

Mayo de 2021

# Producto 4 – Estudios y diseños de pre-factibilidad

## Entregable 7 – Tipología e Inserción de Estaciones | Informe de Prototipos Arquitectura y funciones/servicios





Mayo de 2021

# Producto 4 – Estudios y diseños de pre-factibilidad

## Entregable 7 – Tipología e Inserción de Estaciones | Informe de Prototipos Arquitectura y funciones/servicios

---

Preparado por:

Unión Temporal Egis Steer  
Metro de Bogotá  
Carrera 15 #93a-62 Oficina 602  
Teléfono. 746 04 03  
Bogotá D.C. Colombia

+57 1 7460403

Preparado para:

Financiera de Desarrollo Nacional - FDN  
Av. Carrera 7 No. 71 - 42  
Torre B Piso 6  
Bogotá D.C. Colombia

Cliente ref: Contrato FDN 033 de 2020

Nuestra ref: 23858501

Este documento fue preparado por la Unión Temporal Egis Steer Metro de Bogotá para Financiera de Desarrollo Nacional - FDN. La información contenida en este documento debe considerarse confidencial, cada destinatario reconoce la confidencialidad de la información aquí incluida y se compromete a no divulgarla de ninguna manera. Cualquier persona o institución que utilice cualquier parte de este documento sin el consentimiento expreso por escrito de Unión Temporal Egis Steer Metro de Bogotá, se considerará que otorga su conformidad a indemnizar a la Unión Temporal Egis Steer Metro de Bogotá por todas las pérdidas o daños que resulten de dicha utilización. La Unión Temporal Egis Steer Metro de Bogotá ha llevado a cabo su propio análisis utilizando toda la información disponible en el momento de elaboración del presente documento y señala que la llegada de nuevos datos e información podría alterar la validez de los resultados y conclusiones que aquí se presentan. Por lo tanto, La Unión Temporal Egis Steer Metro de Bogotá no se responsabiliza de los cambios en la validez de los resultados y conclusiones debido a eventos y circunstancias actualmente imprevisibles.



## Contenido

Glosario y abreviaturas .....	vi
1 Introducción .....	1
Antecedentes.....	1
Descripción de la SLMB.....	2
2 Antecedentes.....	6
3 Definición de Perfiles Viales .....	9
Perfil Calle 72 (desde AV. Caracas hasta AV. Ciudad de Cali) .....	9
Perfil Av. Cali (entre Calle 72 y Calle 80).....	12
Perfil Av. Cali (entre Calle 80 y Canal Rionegro) .....	13
Perfil Av. Cali (entre Canal Rionegro y Carrera 91).....	14
Perfil Av. Cali (entre Carrera 91 y Carrera 104) .....	15
Conexión paso del sistema entre Av. Ciudad de Cali y ALO .....	16
Reserva ALO (entre Calle 128 y Av. Suba).....	17
Perfil Av. Suba (entre rotonda ALO y Patio Taller) .....	18
4 Inserción Urbana Estaciones .....	20
Estación 1 – Calle 72 con Av. Caracas.....	24
Estación 2 – Calle 72 con Av. NQS .....	34
Estación 3 – Calle 72 con Av. 68 .....	37
Estación 4 – Calle 72 con Av. Boyacá.....	39
Estación 5 – Calle 72 con Av. Ciudad de Cali .....	42
Estación 6 – Av. Ciudad de Cali con Calle 80 .....	45
Estación 7 – Av. Ciudad de Cali con Calle 90 .....	47
Estación 8 – Av. Ciudad de Cali con Carrera 93 .....	50
Estación 9 – Reserva ALO con Carrera 130C.....	52
Estación 10 – Reserva ALO con Calle 143 .....	55
Estación 11 – Av. Suba (calle 145) con Carrera 145.....	57
5 Inserción Urbana Patio Taller .....	62
6 Inserción Urbana Zona de Intercambio Modal.....	66



7 Propuesta Urbana Barrio Nuevo Corinto .....	68
8 Identificación de manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario.....	71
9 Características de las diferentes tipologías de las estaciones.....	86
Tipo 1 : Estación terminal N° 1 .....	86
Tipo 2: Prototipo de las estaciones N° 2 a 8.....	87
Tipo 3: Prototipo de las estaciones N° 9 y 10 en la zona de la ALO.....	89
Tipo 4 : Estación elevada 11 .....	90
10 Descripción de la organización funcional de las estaciones.....	91
Tipo 1: Estación terminal N° 1 .....	91
Tipo 2: Prototipo de estaciones N° 2 a 8 .....	96
Tipo 3: Prototipo de las estaciones N° 9 y 10 en la reserva de la ALO .....	101
Tipo 4: Estación elevada N° 11 .....	104
Consideraciones generales del flujo de pasajeros en estaciones de Metro.....	108
Tipo 1: Estación terminal N° 1 .....	110
Tipo 2: Prototipo de estaciones N° 2 a 8 .....	111
Tipo 3: Prototipo de las estaciones N° 9 y 10 en la reserva de la ALO .....	111
Tipo 4: Estación elevada N° 11 .....	112

## Figuras

Figura 1.1 Esquema Cola de Maniobras .....	2
Figura 1.2 Alternativa de mejor desempeño Calle 72 – Av. Cali – ALO / Subterránea / Línea nueva	4
Figura 1.3 Patio Taller – Predio Fontanar del Rio .....	5
Figura 2.4. Localización general de trazado y estaciones.....	8
Figura 3.5 Perfil vial existente Calle 72 – tramo 1 .....	10
Figura 3.6 Perfil vial existente Calle 72 – tramo 2 .....	10
Figura 3.7 Perfil vial existente Calle 72 – tramo 3 .....	11
Figura 3.8 Perfil vial existente Calle 72 – tramo 4 .....	11
Figura 3.9 Perfil vial definido para Calle 72 .....	12
Figura 3.10 Perfil vial definido para Av. Ciudad de Cali (entre calle 72 y calle 80).....	13

Figura 3.11 Perfil vial definido para Av. Cali (entre calle 80 y Canal Rionegro).....	14
Figura 3.12 Perfil vial definido para Av. Cali (entre Canal Rionegro y cra. 91) .....	15
Figura 3.13 Perfil vial definido para Av. Cali (entre cra. 91 y cra. 104).....	16
Figura 3.14 Conexión paso del sistema entre Av. Cali y ALO.....	17
Figura 3.15 Perfil vial definido para ALO .....	18
Figura 3.16 Perfil vial definido para Av. Suba .....	19
Figura 4.17 Tipologías de módulos de acceso a las estaciones .....	22
Figura 4.18 Vista general estación Calle 72 PLMB.....	24
Figura 4.19 Inserción Estación Calle 72 PLMB-T1 .....	25
Figura 4.20 Perfil deprimido Calle 72 – Av. Caracas .....	25
Figura 4.21 Límite entre proyecto Corredor verde y deprimido calle 72 .....	26
Figura 4.22 Alternativa sugerida para localización Estación 1.....	27
Figura 4.23 Estado actual calle 72 entre carreras 13 y 7 .....	28
Figura 4.24 Inserción ramal Corredor Verde Calle 72 (entre carreras 13 y 11).....	29
Figura 4.25 Inserción ramal Corredor Verde Calle 72 (entre carreras 11 y 9).....	30
Figura 4.26 Imagen de referencia túnel peatonal subterráneo .....	32
Figura 4.27 Sección vial tramo Estación 1 .....	33
Figura 4.28 Inserción Urbana Estación 1 .....	34
Figura 4.29 Estado actual sector Estación 2 .....	35
Figura 4.30 Sección vial tramo Estación 2 .....	36
Figura 4.31 Inserción Urbana Estación 2 .....	36
Figura 4.32 Estado actual sector Estación 3 .....	37
Figura 4.33 Sección vial tramo Estación 3 .....	38
Figura 4.34 Inserción urbana Estación 3.....	39
Figura 4.35 Estado actual sector Estación 4 .....	40
Figura 4.36 Sección vial tramo Estación 4 .....	41
Figura 4.37 Inserción urbana Estación 4.....	42
Figura 4.38 Estado actual sector Estación 5 .....	43
Figura 4.39 Sección vial tramo Estación 5 .....	44
Figura 4.40 Inserción urbana Estación 5.....	45

Figura 4.41 Estado actual sector Estación 6 .....	46
Figura 4.42 Sección vial tramo Estación 6 .....	46
Figura 4.43 Inserción urbana Estación 6.....	47
Figura 4.44 Estado actual sector Estación 7 .....	48
Figura 4.45 Sección vial tramo estación 7 .....	49
Figura 4.46 Inserción urbana estación 7.....	49
Figura 4.47 Estado actual sector Estación 8 .....	50
Figura 4.48 Sección vial tramo Estación 8 .....	51
Figura 4.49 Inserción Urbana Estación 8 .....	52
Figura 4.50 Estado actual sector Estación 9 .....	53
Figura 4.51 Sección vial tramo Estación 9 .....	54
Figura 4.52 Inserción urbana Estación 9.....	54
Figura 4.53 Estado actual sector Estación 10 .....	55
Figura 4.54 Sección vial tramo Estación 10 .....	56
Figura 4.55 Inserción Urbana Estación 10 .....	57
Figura 4.56 Estado actual sector Estación 11 .....	58
Figura 4.57 Sección vial tramo Estación 11 .....	59
Figura 4.58 Inserción Urbana Estación 11 .....	59
Figura 4.59 Imágenes de referencia - Posibilidades de zonas bajo viaducto .....	61
Figura 5.60 Estado actual entorno del predio de Patio Taller .....	63
Figura 5.61 Inserción urbana Patio Taller .....	64
Figura 5.62 Corte esquemático niveles Patio Taller .....	64
Figura 5.63 Sección tratamiento de borde oriental Patio Taller .....	65
Figura 6.64 Estado actual Zona de Intercambio Modal.....	66
Figura 6.65 Esquema general Zona de Intercambio Modal.....	67
Figura 7.66 Estado actual barrio Nuevo Corinto.....	68
Figura 7.67 Esquema corredor verde barrio Nuevo Corinto .....	69
Figura 8.68 Principios DOTS.....	72
Figura 8.69 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 1 .....	75
Figura 8.70 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 2 .....	76

Figura 8.71 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 3 .....	77
Figura 8.72 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 4 .....	78
Figura 8.73 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 5 .....	79
Figura 8.74 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 6 .....	80
Figura 8.75 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 7 .....	81
Figura 8.76 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 8 .....	82
Figura 8.77 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno conexión Av. Cali-ALO	83
Figura 8.78 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – Entorno estación 11 .....	84
Figura 9.79 Plano del vestibulo y secciones de la estacion 1.....	87
Figura 9.80 Plano de vestibulo y secciones del prototipo de la estaciones 2 a 8.....	88
Figura 9.81 Planos de vestibulo y secciones del prototipo de la estaciones 9 a 10 .....	89
Figura 9.82 Planos del mezanine y secciones de la estacion 11.....	90
Figura 10.83 Imagen 3D de la estación 1.....	91
Figura 10.84 Dimensionamiento en situación de explotación y de evacuación .....	95
Figura 10.85 Imagen 3D del prototipo de las estaciones 2 a 8.....	96
Figura 10.86 Dimensionamiento en situación de explotación y de evacuación .....	100
Figura 10.87 Imagen 3D del prototipo de las estaciones 9 10.....	101
Figura 10.88 Dimensionamiento en situación de explotación y de evacuación .....	103
Figura 10.89 Imagen 3D de la estacion 11.....	105
Figura 10.90 Dimensionamiento en situación de explotación y de evacuación .....	107
Figura 10.91 Detalle zona de andenes estación subterránea .....	110

## Tablas

Tabla 2.1 Cuadro general de estaciones.....	7
Tabla 4.2 Cuadro andenes, accesos y ciclo-parqueaderos por estación .....	23
Tabla 8.3 Áreas de manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario, renovación urbana y DOTS .....	85
Tabla 10.4 Cuadro áreas generales estación terminal E1.....	93
Tabla 10.5 Cuadro áreas operación y comercio estación terminal E1 .....	94

Tabla 10.6 Cuadro áreas circulación E1 .....	96
Tabla 10.7 Cuadro áreas generales estación subterránea 2 a 8.....	98
Tabla 10.8 Cuadro áreas operación y comercio estación subterránea 2 a 8.....	99
Tabla 10.9 Cuadro áreas circulación E2 – E8 .....	101
Tabla 10.10 Cuadro áreas generales estación ALO 9 y 10 .....	102
Tabla 10.11 Cuadro áreas operación y comercio estación ALO 9 y 10.....	102
Tabla 10.12 Cuadro áreas circulación E9 – E10 .....	104
Tabla 10.13 Cuadro áreas generales estación E11 .....	106
Tabla 10.14 Cuadro áreas operación y comercio estación E11 .....	106
Tabla 10.15 Cuadro áreas circulación E11 .....	107

## Anexos

- 1. Localización General
- 2. Inserción Urbana
- 3. Potencial de desarrollo inmobiliario
- 4. Planos arquitectónicos
- 5. Cálculos dimensionamiento estaciones

## Glosario y abreviaturas

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, o Alcaldía Mayor
- Consultoría: Formulación, análisis y priorización de alternativas para la expansión del PLMB-T1, y elaborar los estudios y diseños a nivel de prefactibilidad de la alternativa seleccionada para la expansión de la PLMB-T1 y su articulación con otros proyectos de transporte de la Región Bogotá – Cundinamarca.
- Departamento Nacional de Planeación, o DNP
- Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público - DADEP
- El BRT (Sistema): Sistema TransMilenio, o Sistema de Transporte Masivo
- Empresa Metro de Bogotá, o EMB
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB
- Empresa de Energía de Bogotá, o Enel Codensa
- Equipo Consultor: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, o Unión Temporal
- Extensión Primera Línea de Metro de Bogotá PLMB-T2
- Financiera de Desarrollo Nacional, o FDN
- HP: hora pico



- Instituto de Desarrollo Urbano, o IDU
- Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, o IDPC
- Instituto Colombiano de Antropología e Historia, o ICANH
- La empresa (ente gestor del SITP): TRANSMILENIO S.A. o TMSA
- L1: Línea 1 de Metro
- L2: Línea 2 de Metro
- Ministerio de Transporte, o MT
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público, o MHCP
- MR: Material Rodante
- Para referirnos a TransMilenio: TM
- PLMB: Primera Línea de Metro de Bogotá, también denominado línea 1.
- Plan de Ordenamiento Territorial, o POT
- Plan Maestro de Movilidad de Bogotá, o PMMB
- Primera Línea de Metro de Bogotá, o PLMB-T1
- PPHPD: Personas Por Horas y Por Dirección
- Secretaría Distrital de Movilidad, o SDM, o Autoridad de Transporte
- Secretaría Distrital de Planeación, o SDP
- Secretaría Distrital de Ambiente, o SDA, o Autoridad Ambiental
- Segunda línea de metro de Bogotá SLMB
- Sistema Integrado de Transporte Público, o SITP, o Sistema
- Secretaría de Hacienda Distrital, o SHD
- TÉRMINOS DE CONDICIONES CONTRACTUALES – Adenda 5, o TCC

# 1 Introducción

## Antecedentes

- 1.1 Bogotá como región capital, en aras de mejorar la calidad de vida de sus habitantes, ha venido trabajando en la transformación de su infraestructura en materia de movilidad para todos los modos de transporte, con el fin de que funcionen perfectamente, mediante una programación y operación unificada. Para el caso del transporte público masivo y como parte de este proceso, se busca tener un Sistema Integrado de Transporte mucho más completo y armonioso que incluya varios tipos de servicios, es así como surge la incorporación del sistema metro como nueva opción de medio de transporte.
- 1.2 Bajo este entendido y enfocados en el marco de la red de transporte masivo, además de materializar el desarrollo de la primera línea de metro de Bogotá (PLMB), se proyecta robustecer dicho sistema identificando y teniendo en cuenta la zona de expansión a priorizar logrando el mayor beneficio para la ciudad.
- 1.3 Por tal razón se estructura la expansión de la Primera Línea de Metro de Bogotá - PLMB –T1 o Segunda Línea de Metro de Bogotá - SLMB, mediante el contrato FDN 033 de 2020 cuyo objeto es “Formulación, análisis y priorización de alternativas para la expansión del PLMB-T1, y elaborar los estudios y diseños a nivel de prefactibilidad de la alternativa seleccionada para la expansión de la PLMB-T1”.
- 1.4 El contrato 033 de 2020 establece una evaluación multidisciplinaria distribuida en tres (3) fases con diferentes niveles de detalle, que logra la definición de un corredor óptimo a nivel de prefactibilidad, articulando la operación de la extensión del Sistema Metro con la PLMB y otros proyectos de transporte de la Región Bogotá – Cundinamarca (Regiotram).
- 1.5 En una primera fase o fase uno (1) del contrato 033 de 2020, se realizaron los análisis correspondientes para definir la zona de expansión, la cual arrojó como resultado que la localidad de Suba es la zona o cuenca de la ciudad priorizada hacia donde debería ir la SLMB.
- 1.6 Una vez identificada la Zona de expansión priorizada, se busca conectar la PLMB con la Localidad de Suba, para lo cual se formularon diferentes alternativas de líneas, las cuales fueron desarrolladas en la fase dos (2) de este estudio; es así como se obtiene la línea que discurre en los corredores de la Calle 72, Av. Cali y ALO., como la alternativa de mejor desempeño o mejor calificada mediante una metodología de evaluación por medio de una matriz multicriterio.
- 1.7 Posteriormente se configura el nodo de terminación, mediante la incorporación de diferentes opciones de localización de patio taller y se adelantó igualmente, una evaluación multicriterio para la zona norte del trazado, incluyendo en la evaluación el tramo de la Avenida Longitudinal de

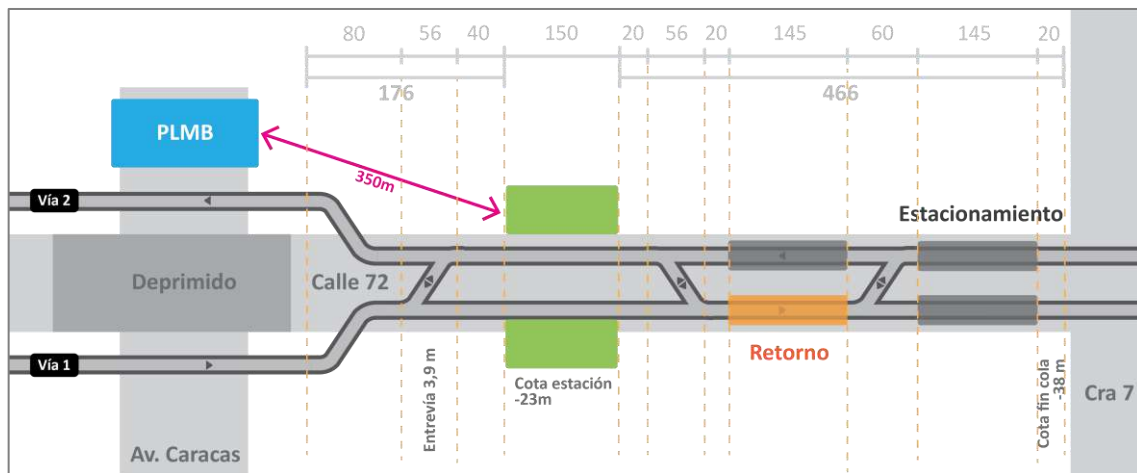
Occidente ALO, entre Av. Cali y Av. Suba, el cual arrojo como resultado para el nodo de terminación, el proyecto de expansión priorizado (PMLB - T2) con terminación en el polígono denominado “Fontanar del Río”, en el cual se implantará el patio-taller.

