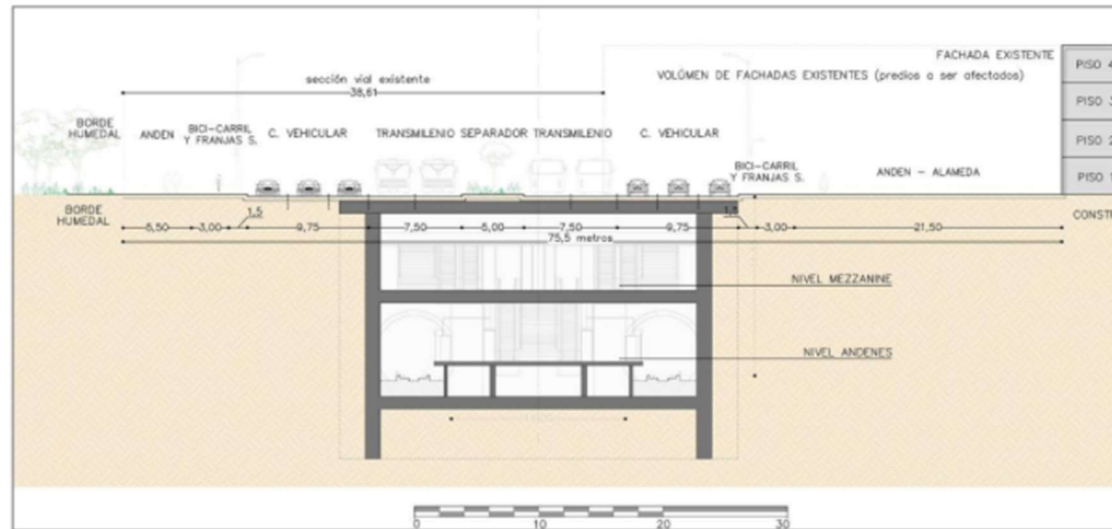


Figura 29. Sección vial tramo Estación 8.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.



Figura 30. Inserción urbana Estación 8.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

22.2.6.6.2.9 Estación 9 – Reserva ALO con Carrera 130C

La estación E9 está localizada sobre el eje de la reserva de la ALO, entre las calles 130B y 130D Bis. En este punto del trazado, se pasa de una tipología de bi-túnel subterráneo, a una tipología enterrada justo bajo el nivel del terreno actual, y la estación funciona con andenes laterales.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E2 - DEBIDA DILIGENCIA TÉCNICA – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0001 _VF

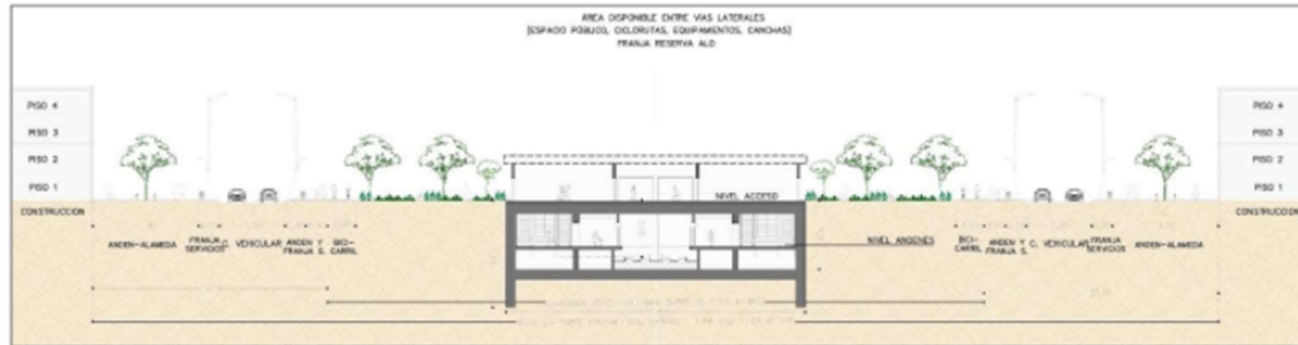


Figura 31. Sección vial tramo Estación 9.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