- 1.8 Finalmente, en la fase tres (3) del proyecto, se desarrollan los estudios de prefactibilidad técnica para esta alternativa, contenidos en los productos 4,5,6 y 7, definidos en los términos de referencia del contrato, el presente documento contiene el desarrollo del entregable 7 de la SLMB detallada a continuación:

### Descripción de la SLMB

- 1.9 La SLMB, presenta una infraestructura mixta mediante la incorporación de dos (2) tipologías de metro: subterráneo y elevado, con una longitud de 15.8 km aproximadamente. Esta línea, comprende además una cola de maniobras en su extremo oriental, 11 estaciones y un patio taller, discurriendo por los corredores de la Calle 72, Avenida Ciudad de Cali, reserva vial ALO y la extensión de la Avenida Transversal de Suba.
- 1.10 El K0+000 se localiza en la Calle 72 a 60 m al oriente de la Carrera 7, donde se contempla una cola de maniobras en tipología subterránea, la cual alberga la zona para maniobras de retorno con sus respectivos cambiavías y una zona para parqueo con capacidad para albergar tres trenes, todo ello con el fin de permitir una adecuada operación de la SLMB, ver Figura 1.1; después de la cola de maniobras, encontramos la estación No. 1 ubicada en la Calle 72 entre las abscisas K0+466 a la K0+616, estación que servirá de integración con los modos de transporte masivo TransMilenio (estación calle 72) y la Primera Línea de Metro de Bogotá PLMB (Estación 16 ).

Figura 1.1 Esquema Cola de Maniobras



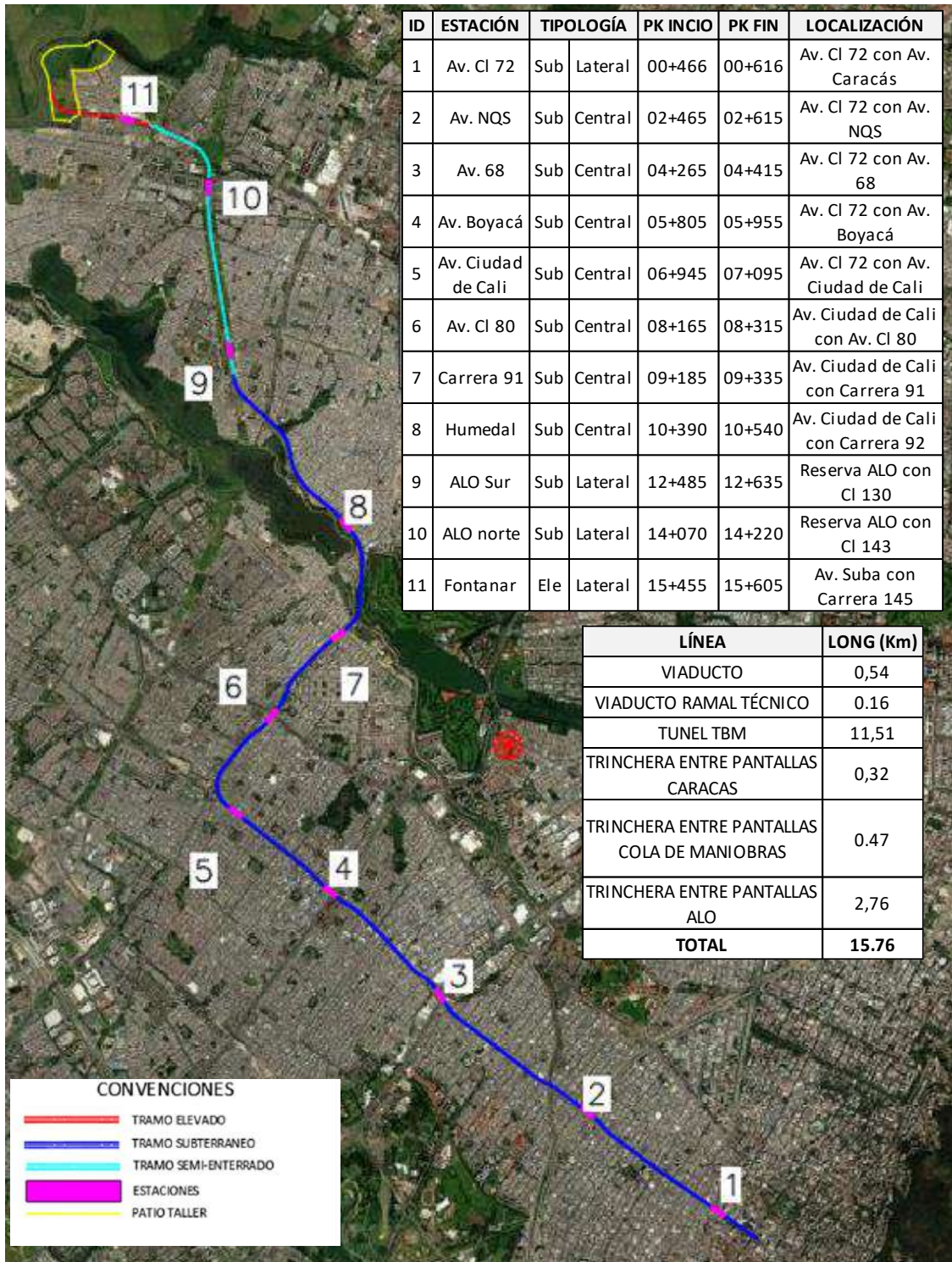
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

- 1.11 Al occidente de la Avenida Caracas en el corredor de la Calle 72, se proyecta el primer tramo subterráneo de la SLMB mediante la construcción de dos (2) túneles de 7 m de diámetro cada uno, aproximadamente, tipología que continúa hasta llegar a la actual reserva de la ALO.
- 1.12 La estación N° 2 se localiza entre el K2+465 y el K2+615, a la altura de la calle 72 con la Avenida Ciudad de Quito o Carrera 30, estación que tendrá integración con el proyecto de Regiotram

Norte y el TransMilenio de la NQS. La estación N° 3 se encuentra localizada entre las abscisas K4+265 al K4+415, a la altura de la intersección de la Calle 72 costado sur con la Avenida 68, estación que tendrá integración con la futura Estación de la Troncal de TransMilenio de la Av. 68. La estación N° 4 se localiza entre las abscisas K5+805 al K5+955, sobre el mismo costado en el cruce de la Calle 72 con la Avenida Boyacá. La estación N° 5 la última sobre el corredor de la calle 72 se ubica entre las abscisas K6+945 a la K7+095.

- 1.13 Posteriormente, el alineamiento toma dirección norte por el eje de la Avenida Ciudad de Cali o carrera 86, hasta la calle 75 donde toma el costado oriental del corredor para llegar a la estación N° 6 localizada entre las abscisas del K8+165 al K8+315, en inmediaciones del cruce con la Avenida Calle 80, posteriormente por este mismo corredor se llega a la estación N° 7 ubicada entre las abscisas K9+185 al K9+335, a la altura de la calle 90, la estación N° 8) se encuentra ubicada entre el K10+390 al K10+540, al costado norte en la reserva del futuro proyecto de la Troncal TransMilenio de la Avenida Ciudad de Cali a la altura de la carrera 93.
- 1.14 En la Av. Ciudad de Cali a la altura de la carrera 103 se cruza el barrio Nueva Colombia para encontrar la reserva de la ALO. En la reserva de la ALO se cambia el alineamiento vertical, elevando la rasante de la línea para lograr una profundidad aproximada de 7 metros lo que permite modificar el sistema constructivo pasando de excavación con tuneladora a excavación abierta en trinchera.
- 1.15 Sobre la reserva vial de la ALO se localiza la estación N° 9 ubicada entre las abscisas K12+485 al K12+635 a la altura de la calle 130. La estación N° 10) se localiza entre las abscisas K14+070 al K14+220 a la altura de la calle 134 A, en este punto la línea discurre al occidente por la Calle 145 o Transversal de Suba pasando de tipología semienterrada a tipología elevada, a partir de la abscisa K15+060.
- 1.16 La estación N° 11 se localiza entre las abscisas K15+455 al K15+605, esta estación está proyectada con tipo mezzanine con una cota riel aproximada de 9 m sobre el terreno existente, el planteamiento anteriormente descrito, se detalla en la siguiente Figura 1.2:

Figura 1.2 Alternativa de mejor desempeño Calle 72 – Av. Cali – ALO / Subterránea / Línea nueva

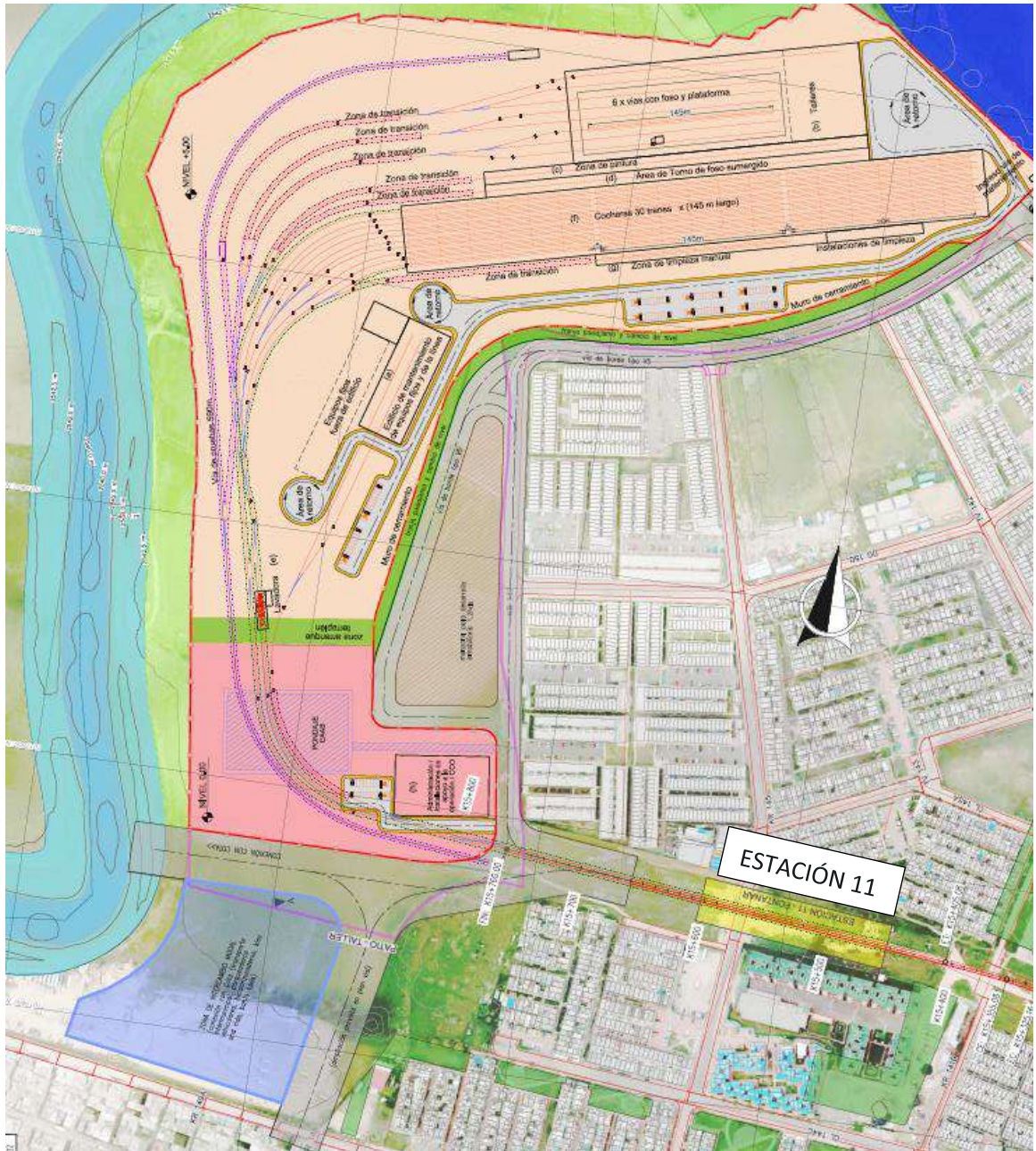


Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021



1.17 Desde la estación 11, la línea discurre elevada hasta llegar a inmediaciones del polígono denominado “Fontanar del Río” destinado para la instalación del patio-taller, cuya localización se detalla en la siguiente Figura 1.3 .

Figura 1.3 Patio Taller – Predio Fontanar del Río



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

En el presente entregable se desarrollan los avances de pre-factibilidad de la inserción urbana de cada una de las estaciones, así como los prototipos desarrollados para los diferentes tramos del trazado.

## 2 Antecedentes

- 2.1 En la fase 3 del presente estudio se define el trazado final y tipología de línea para la expansión de la Primera Línea del Metro de Bogotá PLMB o Segunda Línea del Metro de Bogotá SLMB. De acuerdo con los resultados, se define el trazado iniciando en la Calle 72 a la altura de la Av. Caracas, y discurriendo de manera subterránea a lo largo de la calle 72 hasta alcanzar la Av. Cali, donde hace un giro en dirección norte y continúa por este eje vial pasando al costado del Humedal Juan Amarillo. Luego del paso por esta zona de reserva ambiental, el trazado discurre bajo el barrio Nuevo Corinto y conecta con el alineamiento de la reserva vial de la ALO, continuando al norte hasta alcanzar la actual rotonda de la ALO (Avenida Longitudinal de Occidente) en su intersección con la Av. Suba. A partir de este punto, el trazado hace la transición a una tipología elevada, al tiempo que realiza un giro en dirección occidente, incorporándose al corredor de la Calle 145 (Av. Suba), hasta llegar al acceso del predio destinado a Patio Taller.
- 2.2 A partir de la definición del trazado final y tipología para la Segunda Línea del Metro de Bogotá - SLMB llevada a cabo en la fase anterior del presente estudio, se desarrolla la fase final de Estudios y Diseños a Nivel de Prefactibilidad. En esta fase, desde el componente urbano-paisajístico se lleva a cabo un acercamiento a los puntos de localización de estaciones previamente definidos, con el objetivo de particularizar para cada una de las estaciones los puntos de acceso, el espacio público en el entorno de las estaciones, y la conectividad de cada una de ellas a los diferentes sistemas y proyectos del entorno urbano; vías de acceso peatonales, ciclo-rutas y coordinación con los proyectos de infraestructura previstos por la ciudad. En este ejercicio, se define la mejor alternativa para la inserción urbana de cada estación teniendo en cuenta el entorno construido y las oportunidades espaciales que se presentan de manera particular en cada una de ellas.
- 2.3 Así mismo, la inserción urbana de las estaciones se lleva a cabo en coordinación con el desarrollo de las tipologías de estaciones planteadas a escala arquitectónica y en coordinación con la definición en planta y perfil del trazado geométrico. La definición de los elementos del espacio público y de los puntos de acceso a las estaciones está armonizada con el planteamiento de niveles, circulaciones verticales y horizontales, y puntos de validación en las estaciones.
- 2.4 El alcance del componente urbano-paisajístico se presenta en planos a escala 1:500, tal y como está estipulado en Anexo 6 del estudio. De esta manera, se verifica la viabilidad del acceso peatonal desde todas las manzanas localizadas en el entorno de la estación, la conectividad con bici-carriles y áreas para posible localización de ciclo-parqueaderos, el pre dimensionamiento y localización de bocas de acceso y/o edificios de acceso a las estaciones, la conectividad con otros sistemas de transporte masivo (SITP, Transmilenio, Regiotram, PLMB) y la identificación de BICs (Bienes de Interés Cultural) y equipamientos significativos en el área de inserción de las estaciones. Lo anterior, con el objetivo de verificar la viabilidad espacial y de conectividad del esquema propuesto, de manera que en los estudios de detalle de factibilidad que se lleven a cabo

más adelante, no existan puntos críticos o se requieran modificaciones sustanciales a la propuesta.

- 2.5 Como complemento al ejercicio de inserción urbana de estaciones y Patio Taller, en la parte final de este capítulo se encuentra la clasificación de manzanas que, por inserción del sistema, se identifican como manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario, renovación urbana y DOTS (Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible). Estas manzanas se identifican a partir de las afectaciones directas por inserción de estaciones y accesos, y también por los sectores de paso subterráneo del trazado.

**Tabla 2.1 Cuadro general de estaciones**

Estación	Localización	Tipología de Línea	Tipología de Estación
E1	Calle 72 - Carrera 11	Subterránea	Andenes laterales
E2	Calle 72 - Avenida NQS	Subterránea	Andén central
E3	Calle 72 - Avenida 68	Subterránea	Andén central
E4	Calle 72 - Avenida Boyacá	Subterránea	Andén central
E5	Calle 72 - Av. Ciudad de Cali	Subterránea	Andén central
E6	Av. Ciudad de Cali - Calle 80	Subterránea	Andén central
E7	Av. Ciudad de Cali - Calle 90	Subterránea	Andén central
E8	Av. Ciudad de Cali - Carrera 93	Subterránea	Andén central
E9	ALO - Calle 130A	Bajo nivel terreno	Andenes laterales
E10	ALO - Calle 143A	Bajo nivel terreno	Andenes laterales
E11	Calle 145 (Av. Suba) - Carrera 145	Elevada	Andenes laterales

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





## 3 Definición de Perfiles Viales

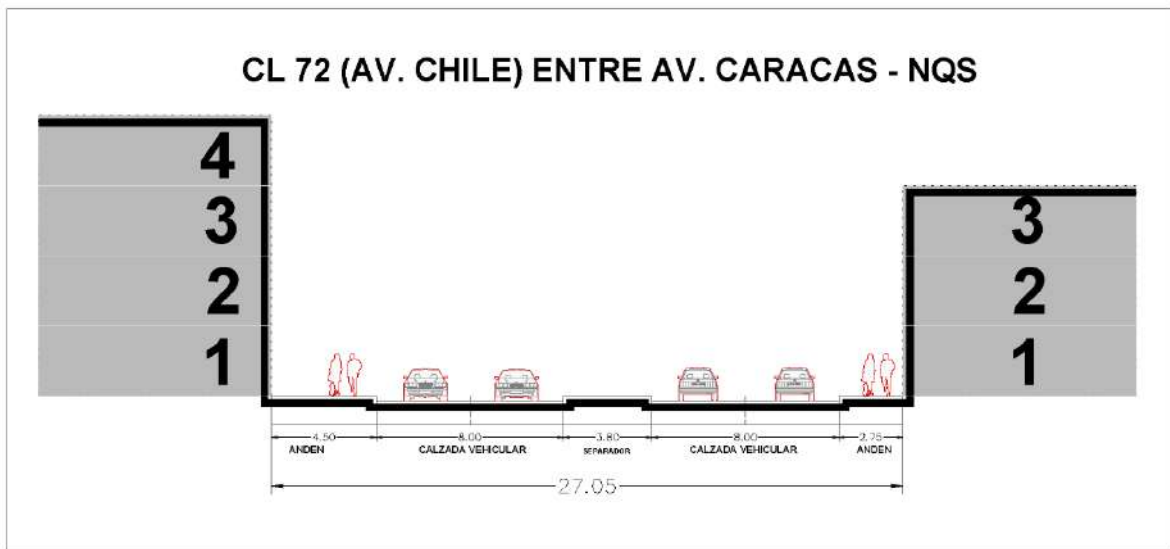
- 3.1 Como parte de la armonización llevada a cabo con las entidades distritales (EMB, SDP, IDU, Alcaldía Mayor), se definieron las secciones viales previstas para los diferentes corredores por los que transcurre el trazado. Esto, debido a que varios de los sectores que atraviesa el mismo serán objeto de proyectos de mejoramiento o ampliación de la infraestructura vial existente. Los perfiles viales definidos para cada tramo son un insumo determinante para el ejercicio de inserción urbana de estaciones y Patio Taller, ya que la propuesta está concebida de manera que funcione en coordinación con lo previsto por la ciudad, independientemente de los tiempos de ejecución que se definan para cada uno de los proyectos. A continuación, se encuentra una breve descripción de los tramos definidos:

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

- 3.2 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 línea 2. Para el momento de la elaboración del presente informe, la previsión que se tiene desde el distrito es que dicho corredor se constituya en un futuro como una vía tipo V2.
- 3.3 Como parte de los análisis llevados a cabo, se hizo el levantamiento de las secciones tipo existentes por tramos homogéneos en la Calle 72. A partir de este ejercicio se pudo determinar que la inserción proyectada de una V2 tipo, que contaría con un ancho de 40m de sección, supondría una importante operación de adquisición predial y reconfiguración total de todo el corredor de la Calle 72. A continuación se encuentran los perfiles tipo por tramos homogéneos existentes:

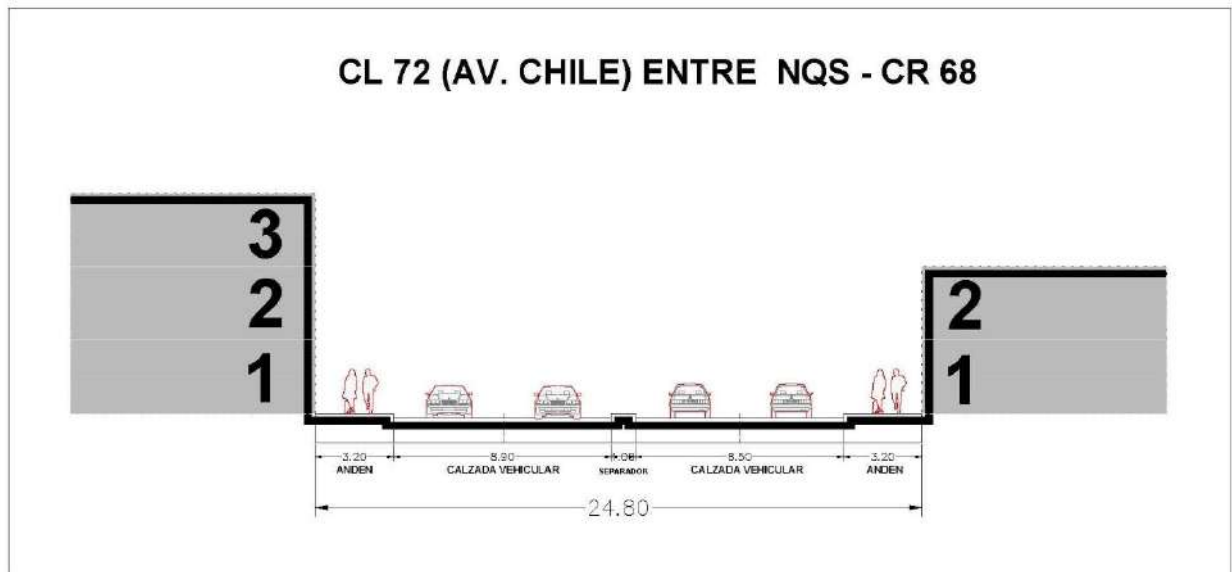


Figura 3.5 Perfil vial existente Calle 72 – tramo 1



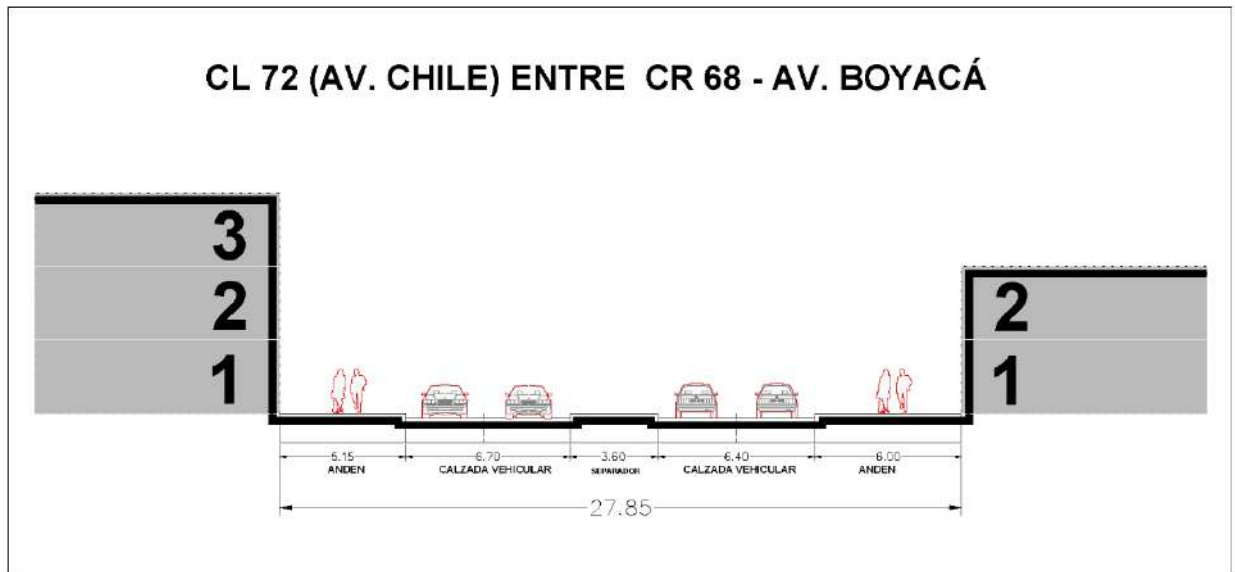
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

Figura 3.6 Perfil vial existente Calle 72 – tramo 2



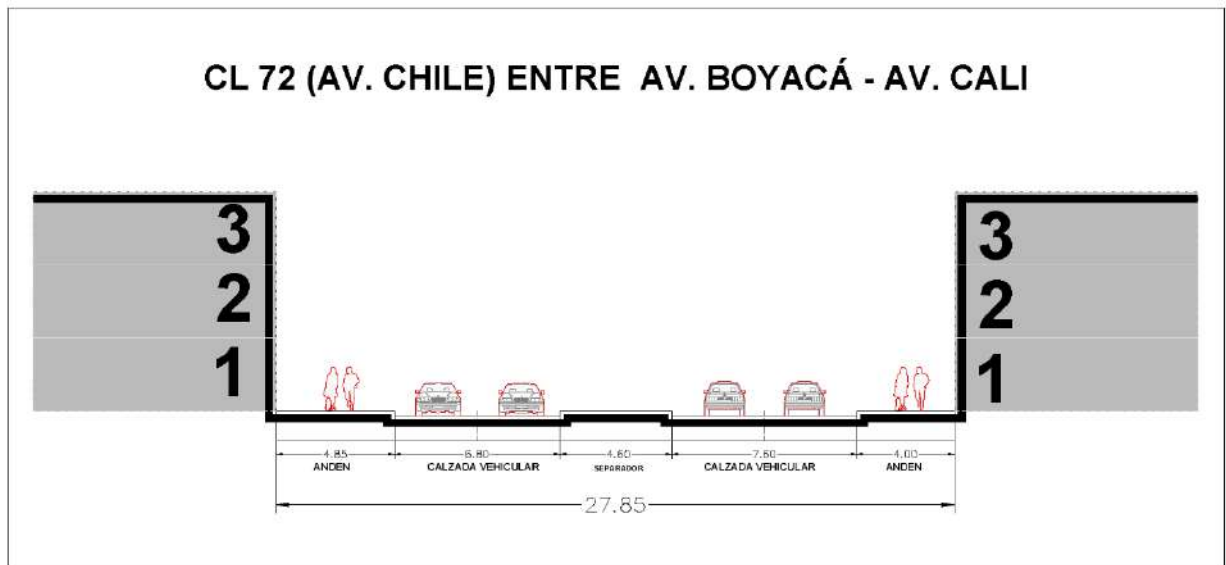
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

Figura 3.7 Perfil vial existente Calle 72 – tramo 3



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

Figura 3.8 Perfil vial existente Calle 72 – tramo 4

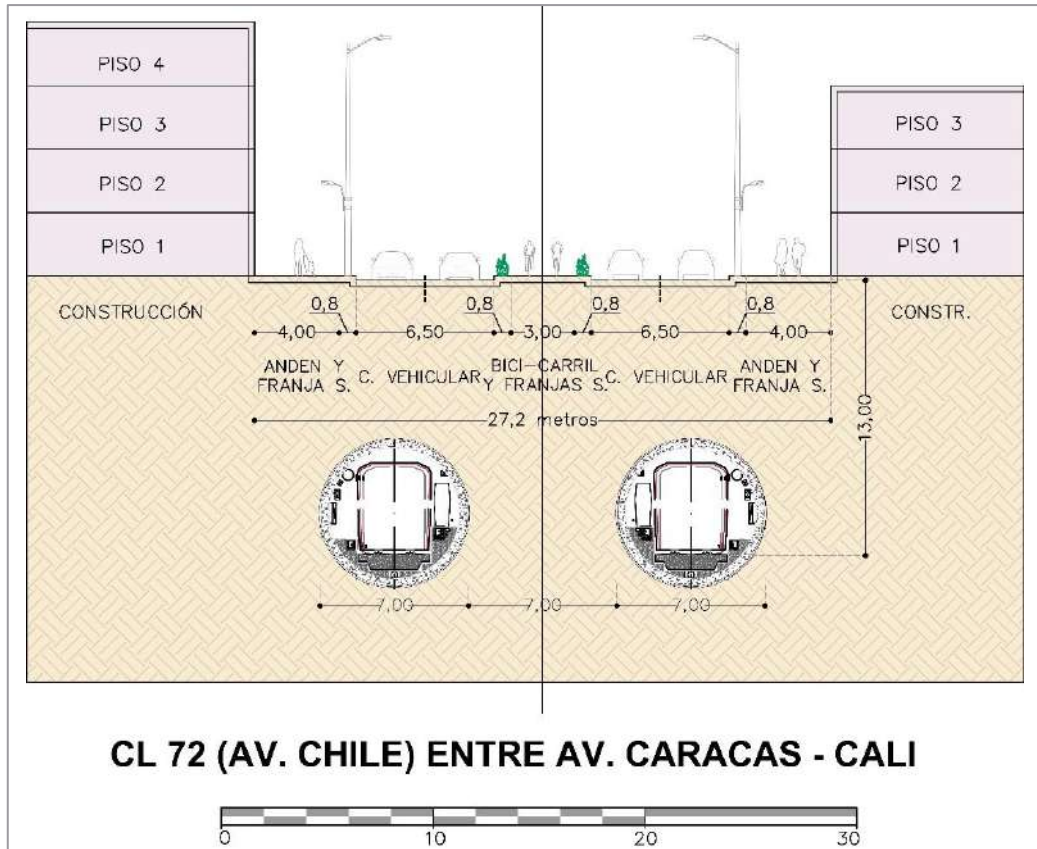


Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

- 3.4 A partir del análisis de los perfiles viales existentes en los 4 tramos homogéneos de la Calle 72, se ajustó la propuesta de perfil vial futuro para la misma, en donde se mantienen los anchos y carriles mínimos para una vía tipo V2, pero con el cual no existe una necesidad tan drástica de afectaciones prediales a lo largo de la vía. Estas afectaciones, con el perfil definido, se presentarían 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 línea 2 del Metro se define haciéndolo coincidir 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 SLMB con los demás modos de transporte en las intersecciones más importantes, la localización del túnel bitubo tiene variaciones.

Figura 3.9 Perfil vial definido para Calle 72

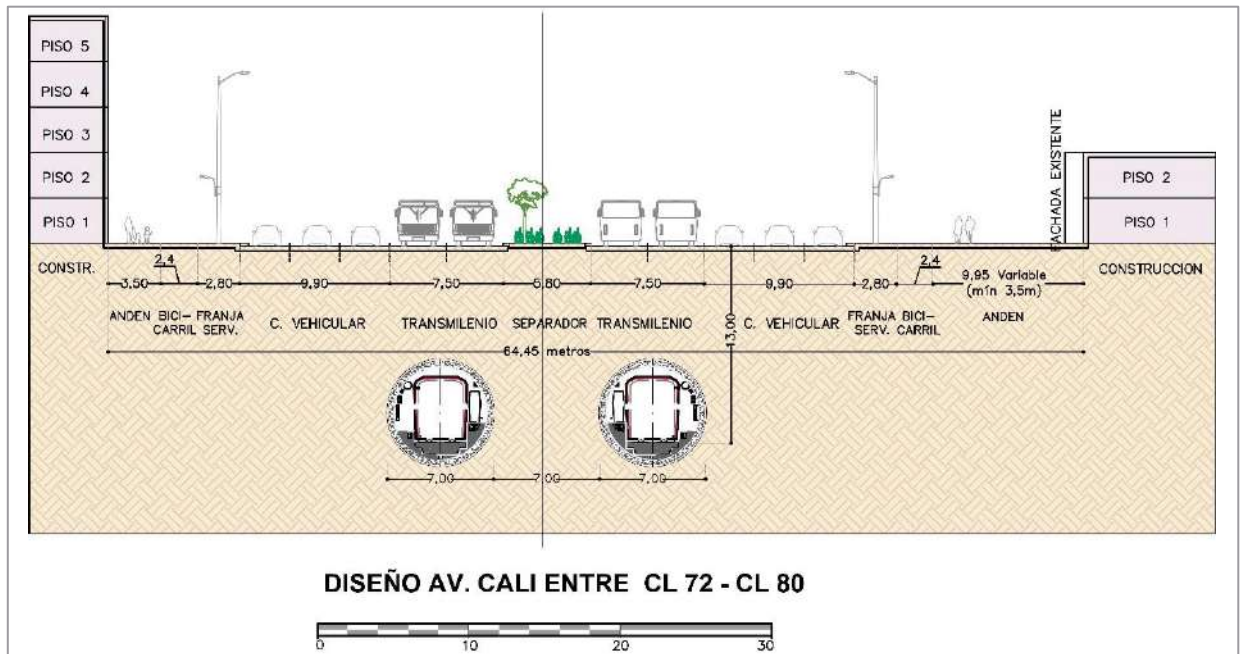


Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

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

- 3.5 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 3.10 Perfil vial definido para Av. Ciudad de Cali (entre calle 72 y calle 80)

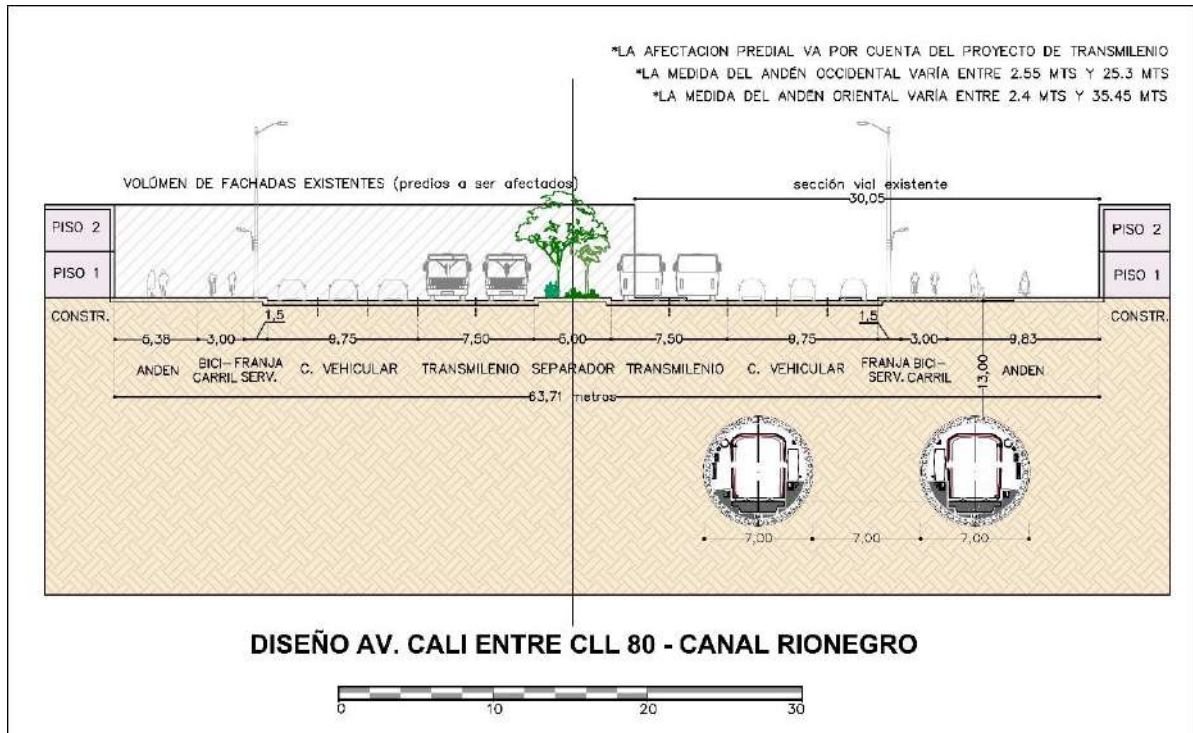


Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

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

- 3.6 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.
- 3.7 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.
- 3.8 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 SLMB, 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 3.11 Perfil vial definido para Av. Cali (entre calle 80 y Canal Rionegro)