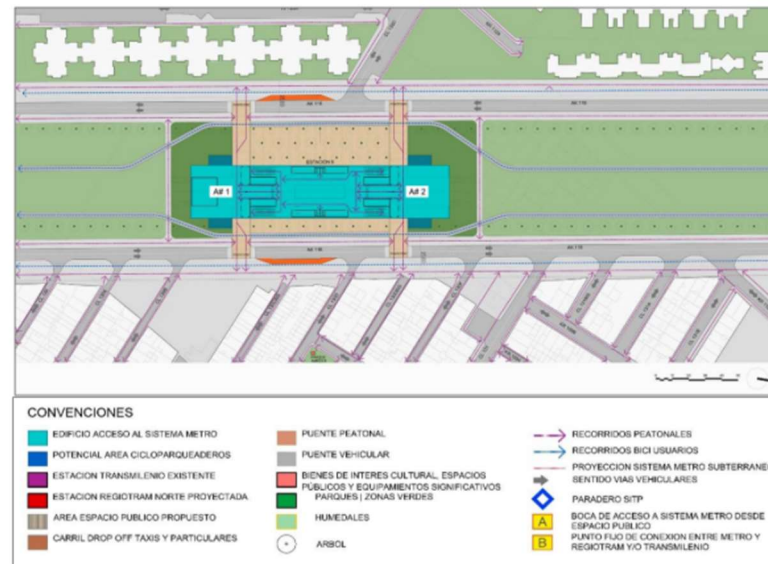


Figura 32. Inserción urbana Estación 9.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.6.2.10 Estación 10 – Reserva ALO con Calle 143

La estación E10, al igual que la estación E9, está localizada sobre el eje de la franja de la ALO entre las calles 143 y 143A. En este punto del trazado se mantiene la tipología de la estación anterior, y es más adelante, pasando la rotonda de la ALO, en donde se hace la transición al último tramo, con tipología elevada.



Figura 33. Sección vial tramo Estación 10.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

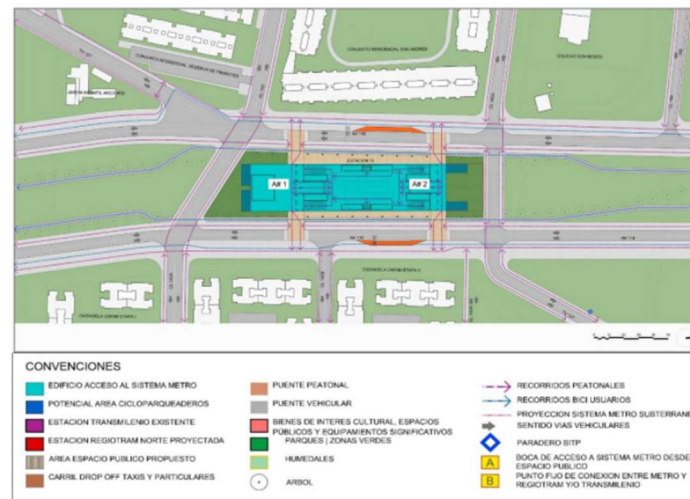


Figura 34. Inserción urbana Estación 10.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.6.2.11 Estación 11 – Av. Suba (calle 145) con Carrera 145

La estación terminal E11 es la única en el desarrollo del trazado de tipología elevada. Se encuentra localizada en el eje de la actual calle 145, o prolongación de la Av. Suba, entre las carreras 145 y 141B. En este tramo del trazado, el perfil definido para la Av. Suba se ajusta en su inserción en planta para dar un espacio más ancho al separador central, de manera que la estación puede localizar allí los puntos fijos de acceso vertical al nivel de las plataformas, con tipología de andenes laterales. De esta manera, no se requieren afectaciones prediales a las edificaciones existentes en el entorno de la estación, que se componen de torres residenciales de 12 pisos al costado sur, y casas unifamiliares de entre 2 y 4 pisos en el costado norte.