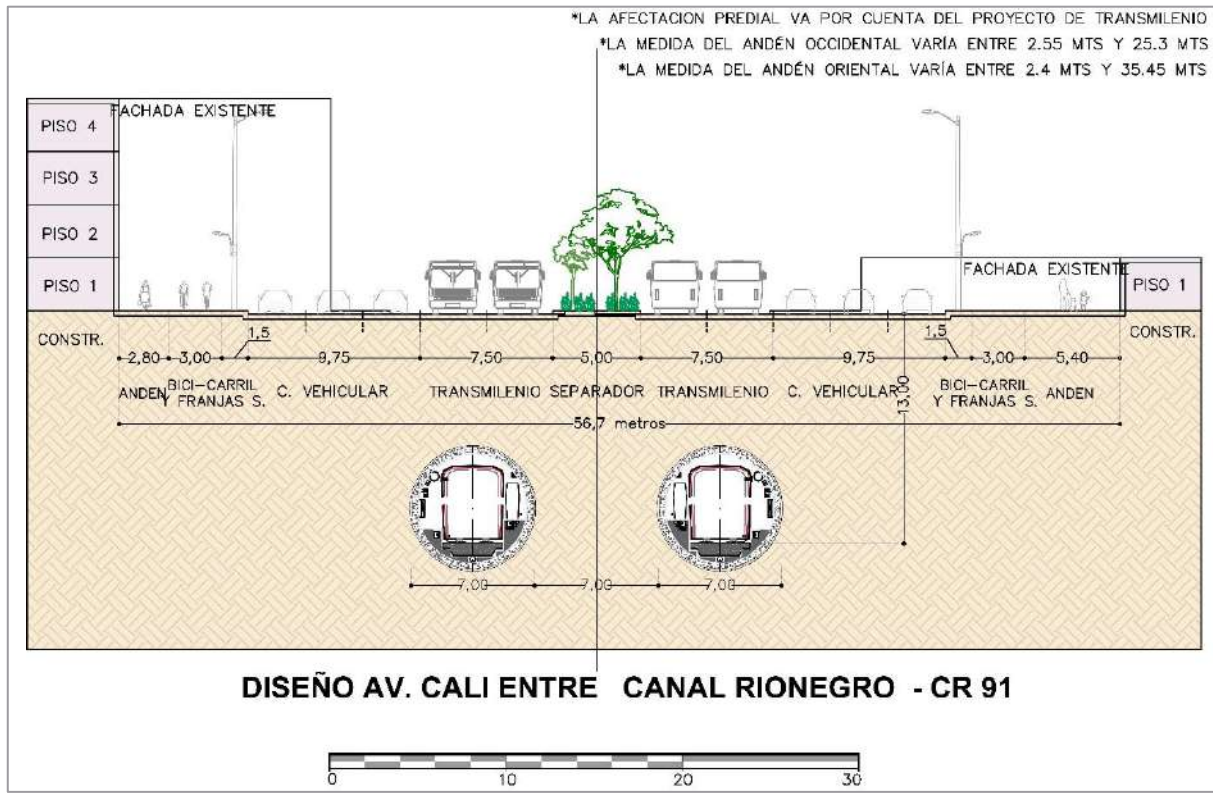
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2022

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

- 3.9 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 SLMB 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 3.12 Perfil vial definido para Av. Cali (entre Canal Rionegro y cra. 91)**

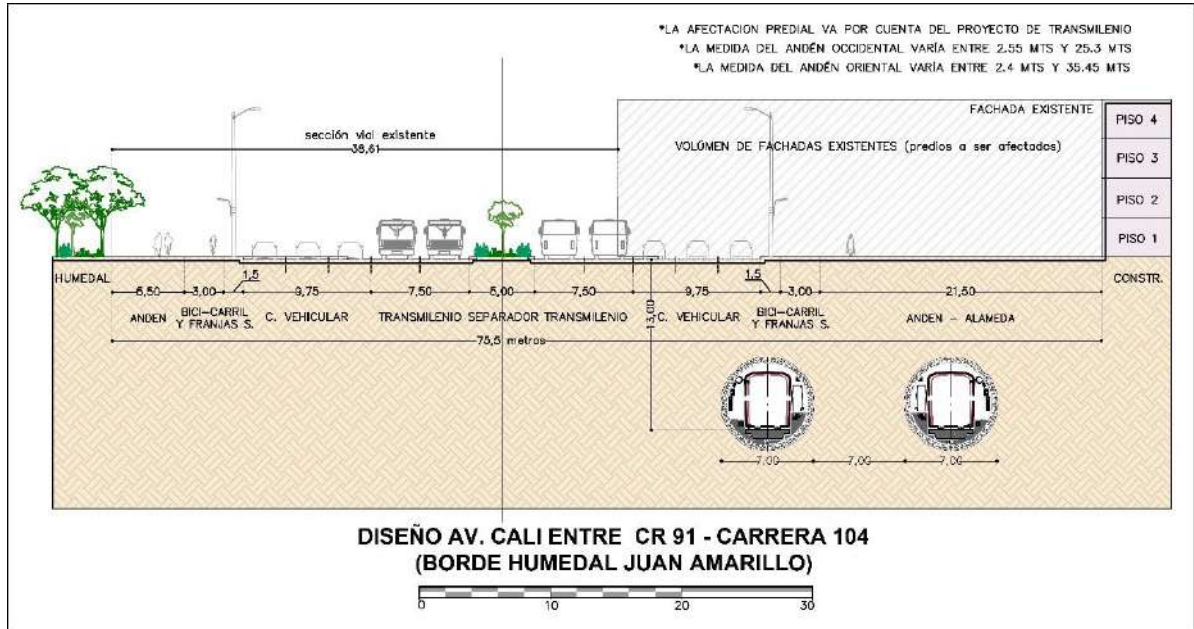


Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

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

- 3.10 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 3.13 Perfil vial definido para Av. Cali (entre cra. 91 y cra. 104)**



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

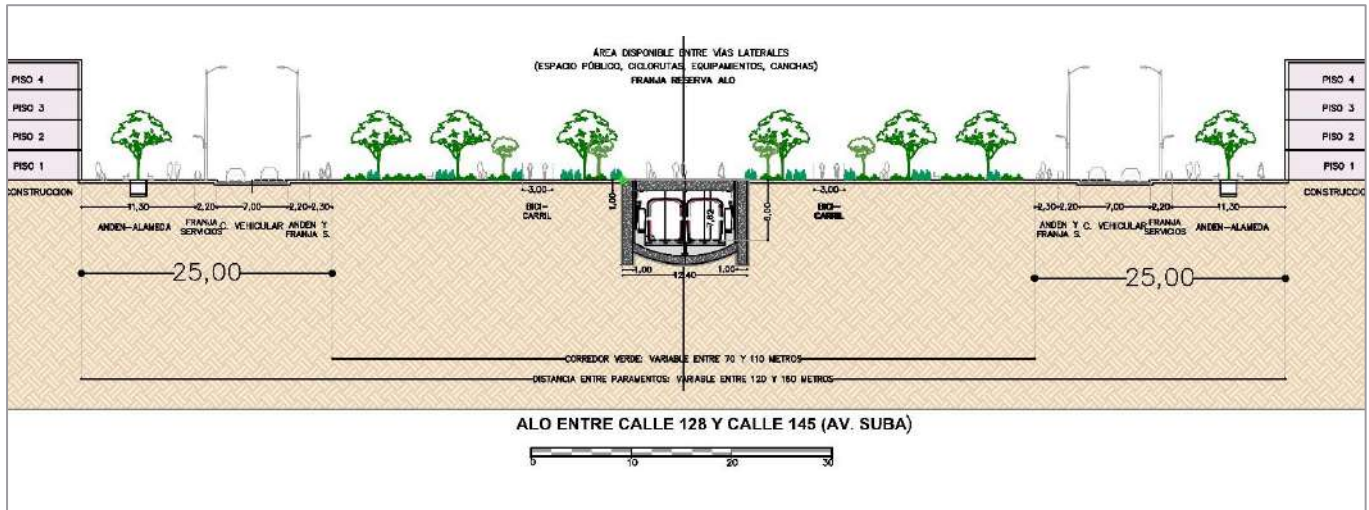
### Conexión paso del sistema entre Av. Ciudad de Cali y ALO

3.11 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 3.15 Perfil vial definido para ALO

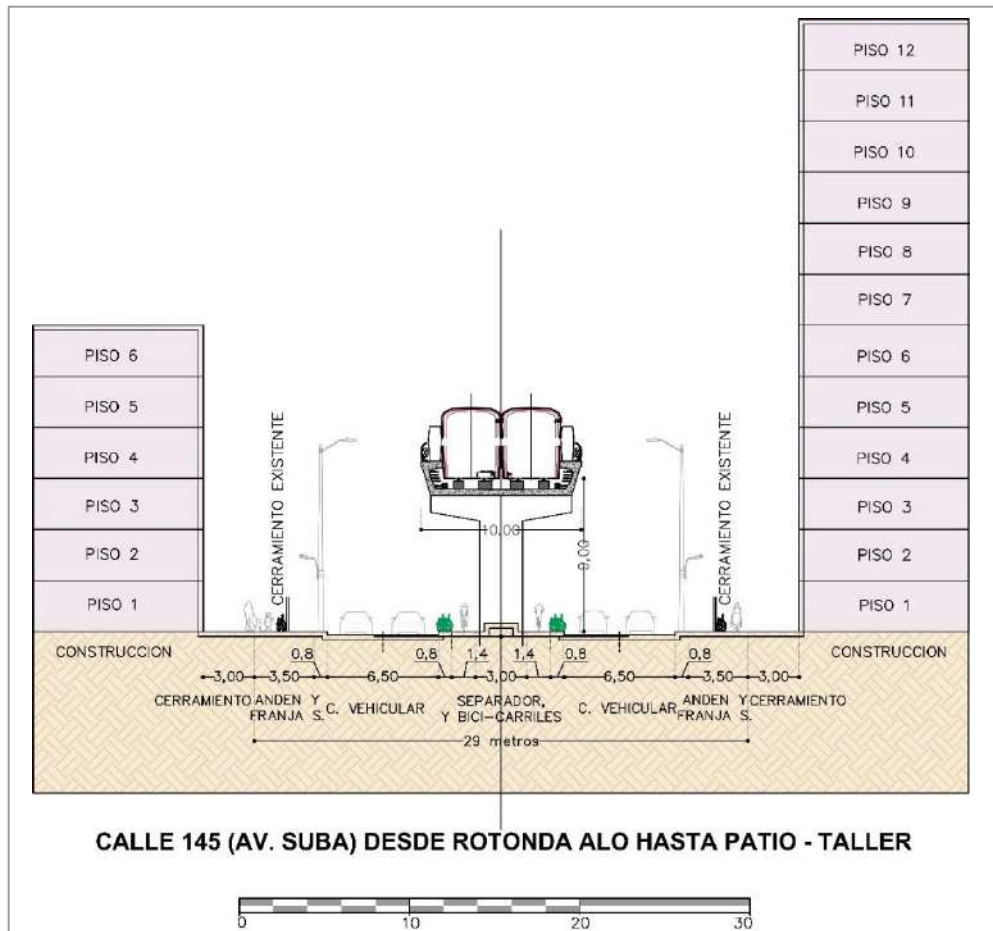


Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2022

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

- 3.13 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 29m.
- 3.14 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 1.10m 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.
- 3.15 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.
- 3.16 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 3.16 Perfil vial definido para Av. Suba



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

## 4 Inserción Urbana Estaciones

- 4.1 Para la inserción urbana de las estaciones se tienen en cuenta, por una parte, las edificaciones existentes y grado de consolidación de las manzanas en superficie (edificaciones existentes en altura, presencia de BICs distritales o nacionales, equipamientos de escala metropolitana) y, por otra parte, el entorno inmediato existente y proyectado del sistema vial, de andenes, de espacio público y de bici-carriles. Así mismo, se tiene en cuenta la conexión (directa o peatonal) con los demás sistemas de transporte masivo presentes (SITP, Transmilenio, Regiotram y PLMB).
- 4.2 De esta manera, se define para cada caso el tipo y número de accesos a la estación y se predimensiona el espacio público asociado a la misma. Se parte, inicialmente, de una tipología de estación genérica (subterránea, a superficie o elevada), pero en el análisis más detallado de cada punto de inserción de estaciones se definen las particularidades de cada una, de acuerdo con las oportunidades espaciales identificadas.
- 4.3 Se desarrollan los siguientes 4 prototipos de estación a nivel arquitectónico:
- Estación 1: andenes laterales, subterránea
  - Estaciones 2 a 8: andén central, subterránea
  - Estaciones 8 y 9: andenes laterales bajo nivel del terreno con accesos a nivel del terreno
  - Estación 11: andenes laterales, elevada
- 4.4 Para las estaciones subterráneas, se genera una tipología fija que incluye el nivel del vestíbulo y el nivel de andenes, y una batería de soluciones para los accesos en superficie, los cuales pueden ser utilizados de acuerdo con las necesidades y a las oportunidades espaciales de cada estación. Los accesos a las estaciones subterráneas están clasificados en 3 tipos:
- Edificio de acceso: esta tipología se desarrolla a partir del acceso a la estación localizado en un edificio de nueva construcción, en el que se utiliza parte de la primera planta para los puntos fijos de circulación vertical a la estación, y se localizan otras áreas complementarias, tales como locales comerciales y posibles áreas para ciclo-parqueaderos. En estos edificios de acceso, se plantea la posibilidad de un desarrollo inmobiliario y de captura de valor en los pisos superiores del mismo. Por esta razón, en la primera planta del edificio se localiza un acceso independiente para los usos que se desarrollen en altura. El esquema funcional del prototipo para la estación subterránea permite que se pueda tener, para una estación en particular, doble edificio de acceso (en los 2 extremos de la estación), o la combinación de 1 edificio de acceso en un extremo y un acceso tipo A en el otro extremo de la estación. Es importante mencionar que el diseño del edificio de acceso cuenta con un núcleo básico en el que se desarrollan los puntos fijos y áreas de acceso a la estación, y unas áreas adicionales exteriores (locales comerciales, áreas para ciclo-parqueaderos, lobby y punto fijo para el desarrollo en altura) que tienen la flexibilidad de adaptarse al entorno urbano en el que se encuentren. De esta manera, en las estaciones en las que sea viable, o en las estaciones en

las que se proyecte un desarrollo integral de la manzana en cuestión, estas áreas adicionales al núcleo principal podrán crecer y adaptarse, tanto en el nivel de la calle, como en los niveles superiores destinados a un desarrollo inmobiliario con usos independientes a la estación.

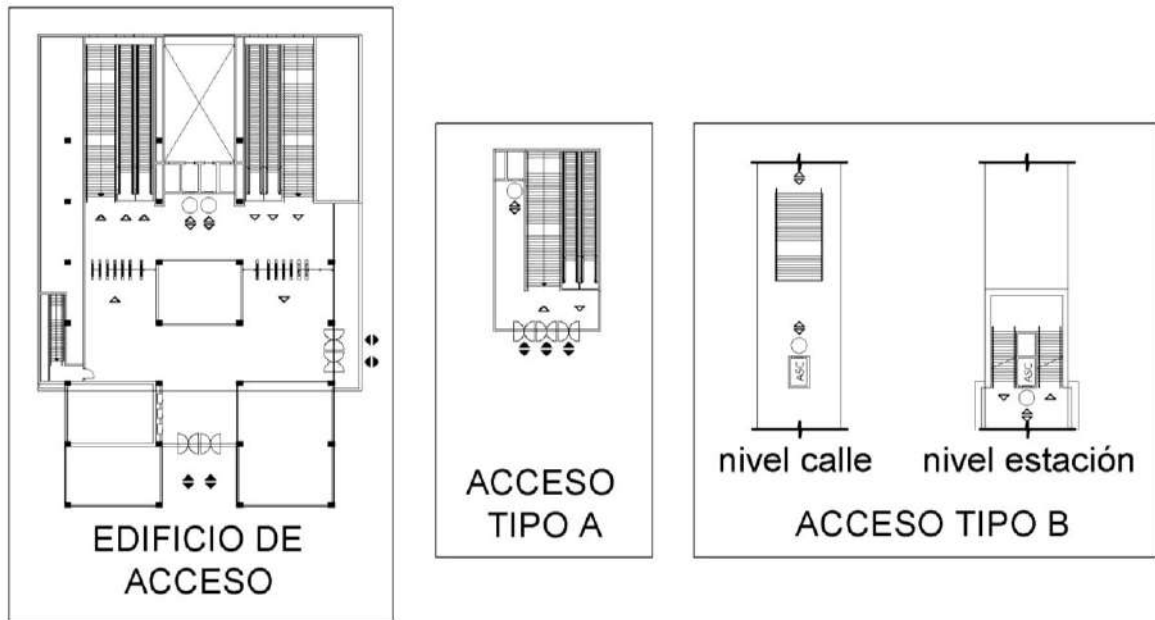
- Boca de acceso tipo A: esta tipología de acceso cuenta con escalera, módulo de escalera eléctrica en ambos sentidos, y módulo de ascensor. Esta tipología de acceso a las estaciones se plantea en los casos en los que no es posible localizar directamente sobre el volumen de la estación un edificio de acceso. Las bocas de acceso, que en el ejercicio inicial de inserción urbana de estaciones se localizan en espacio público (existente o propuesto), tienen también la posibilidad de ser desarrolladas asociadas a la primera planta de un edificio de nuevo desarrollo que se plantee como parte de las posibilidades de captura de valor del sistema; en estos casos, el punto fijo y circulación de usuarios funcionaría de la misma manera, ya que para este tipo de acceso, la validación se hace en todos los casos en el nivel del vestíbulo o nivel mezzanine de la estación. El módulo de acceso se plantea con la posibilidad de ser completamente cerrado durante la noche, como medida de protección anti vandalismo.
- Boca de acceso tipo B: esta tipología se utiliza para las conexiones directas desde el separador con las estaciones de Transmilenio y Regiotram Norte y cuentan con un módulo de escalera y uno de ascensores que conducen al usuario directamente al nivel del vestíbulo o mezzanine de la estación, o en aquellos casos en los que se requiere localizar un acceso de tamaño menor sobre el espacio de andén existente. Al igual que en los casos anteriores, el módulo de acceso se podrá localizar de acuerdo al contexto particular de cada estación, tanto en cuanto a la distancia desde el punto de acceso hasta la estación (distancia que se deberá recorrer bajo el separador de Transmilenio), como en cuanto al punto de contacto del túnel de circulación del acceso con el nivel del vestíbulo, ya que el punto de validación se localiza en el nivel del vestíbulo y la circulación de los usuarios llega directamente a la zona paga de este nivel. El módulo de acceso se plantea con la posibilidad de ser completamente cerrado durante la noche, como medida de protección anti vandalismo. El acceso tipo B se compone de 2 módulos: escalera y ascensor. En etapas posteriores del diseño de detalle de cada una de las estaciones, se definirá la ubicación idónea de estos 2 módulos en el espacio disponible y/o el contexto urbano. Los dos módulos podrán ser localizados contiguos o separados, de manera que se adapten al espacio disponible para la localización del acceso. Esto con el objetivo de optimizar el espacio disponible para dar solución al requerimiento espacial del punto fijo y también al requerimiento espacial de la circulación a nivel de la calle para el acceso al mismo.

4.5 De acuerdo con lo anterior, el prototipo está diseñado de manera que se puede adaptar a las diferentes situaciones urbanas que se presentan en cada caso. De esta manera, por ejemplo, las estaciones que no están localizadas sobre el eje de la vía, pueden contar con 1 o 2 edificios de acceso (como pueden ser las estaciones 3 y 4). Con respecto a los puntos de acceso tipo A y B, éstos pueden estar localizados a distancias variables de la estación, y pueden variar también en el número de accesos según la estación. En todos los casos el esquema de circulaciones del prototipo funciona de la misma manera, ya que la validación de tiquetes se lleva a cabo en el nivel del vestíbulo. Así mismo, la relación entre los puntos de acceso y el espacio público asociado en cada estación se deberá tener en cuenta en etapas posteriores de diseño de detalle, de manera



que a partir de esta batería de soluciones planteada, se adapte en cada caso al entorno de manera armónica. Un ejemplo de esto es el desarrollo y localización de espacios comerciales alrededor del núcleo principal de puntos fijos de la estación, ya que éstos deberán tener su fachada principal localizada hacia el espacio público principal y de mayor afluencia.

Figura 4.17 Tipologías de módulos de acceso a las estaciones



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

- 4.6 Con respecto a los puntos de localización de ciclo-parqueaderos en el entorno de las estaciones, se plantean varias alternativas de manera que, en etapas de detalle posteriores del proyecto, se pueda definir la solución idónea para cada estación. Como primera alternativa, se encuentra la posibilidad de desarrollar las áreas de ciclo-parqueaderos en la planta del nivel de calle de los edificios de acceso en los espacios adosados al núcleo principal, con acceso desde el espacio público. Como segunda alternativa, para los casos en los que no se tiene edificio de acceso sino punto de acceso tipo A, se podrán ubicar módulos de ciclo-parqueaderos sobre el espacio público asociados a los puntos de acceso. Como tercera alternativa, también se podrán generar en estos espacios públicos asociados a los accesos tipo A, sótanos para la localización de ciclo-parqueaderos con acceso desde el espacio público.
- 4.7 Dentro del alcance de prefactibilidad del presente estudio, no se contempla el análisis detallado para dimensionar el requerimiento de ciclo-parqueaderos para cada una de las estaciones. Este estudio detallado para el cálculo final, se deberá llevar a cabo en etapas posteriores de diseño de detalle de cada estación. Así mismo, la localización idónea de los ciclo-parqueaderos en cada una de las estaciones será objeto del diseño integral de los espacios públicos y/o edificios de acceso que se desarrollen. Para el alcance del presente informe, y tal y como se muestra en los planos de inserción urbana de cada una de las estaciones, se identifican espacios en los que más adelante se podrán localizar dichos espacios.

- 4.8 No obstante, en el desarrollo del presente informe se lleva a cabo como ejercicio preliminar una estimación de cupos de ciclo-parqueaderos para la totalidad de la línea y para cada una de las estaciones, de acuerdo a las cantidades analizadas para la PLMB (promedio de 600 plazas por estación). Para dicha estimación preliminar, se tiene en cuenta el volumen de usuarios de cada estación, y también la localización de la misma dentro de la línea y dentro de su contexto urbano, ya que se estima que las estaciones localizadas en la periferia de la ciudad atraerán más bici usuarios que requieran el servicio de parqueadero para después movilizarse en metro hacia zonas más centrales de la ciudad, en donde se concentran en mayor proporción los lugares de trabajo y estudio de los ciudadanos. Así mismo, se tienen en cuenta las conexiones de las estaciones con otros sistemas de transporte masivo de la ciudad.
- 4.9 En este ejercicio preliminar se propone un total de 6,750 plazas de ciclo-parqueaderos repartidas en las 11 estaciones, para un promedio de 613 plazas por estación. En fases posteriores del diseño de detalle del proyecto, la Empresa Metro deberá llevar a cabo la estimación definitiva de plazas de parqueo requeridas para cada estación.

Tabla 4.2 Cuadro andenes, accesos y ciclo-parqueaderos por estación

Estación	Localización	Tipología de Línea	Tipología de Estación	Ancho libre de andenes	Prof. cota riel	# accesos	ciclo parq.
E1	Calle 72 - Carrera 11	Subterránea	Andenes laterales	6.25m	-14,4	5	1000
E2	Calle 72 - Avenida NQS	Subterránea	Andén central	3.50m (por sentido)	-14,4	3	750
E3	Calle 72 - Avenida 68	Subterránea	Andén central	3.5m (por sentido)	-14,4	3	250
E4	Calle 72 - Avenida Boyacá	Subterránea	Andén central	3.50m (por sentido)	-14,4	3	250
E5	Calle 72 - Av. Ciudad de Cali	Subterránea	Andén central	3.50m (por sentido)	-14,4	4	500
E6	Av. Ciudad de Cali - Calle 80	Subterránea	Andén central	3.50m (por sentido)	-14,4	3	500
E7	Av. Ciudad de Cali - Calle 90	Subterránea	Andén central	3.50m (por sentido)	-14,4	4	250
E8	Av. Ciudad de Cali - Carrera 93	Subterránea	Andén central	3.50m (por sentido)	-14,4	2	500
E9	ALO - Calle 130A	Bajo nivel terreno	Andenes laterales	3.50m	-6,0	2	750
E10	ALO - Calle 143A	Bajo nivel terreno	Andenes laterales	3.50m	-6,0	2	750
E11	Calle 145 (Av. Suba) - Carrera 145	Elevada	Andenes laterales	3.50m	9,0	2	1250

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

- 4.10 De acuerdo con lo definido para la PLMB, se deberán tener en cuenta los siguientes parámetros básicos:
- Las rampas de acceso no podrán tener una pendiente superior al 12%
  - Las circulaciones dentro del parqueaderos deberán ser de por lo menos 1.5m de ancho

- La altura mínima del parqueadero deberá ser de 2.40m
- Cada plaza de parqueadero deberá tener 1.1m de profundidad, y se deberá dejar una distancia mínima de 0.35m entre cada una
- Se podrán utilizar sistemas de parqueo de bicicletas en varias alturas o niveles diferentes
- El 10% de las plazas de parqueo deberán ser asistidas
- Se podrán prever espacios adicionales para taller de reparaciones, baños, o espacios para el personal de administración del parqueadero
- La integración tarifaria con el acceso a las estaciones se podrá manejar de manera virtual y/o a partir del sistema o tarjeta de pago

### Estación 1 – Calle 72 con Av. Caracas

- 4.11 La estación E1, localizada sobre la Calle 72 al oriente de la Av. Caracas, es una de las más complejas en términos de la coordinación con los demás proyectos localizados en este punto, en el que se prevé la mayor cantidad de usuarios tanto para la PLMB, como para la línea 2 del Metro.
- 4.12 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.

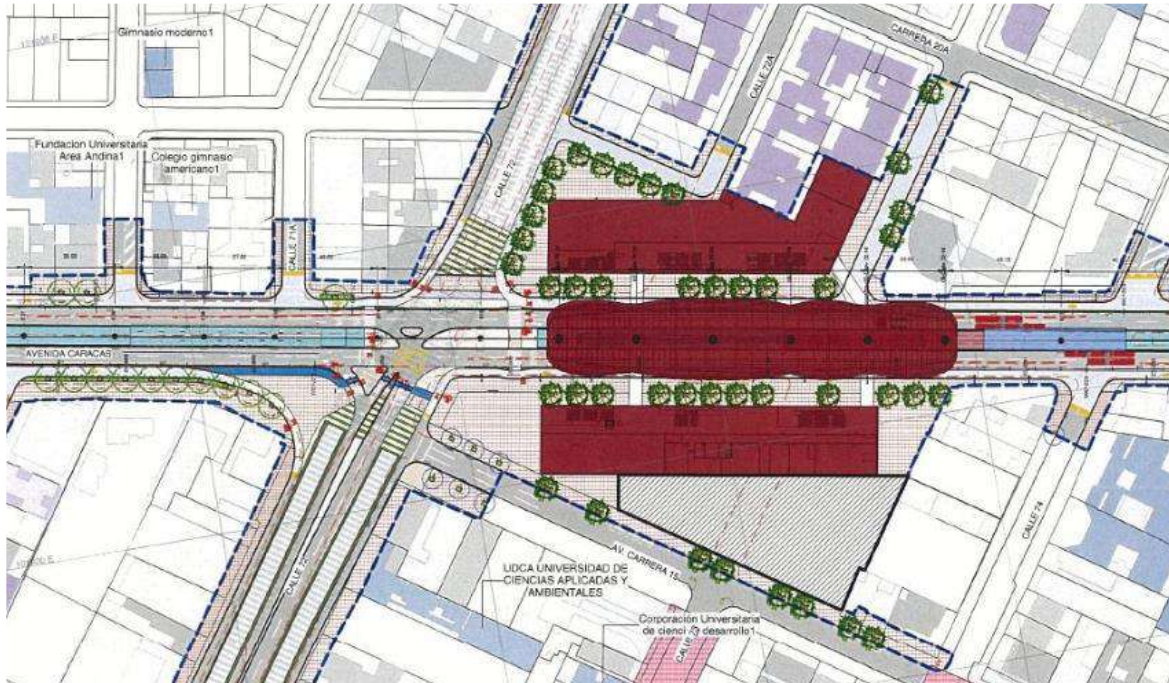
Figura 4.18 Vista general estación Calle 72 PLMB



Fuente: EMB – Metro Línea 1, 2020



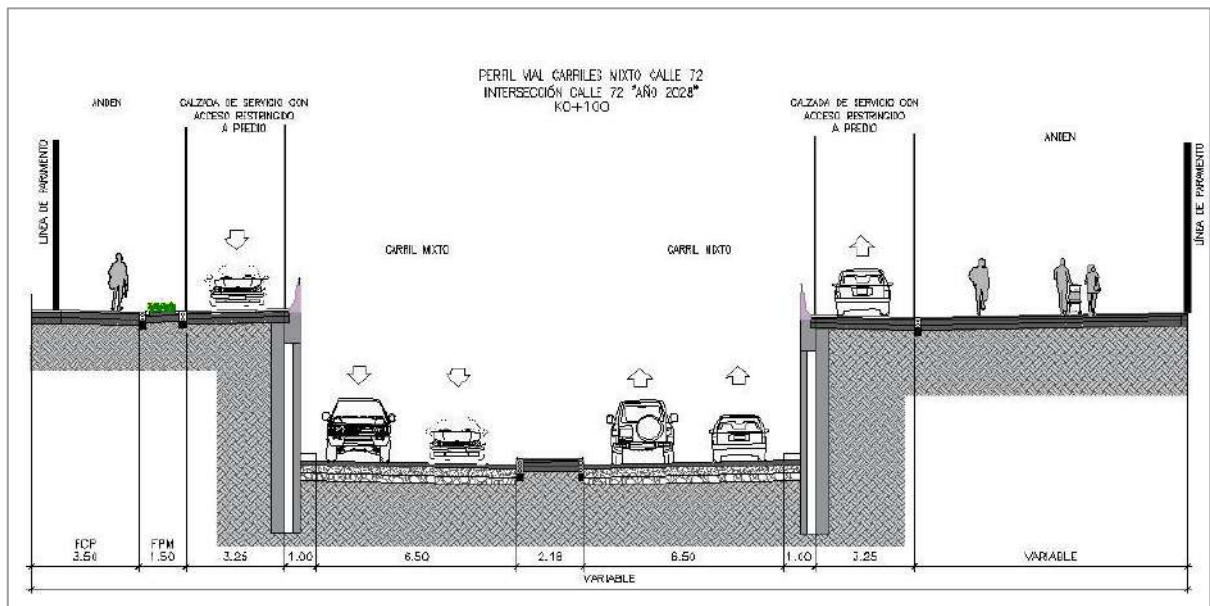
Figura 4.19 Inserción Estación Calle 72 PLMB-T1



Fuente: EMB – Metro Línea 1, 2020

- 4.13 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).

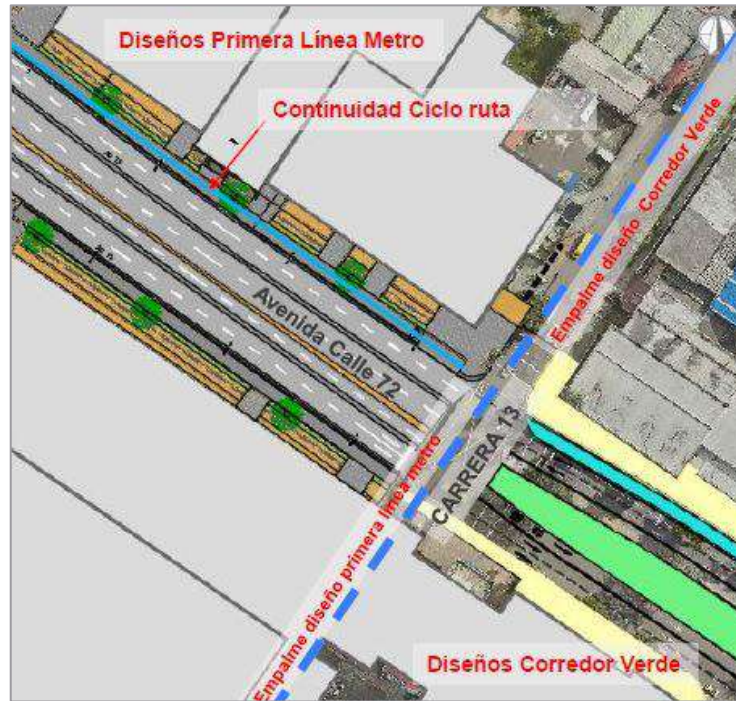
Figura 4.20 Perfil deprimido Calle 72 – Av. Caracas



Fuente: EMB – Metro Línea 1, 2020

- 4.14 Con respecto al eje de la Calle 72 al oriente de la Av. Caracas, está planteado el proyecto correspondiente al ramal calle 72 del Corredor Verde de la Carrera Séptima. Dicho proyecto se localiza entre la Cra. 7 y la Cra. 13, en donde se hace el empalme con el proyecto del deprimido.

Figura 4.21 Límite entre proyecto Corredor verde y deprimido calle 72

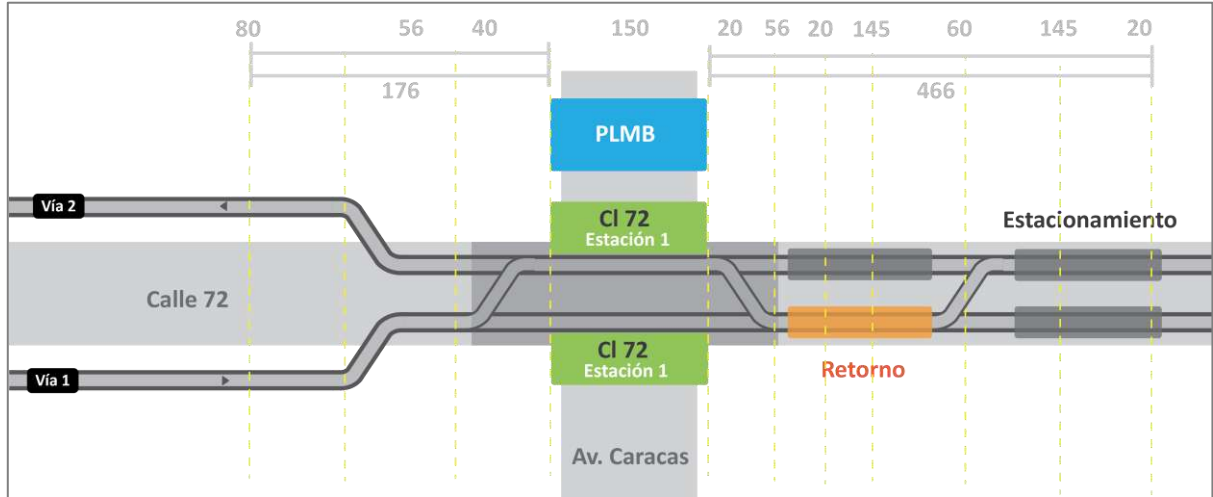


Fuente: EMB – Metro Línea 1, 2020

- 4.15 Para la localización de la estación E1 de la línea 2, se llevaron a cabo varias mesas de trabajo con los diferentes actores de los proyectos mencionados, a partir de las cuales se define, tanto la localización de la estación, como la propuesta en perfil y el método constructivo sugerido, con el objetivo de armonizar los 4 proyectos (PLMB, deprimido calle 72, ramal Corredor Verde, y línea 2 del Metro). Esta localización de la E1, tal y como se muestra más adelante, responde a la solución analizada en la que el proyecto del deprimido de la calle 72 no se modifica, de acuerdo con la directriz definida por EMB en las reuniones mencionadas.
- 4.16 **NOTA.** Sin embargo, desde la consultoría, y teniendo en cuenta todos los criterios técnicos, constructivos, espaciales y operacionales relevantes, la mejor alternativa (sugerida en las reuniones de armonización), es la de poder llevar a cabo las modificaciones necesarias al proyecto del deprimido de la calle 72 y edificaciones laterales de acceso de la estación de la calle 72 de la PLMB-T1, de manera que se puedan integrar las 2 líneas del metro de una manera más eficiente. De esta manera, y teniendo la posibilidad de diseñar la estructura y cimentaciones de ambos proyectos en conjunto, se podrían acercar las 2 estaciones, acortando la distancia de recorrido entre las mismas en beneficio del usuario, como se indica en la siguiente figura de manera esquemática.