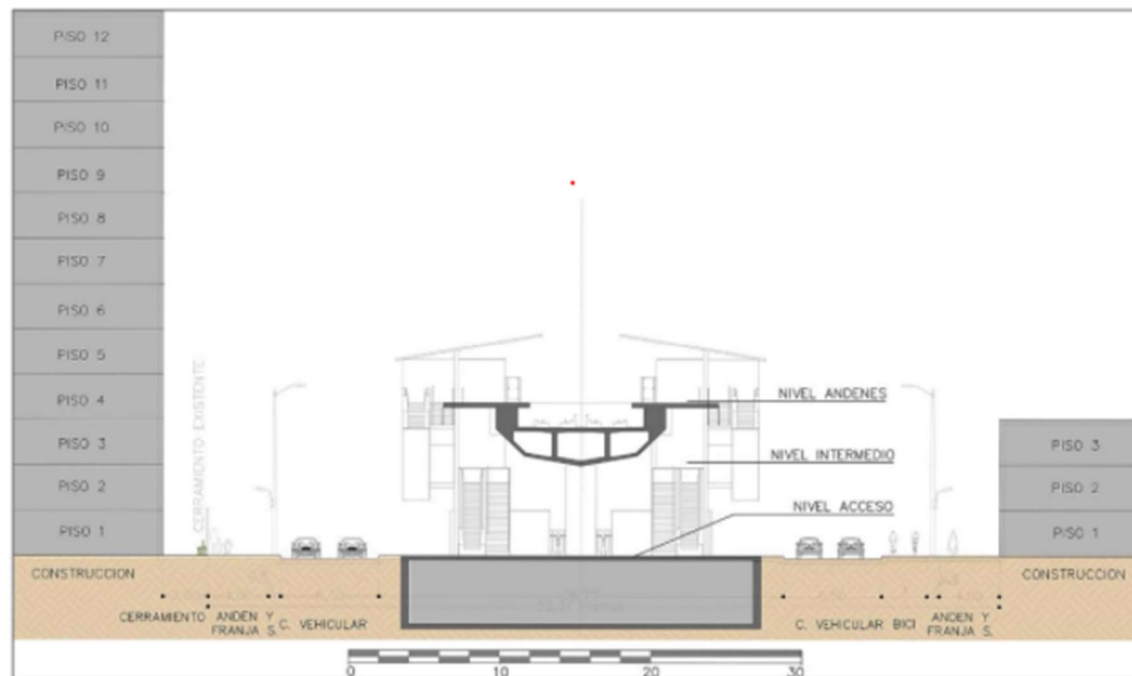


Figura 35. Sección vial tramo Estación 11
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021



Figura 36. Inserción urbana Estación 11.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.2.12 Inserción Urbana Patio Taller

El polígono definido para la inserción del Patio Taller está localizado entre la prolongación de la Av. Suba al sur, el Humedal de La Conejera al norte, la ZMPA del Río Bogotá al occidente, y la Diagonal 151 y Carrera 147 al oriente.



Figura 37. Inserción urbana Patio Taller.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