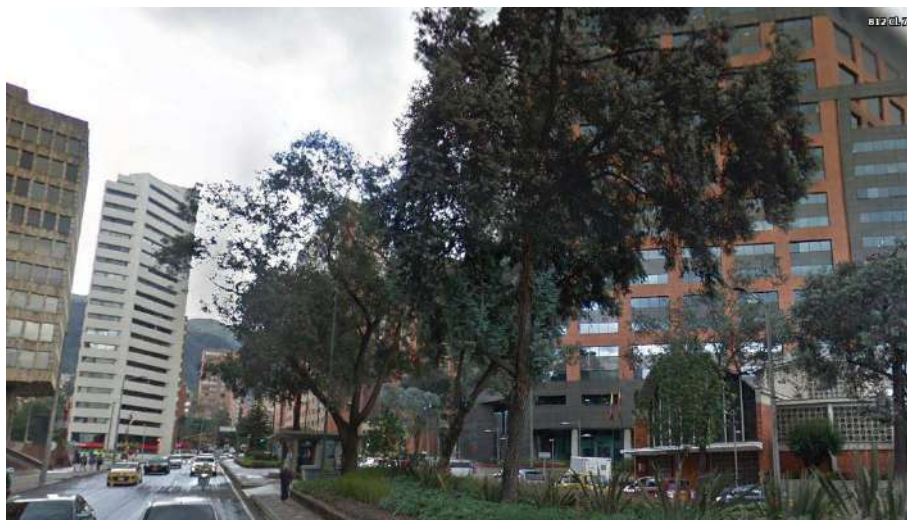
Figura 4.22 Alternativa sugerida para localización Estación 1



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

- 4.17 Para la definición de la inserción urbana de la estación 1, de acuerdo con la alternativa seleccionada para desarrollo, es importante resaltar las particularidades del entorno construido de la estación, ya que el tramo de la calle 72 entre Av. Caracas y Cra. 7 tiene una de las densidades más altas de la ciudad, en especial en las manzanas localizadas entre la Cra. 13 y la Cra. 7. El uso es principalmente de comercio y oficinas, y la altura de las edificaciones varía entre los 4 y los 14 pisos. De acuerdo con estas condiciones, la inserción de los puntos de acceso a la estación presenta una importante complejidad, ya que existen muy pocos predios no construidos en la zona.
- 4.18 Adicionalmente, es importante mencionar que existen en ambos costados de la vía, edificaciones patrimoniales y BICs Distritales, tales como la Iglesia de la Porciúncula (Calle 72, entre carreras 9 y 10), y el Claustro de la Enseñanza y la Capilla de Nuestra Señora del Pilar (Calle 72, entre carreras 7 y 9). A continuación se encuentran algunas imágenes de la zona:

Figura 4.23 Estado actual calle 72 entre carreras 13 y 7



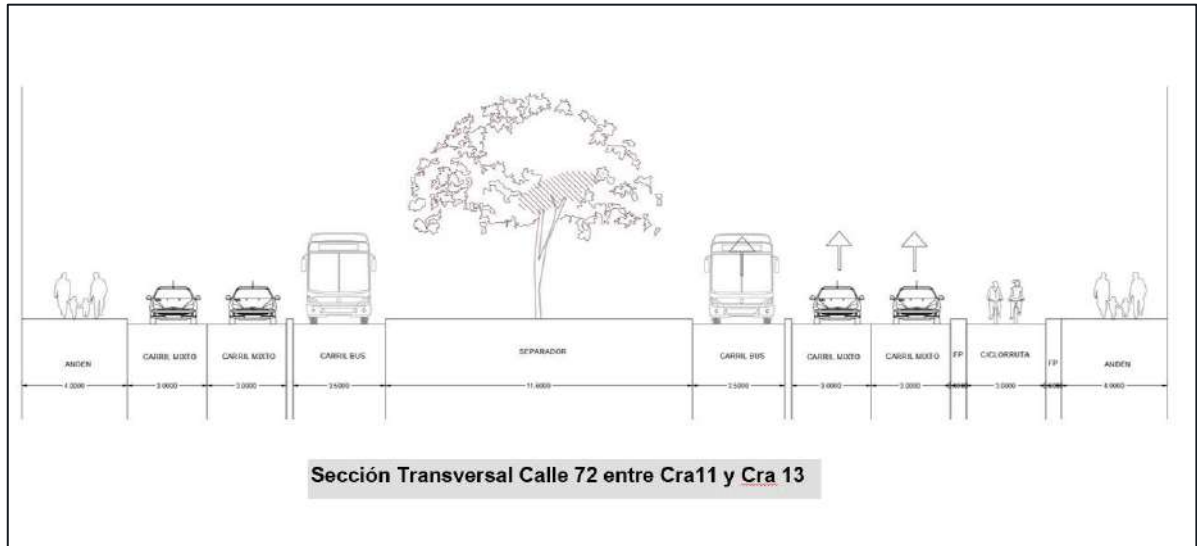
Fuente: Google Earth – Street View, 2019

- 4.19 La estación E1 se localiza entre las carreras 10 y 12, con 5 puntos de acceso. Entre las carreras 10 y 11, costado norte de la Calle 72, se localiza el acceso #1 (tipo A), en el espacio público asociado a la Iglesia de la Porciúncula y en Centro Comercial Avenida Chile. Al oriente de la carrera 11, costado sur de la calle 72, se localiza el acceso #2 (tipo B). A la altura de la Carrera 12, costado norte de la Calle 72, se plantea el acceso #3 (tipo A), localizado en la manzana de la actual Universidad Pedagógica. Entre las carreras 11 y 12, costado sur de la Calle 72, se localiza el acceso #4 (tipo A), localizado en un predio con un uso actual de parqueadero de vehículos. Al costado norte de la calle 72, al occidente de la carrera 13, se localiza el acceso # 5 (tipo A) con espacio público asociado (en estas manzanas más cercanas a la Av. Caracas, se encuentra una mayor posibilidad de afectación predial para la inserción del sistema, debido a que las edificaciones existentes son de entre 2 y 4 pisos, con un uso comercial y de oficinas). En fases posteriores de diseño de detalle del proyecto, al hacer la conexión directa del túnel peatonal (tramo 2) con la estación de la PLMB, se localizará en este punto un acceso adicional a la estación 1, numerado como acceso #6 en el plano de inserción urbana. Los accesos # 7, 8 , 9 y 10 de acuerdo al plano de inserción urbana de la E1, corresponden a los accesos adicionales del túnel de conexión con la Cra. 7 (tramo 3).
- 4.20 En las imágenes que se encuentran a continuación, se puede ver la propuesta esquemática existente para los 2 tramos del ramal Calle 72 del Corredor Verde en los que se encuentra localizada la estación.

Figura 4.24 Inserción ramal Corredor Verde Calle 72 (entre carreras 13 y 11)

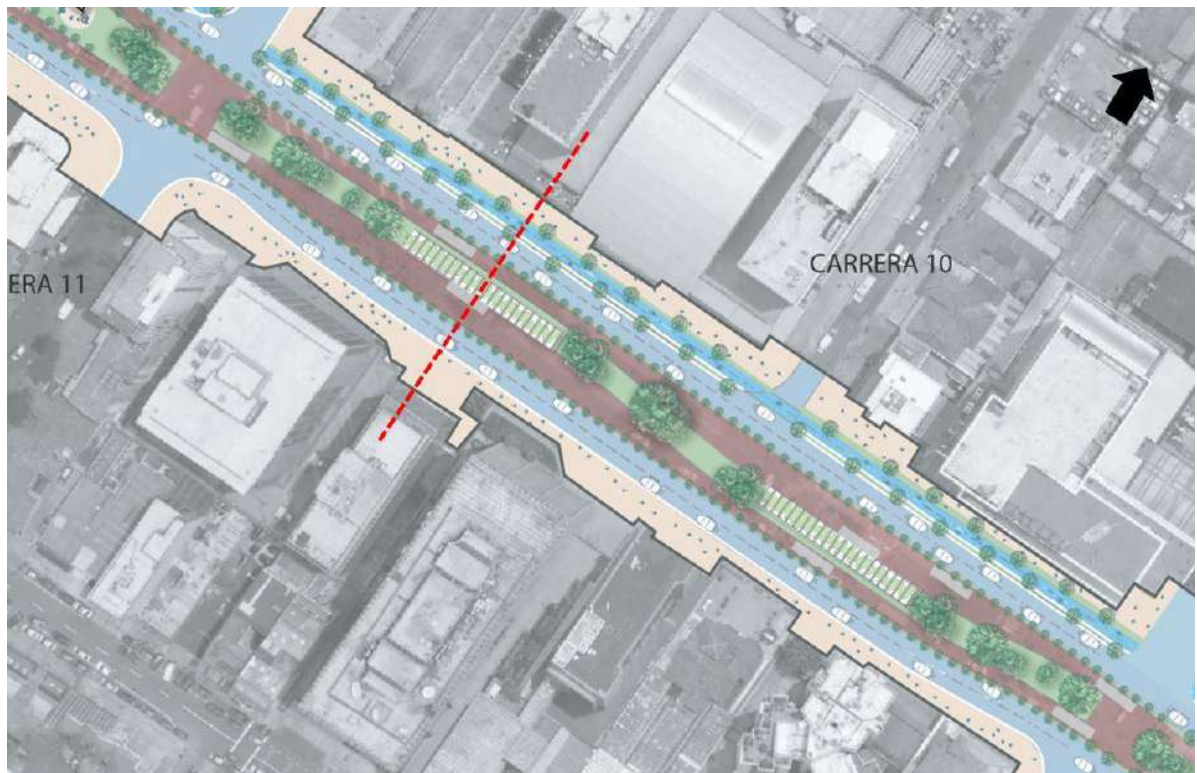




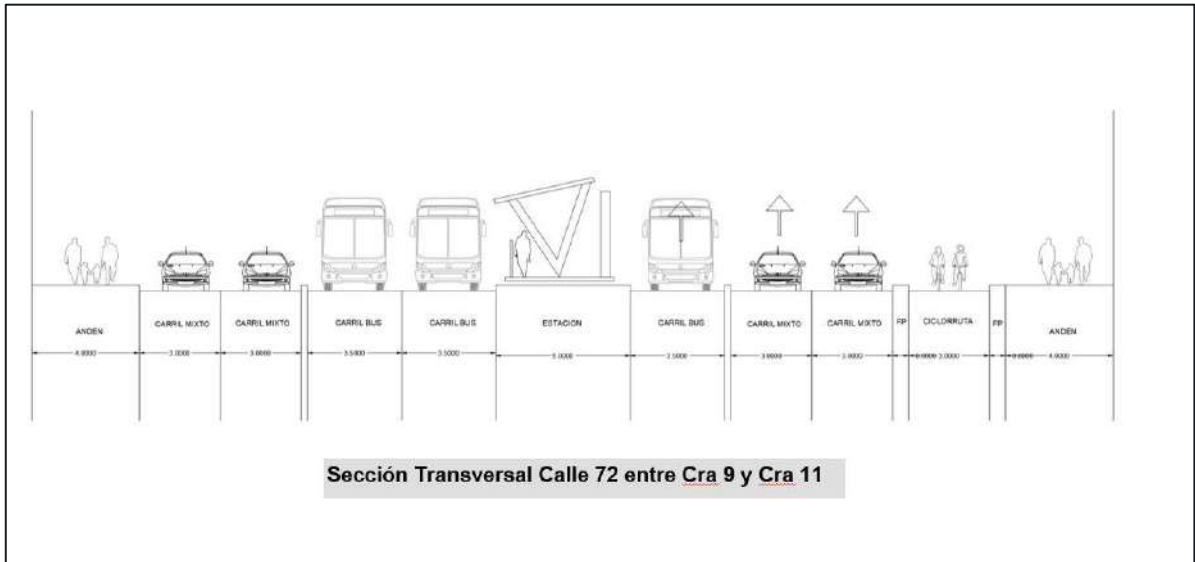


Fuente: Corredor Verde Carrera Séptima, 2020

Figura 4.25 Inserción ramal Corredor Verde Calle 72 (entre carreras 11 y 9)







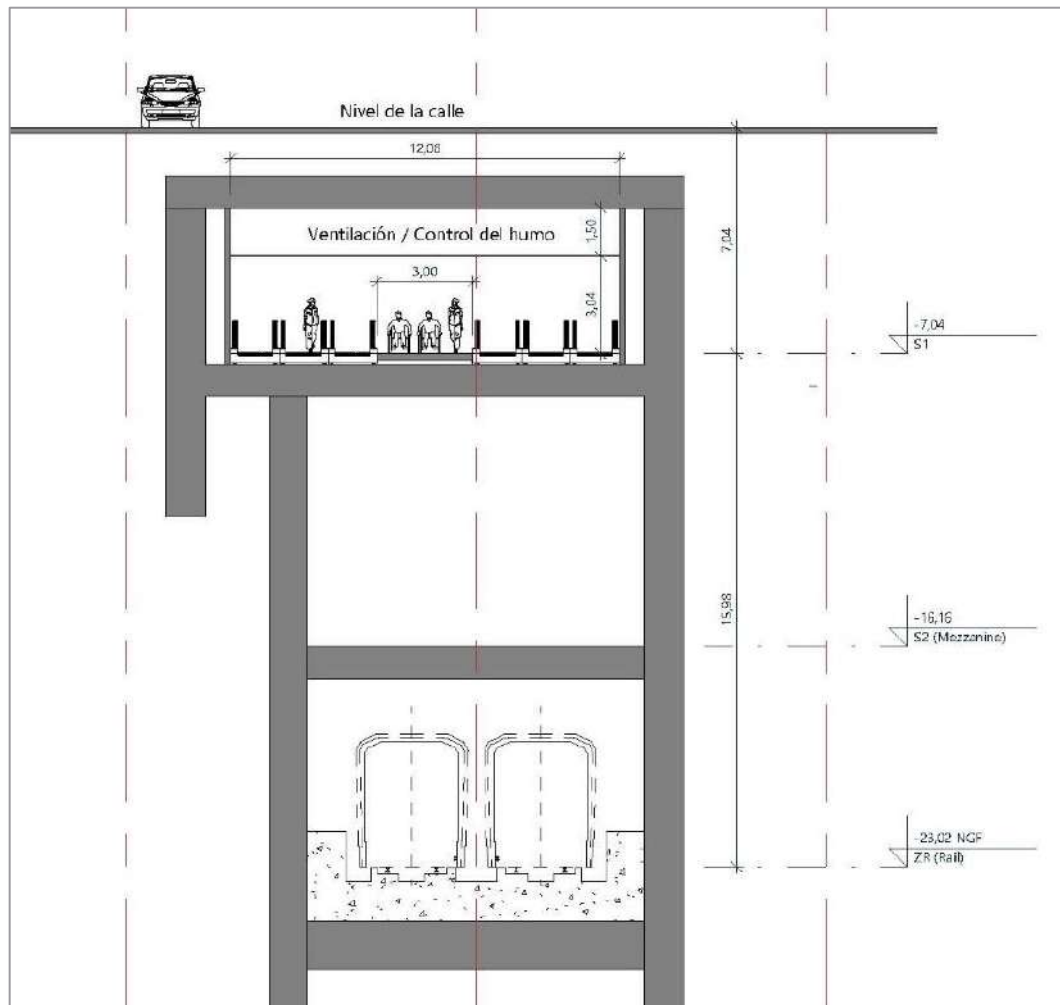
Fuente: Corredor Verde Carrera Séptima, 2020

4.21 La conectividad con la estación de la PLMB-T1 se plantea por medio de un túnel peatonal subterráneo, con un ancho de 12.08m (interior libre) y a una profundidad de 7m. En el túnel se localizan las bandas automáticas de circulación (las cuales podrán cambiar de sentido, de acuerdo a las diferencias en demanda según el horario) y una franja peatonal amplia para circulación en ambos sentidos. El túnel de conexión con la estación de la PLMB-T1 consta de 2 tramos diferenciados:

- El tramo 1 está localizado entre el extremo occidental de la estación (entre las carreras 11 y 12) y los accesos localizados al occidente de la carrera 13. Este primer tramo tiene 165m de longitud, y se localiza directamente sobre el túnel del metro, en el eje de la sección vial de la calle 72. A la altura de la carrera 13, en donde el túnel se encuentra con el acceso mencionado, se hace una interrupción de las bandas automáticas, y se genera una espacialidad mayor en este punto del recorrido.
- El tramo 2 está localizado entre el acceso de la carrera 13 y la plazoleta asociada al edificio lateral de acceso de la PLMB y tiene al igual que el tramo 1, una longitud de 165m. Este tramo del túnel peatonal está localizado al costado norte del proyecto del deprimido. Por esta razón, el túnel está parcialmente localizado debajo de los predios construidos en este costado norte de la calle 72, entre la carrera 13 y la Av. Caracas, los cuales son afectados por la inserción del mismo. El diseño de la conexión final del túnel hasta los edificios laterales de acceso de la estación de la PLMB-T1, se deberá coordinar en etapas posteriores del desarrollo del proyecto.

4.22 Si bien el recorrido total entre las 2 estaciones tiene una longitud considerable, se plantea que en el punto de encuentro entre tramos se genere una espacialidad más amplia, así como la interrupción de los tramos de las bandas automáticas. A continuación, se puede ver una referencia de dicho túnel en sección:

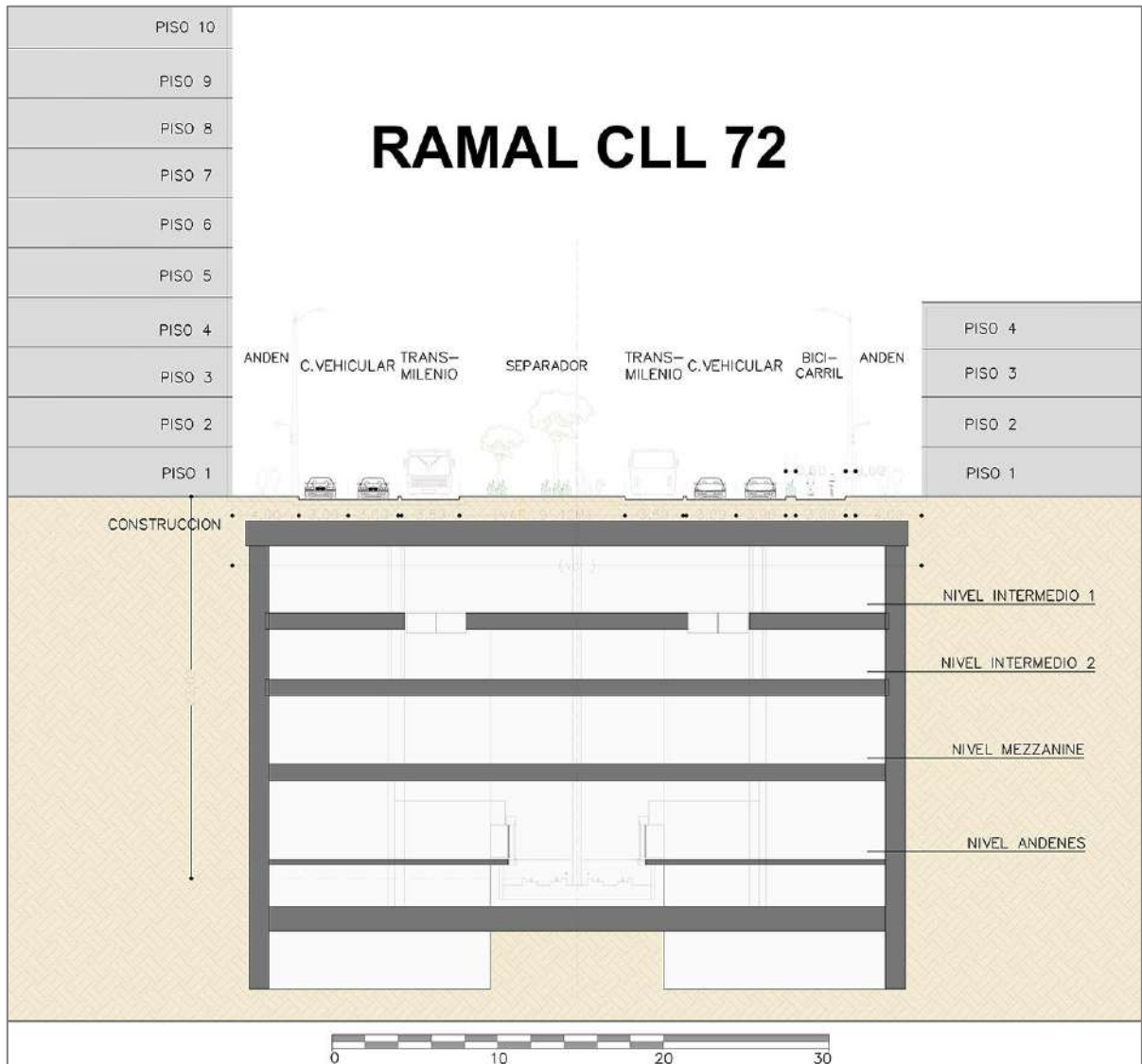
Figura 4.26 Imagen de referencia túnel peatonal subterráneo



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

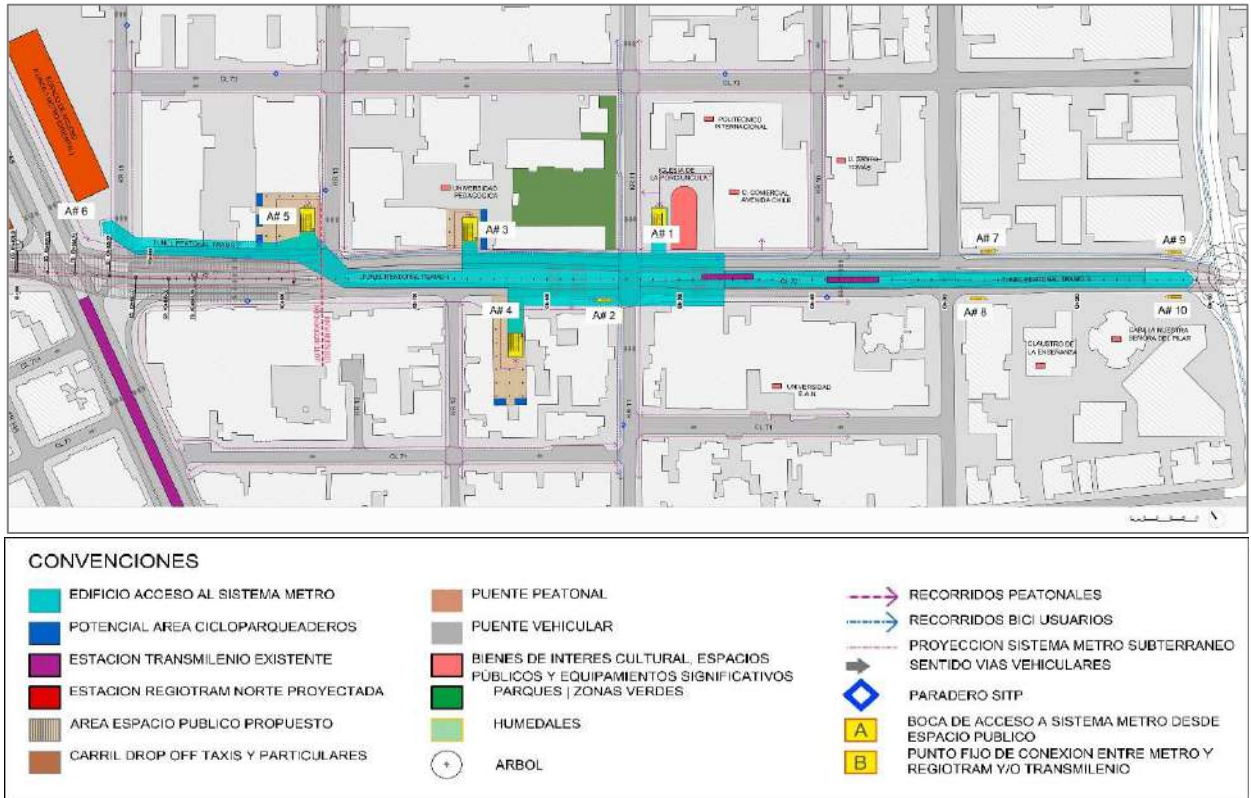
- 4.23 Adicionalmente, se plantea un tramo adicional de túnel para la conexión de la estación 1 con la Cra. 7, y la integración con Transmilenio y el Corredor Verde. Este tramo 3 de túnel, localizado entre la estación 1 y la Cra. 7, tiene una longitud de 350m y la sección propuesta es la misma que se utiliza para el tramo 1. Se plantean 4 accesos (tipo B) adicionales para este tramo de túnel; 2 accesos localizados a lado y lado de la Cll. 72 a la altura de la Cra. 7, y 2 accesos localizados a lado y lado de la Cll. 72 a la altura del a Cra. 9. En fases posteriores del diseño de detalle del proyecto, se deberán armonizar los 4 proyectos (línea 2 de metro, PLMB y deprimido Cll. 72 y Corredor Verde/ramal Cll.72) de acuerdo con los requerimientos de detalle y avances de diseño de detalle de los mismos.

Figura 4.27 Sección vial tramo Estación 1



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

Figura 4.28 Inserción Urbana Estación 1



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

## Estación 2 – Calle 72 con Av. NQS

- 4.24 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 suroriental de la intersección.
- 4.25 La estación se plantea con tres puntos de acceso; al costado oriental de la Av. NQS, en la manzana ubicada entre calles 72 y 73 y carreras 29C y 30 (NQS), se plantea un edificio de acceso (acceso #1) y un espacio público asociado, que toma toda el área de la manzana actual. Al costado occidental de la Av. NQS, en la manzana ubicada entre las calles 72 y 73 y las carreras 50 y NQS, se plantea otro edificio de acceso (acceso #2) con su espacio público asociado, que toma toda el área de la manzana actual. En ambos casos, las edificaciones existentes en estas 2 manzanas son de entre 1 y 3 pisos de altura, con un uso predominantemente industrial y comercial. Adicionalmente, en el separador de la Av. NQS se plantea un tercer acceso (acceso #3) a la estación (tipo B) para la conexión directa de los usuarios de Transmilenio y Regiotram Norte. La conectividad peatonal en



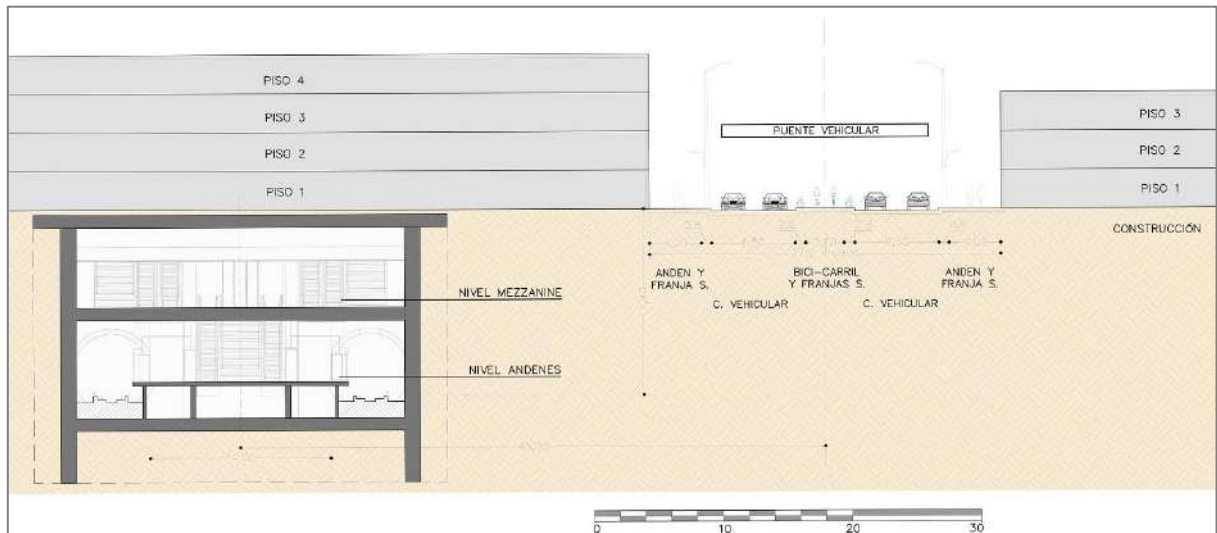
el sentido norte-sur sobre la Av. NQS, tanto en el costado oriental como en el costado occidental, se resuelve por medio del andén localizado debajo del puente vehicular de la Calle 72.

Figura 4.29 Estado actual sector Estación 2



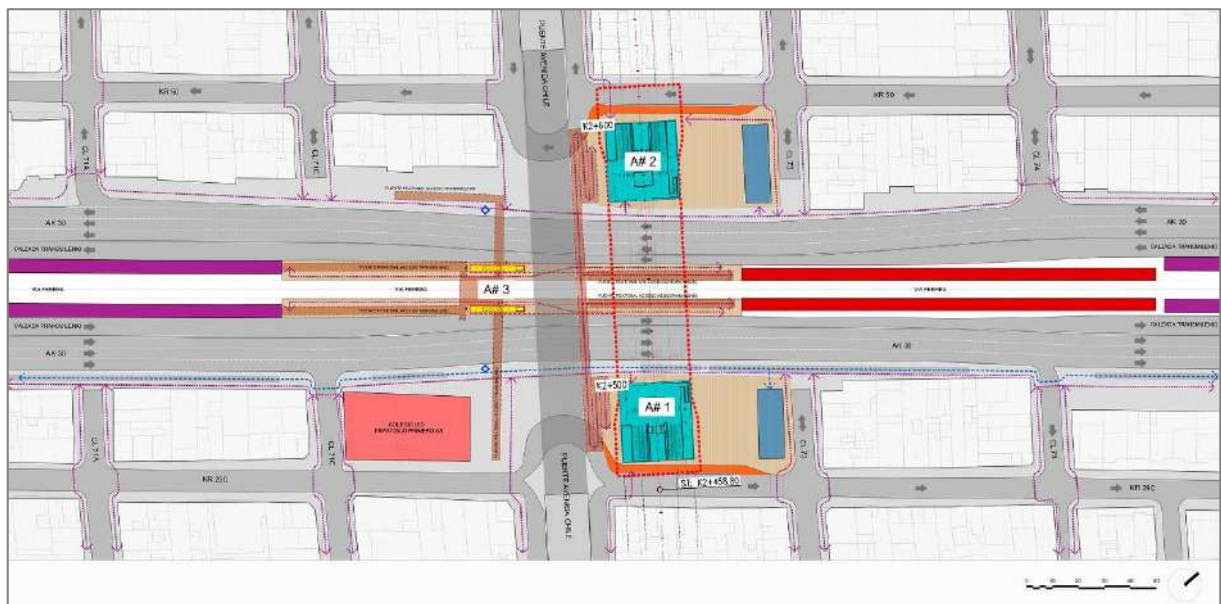
Fuente: Google Earth – Street View, 2019

Figura 4.30 Sección vial tramo Estación 2



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

Figura 4.31 Inserción Urbana Estación 2



CONVENCIONES					
	EDIFICIO ACCESO AL SISTEMA METRO		PUENTE PEATONAL		RECORRIDOS PEATONALES
	POTENCIAL AREA CICLOPARQUEADEROS		PUENTE VEHICULAR		RECORRIDOS BICI USUARIOS
	ESTACION TRANSMILENIO EXISTENTE		BIENES DE INTERES CULTURAL, ESPACIOS PUBLICOS Y EQUIPAMIENTOS SIGNIFICATIVOS		PROYECCION SISTEMA METRO SUBTERRANEO SENTIDO VIAS VEHICULARES
	ESTACION REGIOTRAM NORTE PROYECTADA		PARQUES   ZONAS VERDES		PARADERO SITP
	AREA ESPACIO PUBLICO PROPUESTO		HUMEDALES		BOCA DE ACCESO A SISTEMA METRO DESDE ESPACIO PUBLICO
	CARRIL DROP OFF TAXIS Y PARTICULARES		ARBOL		PUNTO FIJO DE CONEXION ENTRE METRO Y REGIOTRAM Y/O TRANSMILENIO

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

### Estación 3 – Calle 72 con Av. 68

- 4.26 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.
- 4.27 La estación se plantea con tres puntos de acceso; al costado oriental de la Av. 68, en la manzana ubicada entre calles 72 y 67G y las carreras 66 y Av. 68, se plantea un edificio de acceso (acceso #1) y su espacio público asociado, que toma una parte de la manzana actual. Al costado occidental de la Av. 68, en la manzana ubicada entre las calles 72 y 71 y las carreras 68B y Av. 68, se plantea otro edificio de acceso (acceso #2) con su espacio público asociado, que toma una parte de la manzana actual. En el caso del acceso occidental, el uso actual es de parqueadero privado de vehículos y camiones. En el caso del acceso oriental, el uso actual es de una E.D.S. Adicionalmente, en el separador de la Av. 68 se plantea un tercer acceso (acceso #3) a la estación (tipo B) para la conexión directa de los usuarios de Transmilenio. La conectividad peatonal en el sentido norte-sur sobre la Av. 68, tanto en el costado oriental como en el costado occidental, se resuelve por medio del andén localizado debajo del puente vehicular de la Calle 72.
- 4.28 La conectividad peatonal en el sentido norte-sur sobre la Av. 68, tanto en el costado oriental como en el costado occidental, se resuelve por medio del andén localizado debajo del puente vehicular de la Calle 72 (ver numeral 4.19). En fases posteriores del diseño de detalle del proyecto se podrá evaluar la pertinencia de añadir un acceso a la estación directamente desde el predio de Alkosto.

Figura 4.32 Estado actual sector Estación 3

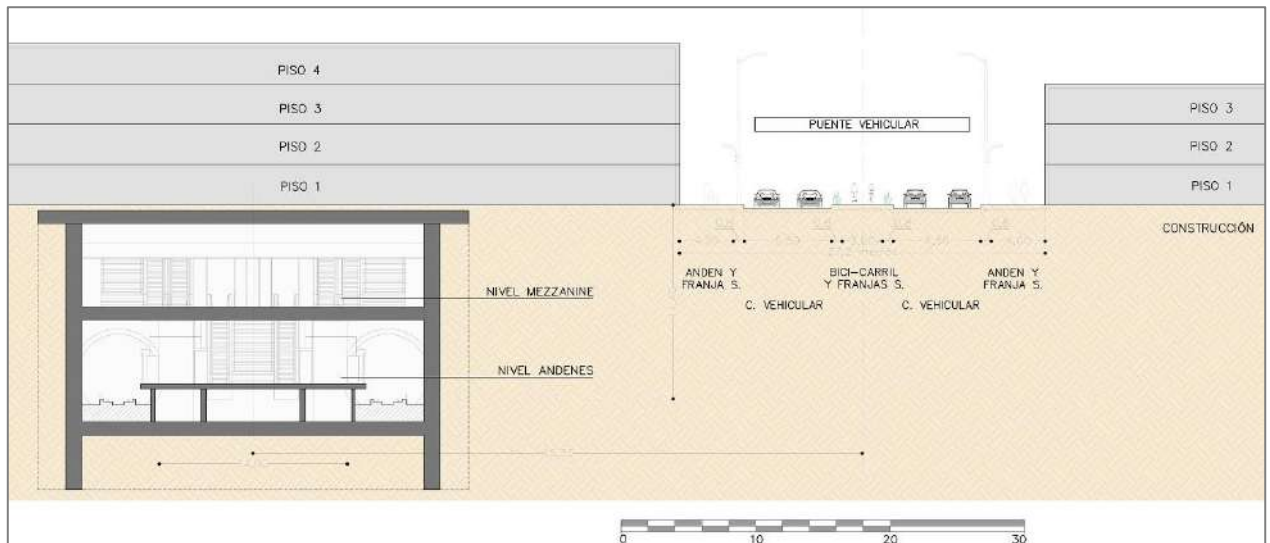






Fuente: Google Earth – Street View, 2019

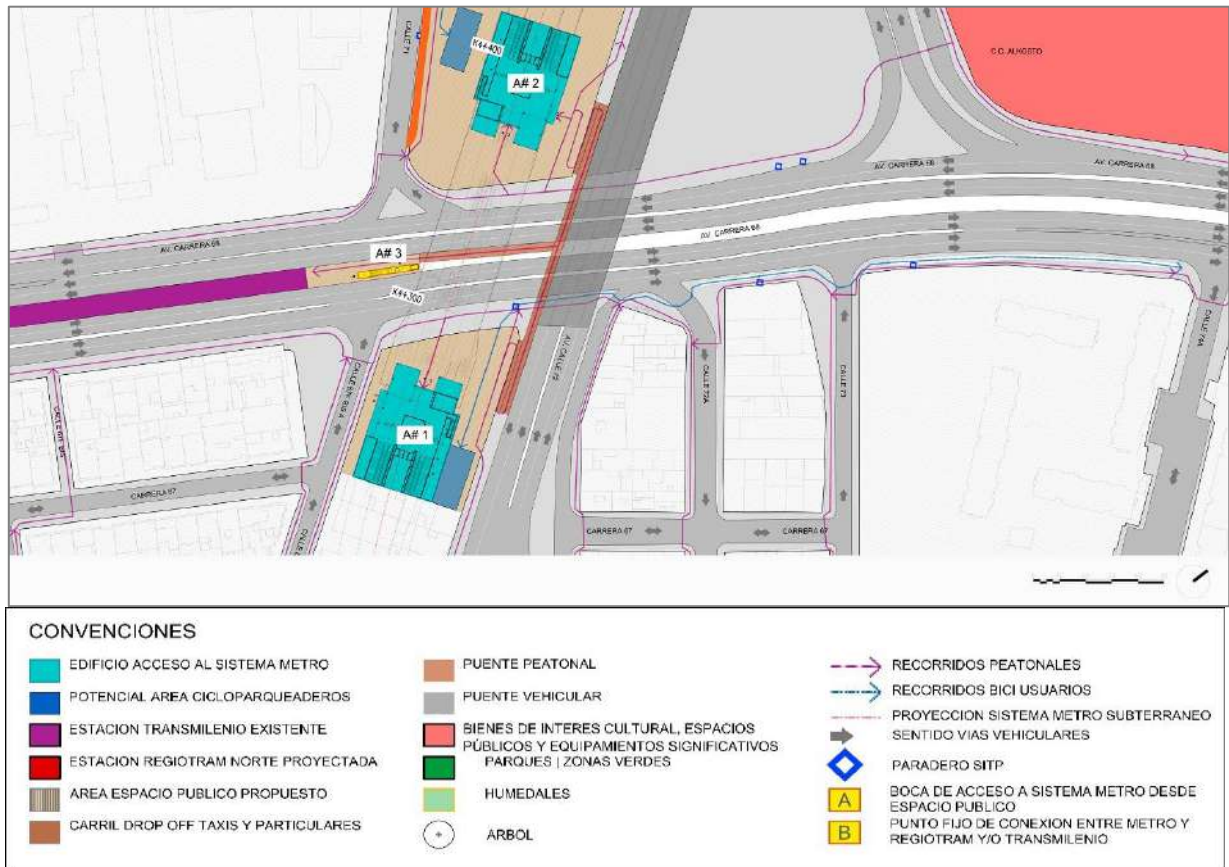
Figura 4.33 Sección vial tramo Estación 3



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



Figura 4.34 Inserción urbana Estación 3



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

## Estación 4 – Calle 72 con Av. Boyacá

- 4.29 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.
- 4.30 La estación se plantea con tres puntos de acceso; al costado occidental de la Av. Boyacá, en la manzana ubicada entre calles 72 y 71A y las carreras 72A y 72, se plantea un edificio de acceso (acceso #1) y su espacio público asociado, que toma una parte de la manzana actual. Las edificaciones existentes en esta manzana son de entre 1 y 3 pisos de altura, con un uso predominantemente industrial y comercial. En esta estación, a diferencia de las estaciones 2 y 3, el edificio de acceso principal no está localizado directamente sobre uno de los extremos de la estación. De acuerdo al contexto urbano mencionado, el edificio de acceso está localizado sobre la parte central de la estación. Por este motivo, y en una fase posterior de desarrollo de detalle

arquitectónico de la misma, se deberán hacer los ajustes necesarios al prototipo de estación subterránea planteado, para la localización de circulaciones verticales entre el nivel del vestíbulo y el nivel de acceso del edificio.