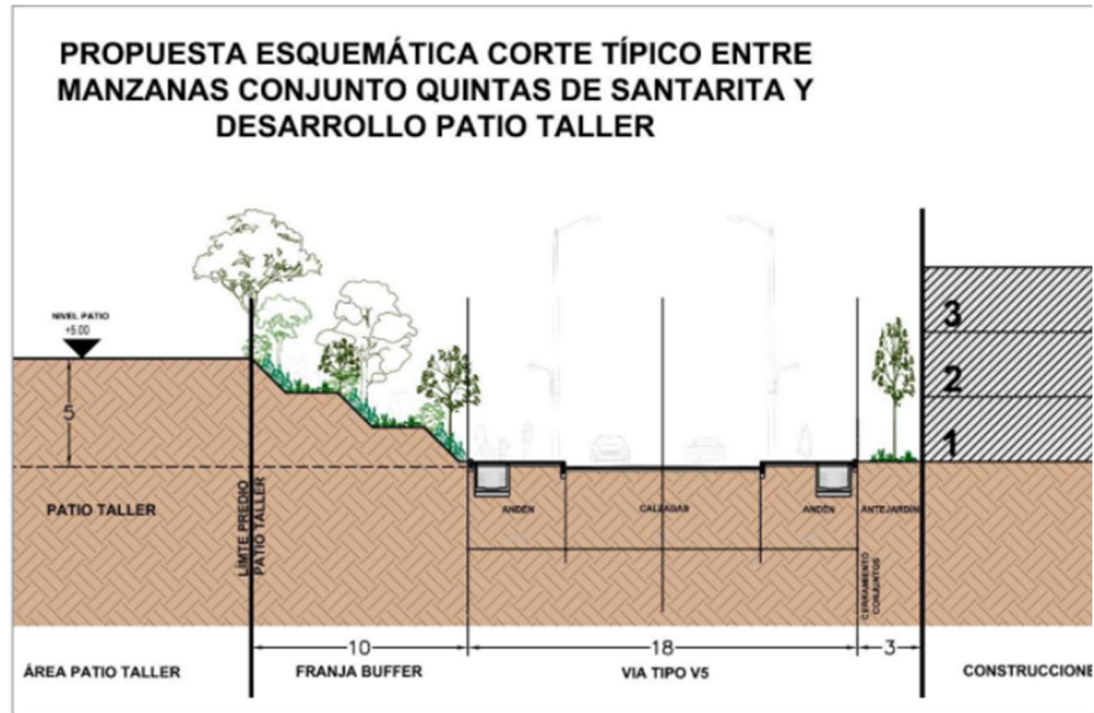


Figura 38. Sección tratamiento de borde oriental Patio Taller.
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021.

2.2.6.7 CONCLUSIONES

De acuerdo con la información consultada de los distintos proyectos en fases de estudios y diseños y/o construcción, que cruza o coinciden con el corredor del proyecto L2MB, se cuenta con información topográfica detallada de algunos sectores, que podrá ser usada para el desarrollo del estudio de factibilidad, por tanto se requiere verificar y/o actualizar esta información topográfica existente y el marco altimétrico y planimétrico de referencia. En los sectores o tramos donde no se cuenta con información topográfica de campo, se requiere realizar los respectivos levantamientos detallados del corredor e integrarlos a la información existente y verificada, para desarrollar el estudio de factibilidad

del proyecto. En la figura 1 se observa los sectores donde se tendrá topografía complementaria y donde se tomará topografía de campo de todo el corredor y en la tabla 2 se describe el tratamiento de la información existente..

La información que se levantará en campo y la información de estudios anteriores que se complementará, se amarrará bajo un marco altimétrico y planimétrico de referencia único para todo el proyecto, por tanto se establecerá una red geodésica y una red de nivelación geométrica a lo largo del corredor de la L2MB.

La red geodésica consiste en una serie de puntos de amarre con coordenadas referidas al Sistema de referencia MAGNA SIRGAS, utilizando como base fija en horizontal vértices materializados por el IGAC, para lo cual se construirán mojones en zonas blandas y/o se materializarán placas de aluminio incrustadas en zonas duras. La red geodésica se conformará con la materialización de puntos GNSS en un rango de distancia mínima de 300 metros y máxima de 700 metros, a lo largo del corredor de los estudios, garantizando la referenciación de las señales de azimut y distancia horizontal del tramo.

Los puntos GNSS se materializarán con placa de aluminio incrustada en sardineles, andenes, zonas duras o cualquier otro lugar que garantice su permanencia y posterior localización para su replanteo en la etapa de construcción. En los casos donde no existían zonas duras para la materialización de los puntos GNSS, se colocarán enterrados en terreno natural mojones de concreto, con incrustación de placa de aluminio. Las dimensiones de los mojones de concreto son de 30 cm x 30 cm x 80 cm de alto, sobresaliendo 7 cm del terreno natural.

La nivelación de los puntos se realizará de precisión geométrica con contranivelación y circuitos amarrados a placas BOGOTA, BGT, o NPs con cota geométrica y reporte IGAC vigente.