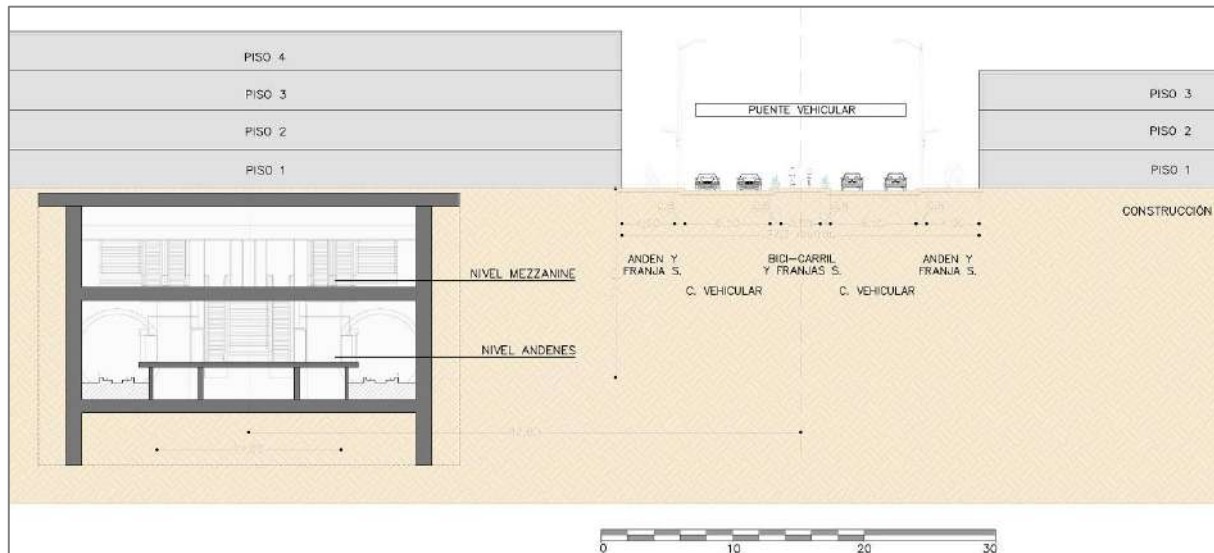
- 4.31 Al costado oriental de la intersección se localiza un acceso tipo A (acceso #2) en el área disponible bajo el puente vehicular del a calle 72. En este costado oriental no se localiza edificio de acceso, ya que existe en esta manzana sur-oriental un conjunto residencial de edificios de 5 pisos de altura. Adicionalmente, en el separador de la Av. Boyacá se plantea un tercer acceso (acceso #3) a la estación (tipo B) para la conexión directa de los usuarios de Transmilenio. La conectividad peatonal en el sentido norte-sur sobre la Av. Boyacá, tanto en el costado oriental como en el costado occidental, se resuelve por medio del andén localizado debajo del puente vehicular de la Calle 72.

Figura 4.35 Estado actual sector Estación 4



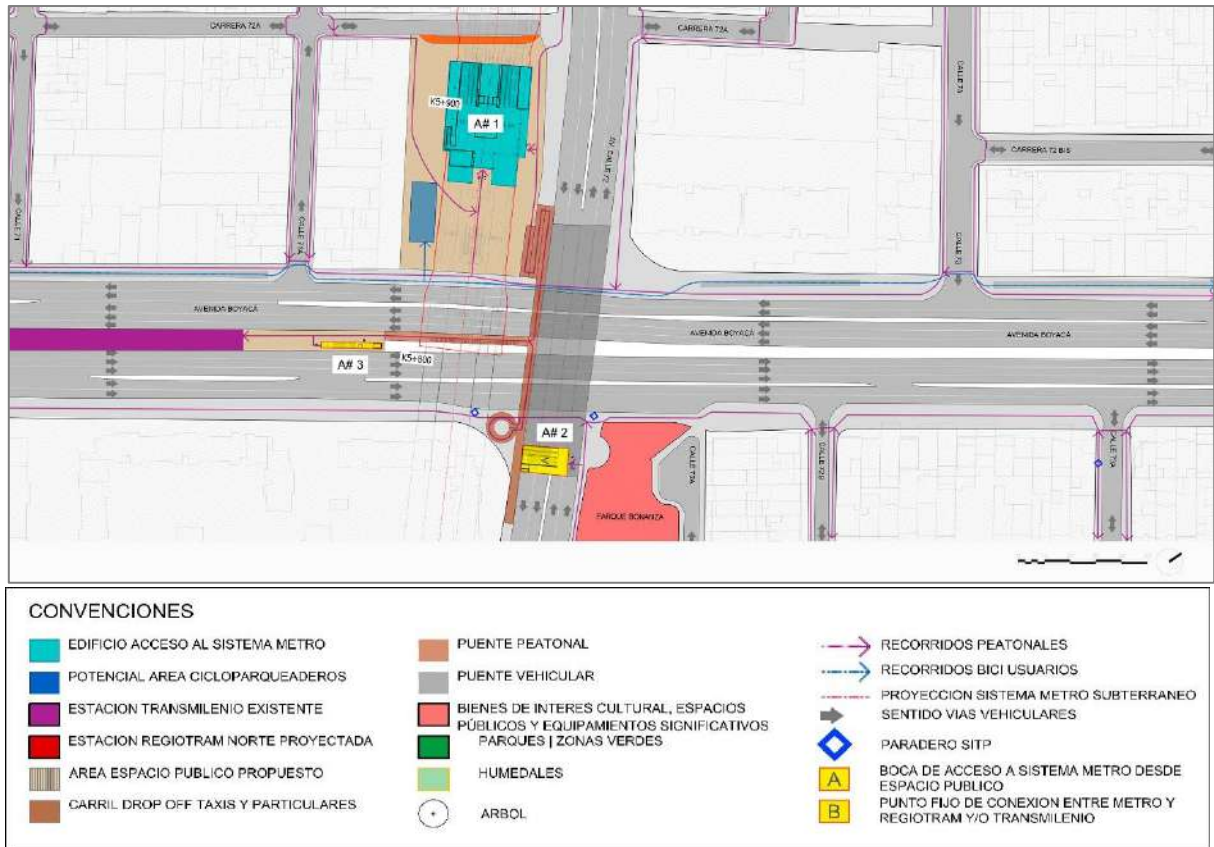
Fuente: Google Earth – Street View, 2019

Figura 4.36 Sección vial tramo Estación 4



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

Figura 4.37 Inserción urbana Estación 4



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

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

- 4.32 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.
- 4.33 La estación se plantea con 4 puntos de acceso tipo A; 2 al norte y 2 al sur de la Calle 72. Los accesos nororiental (acceso #2), noroccidental (acceso #4) y sur-occidental (acceso #3), cuentan con una plazuela de acceso asociada. El acceso sur-oriental (acceso #1), ubicado en la manzana localizada entre las calles 72 y 71B y las carreras 81A y 83, conforma en su entorno el espacio público principal de la estación, ya que ésta manzana requiere de una afectación predial completa en su costado norte, por proceso constructivo de la estación. Las edificaciones existentes en las manzanas afectadas por la inserción de la estación y accesos son de entre 1 y 3 pisos de altura, con un uso predominantemente industrial y comercial.

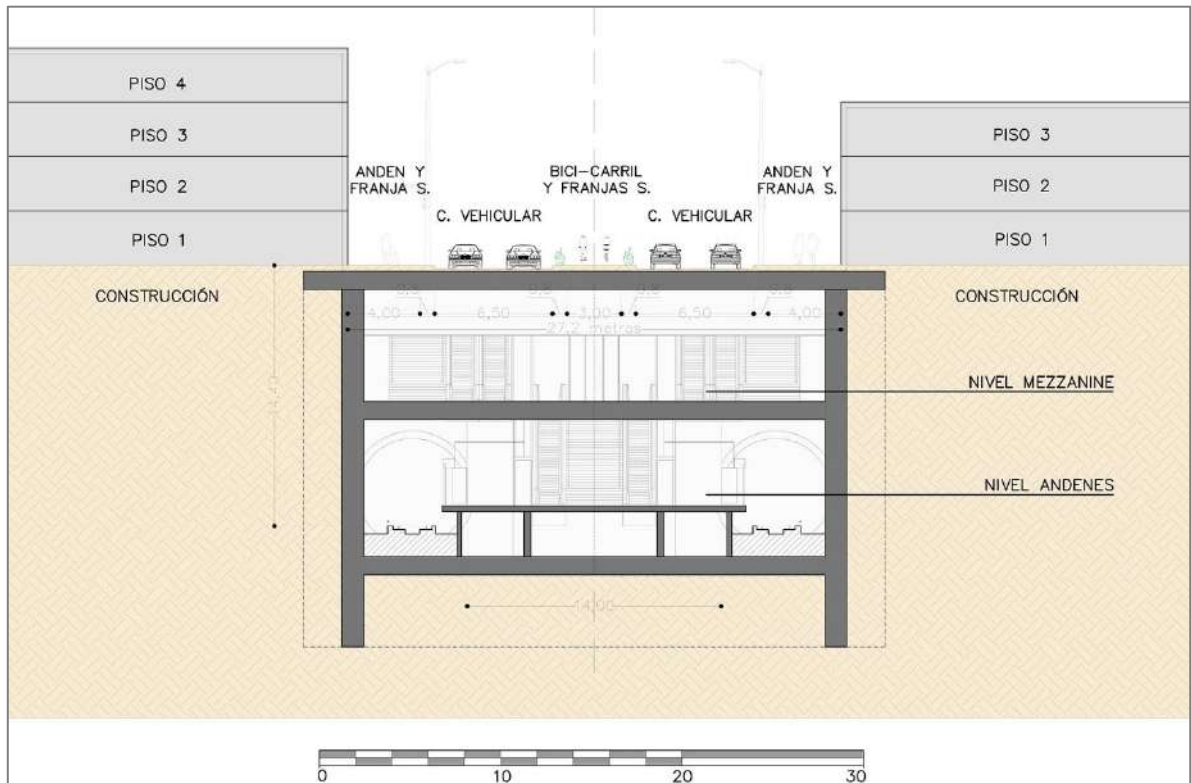


Figura 4.38 Estado actual sector Estación 5



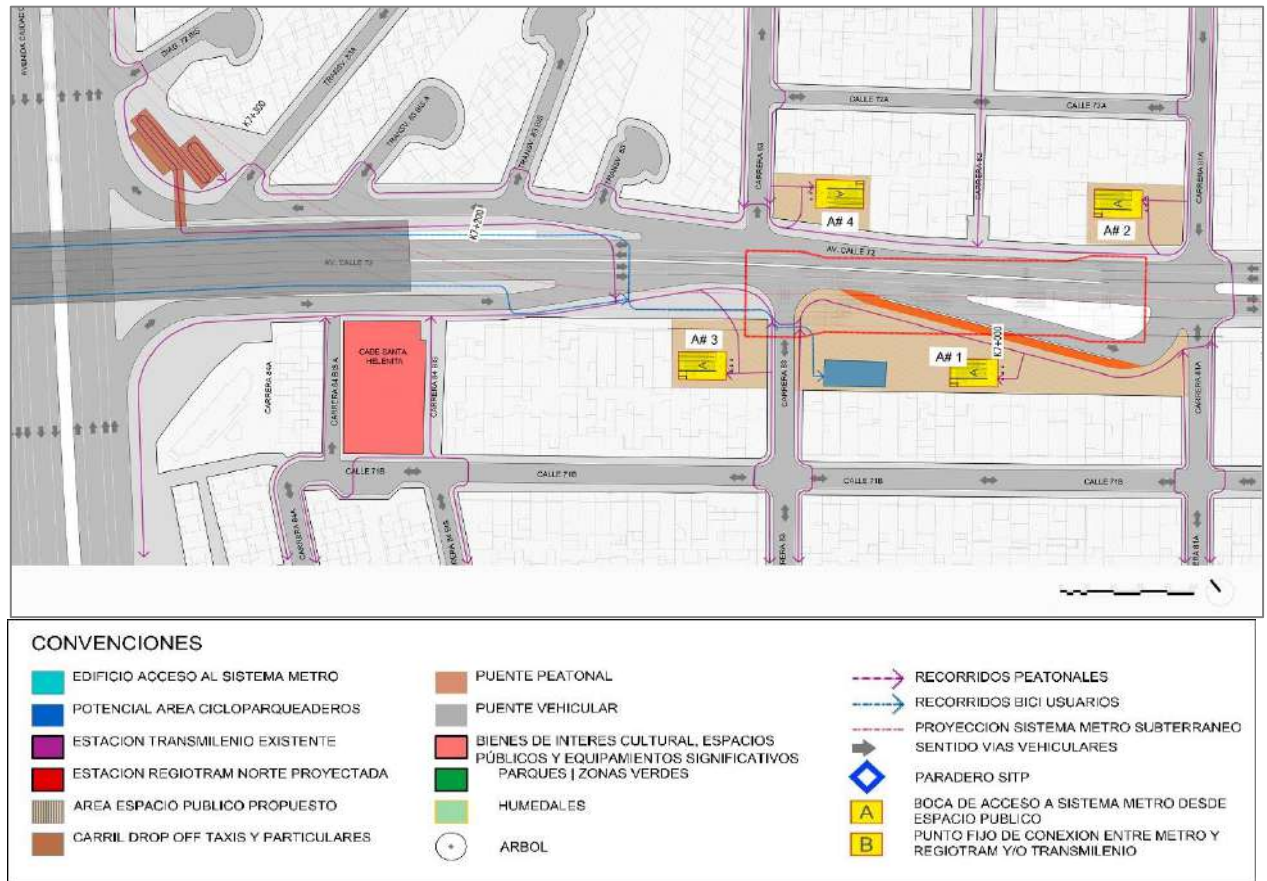
Fuente: Google Earth – Street View, 2019

Figura 4.39 Sección vial tramo Estación 5



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

Figura 4.40 Inserción urbana Estación 5



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

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

- 4.34 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.
- 4.35 La estación se plantea con 3 accesos; dos de ellos del tipo A, localizados al oriente de la Av. Ciudad de Cali. Uno de los accesos (acceso #2) está localizado en la manzana ubicada entre las calles 80 y 80BIS y las carreras 84 y 85, y el otro (acceso #1) está localizado en la manzana ubicada entre las calles 80 y 78 y las carreras 84 y 85. Ambos accesos cuentan con un espacio público asociado. Adicionalmente, en el separador de la Calle 80 se plantea un tercer acceso (acceso #3) a la estación (tipo B) para la conexión directa de los usuarios de Transmilenio. La conectividad peatonal en el sentido oriente-occidente sobre la Calle 80, tanto en el costado norte como en el



costado sur, se resuelve por medio del andén localizado debajo del puente vehicular. Las edificaciones existentes en las manzanas de inserción de los accesos, son de entre 1 y 3 pisos de altura, con un uso mixto (residencial, industrial y comercial).

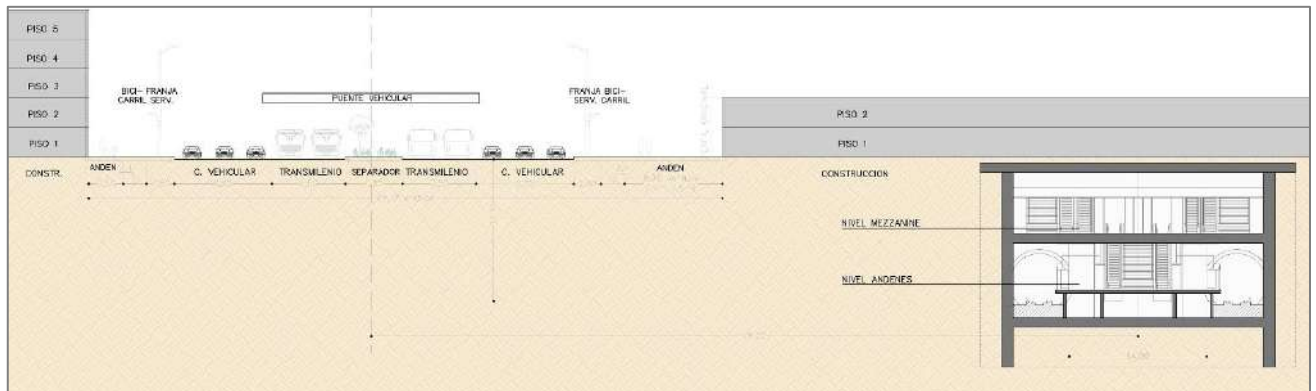
- 4.36 De acuerdo a la recomendación del consultor de armonizar los 2 proyectos (SLMB y Troncal Cali) en etapas posteriores de diseño de detalles, si se define la localización de la estación 6 en el eje del perfil vial, se podrán localizar 2 accesos adicionales a la estación en el costado occidental.

Figura 4.41 Estado actual sector Estación 6



Fuente: Google Earth – Street View, 2019

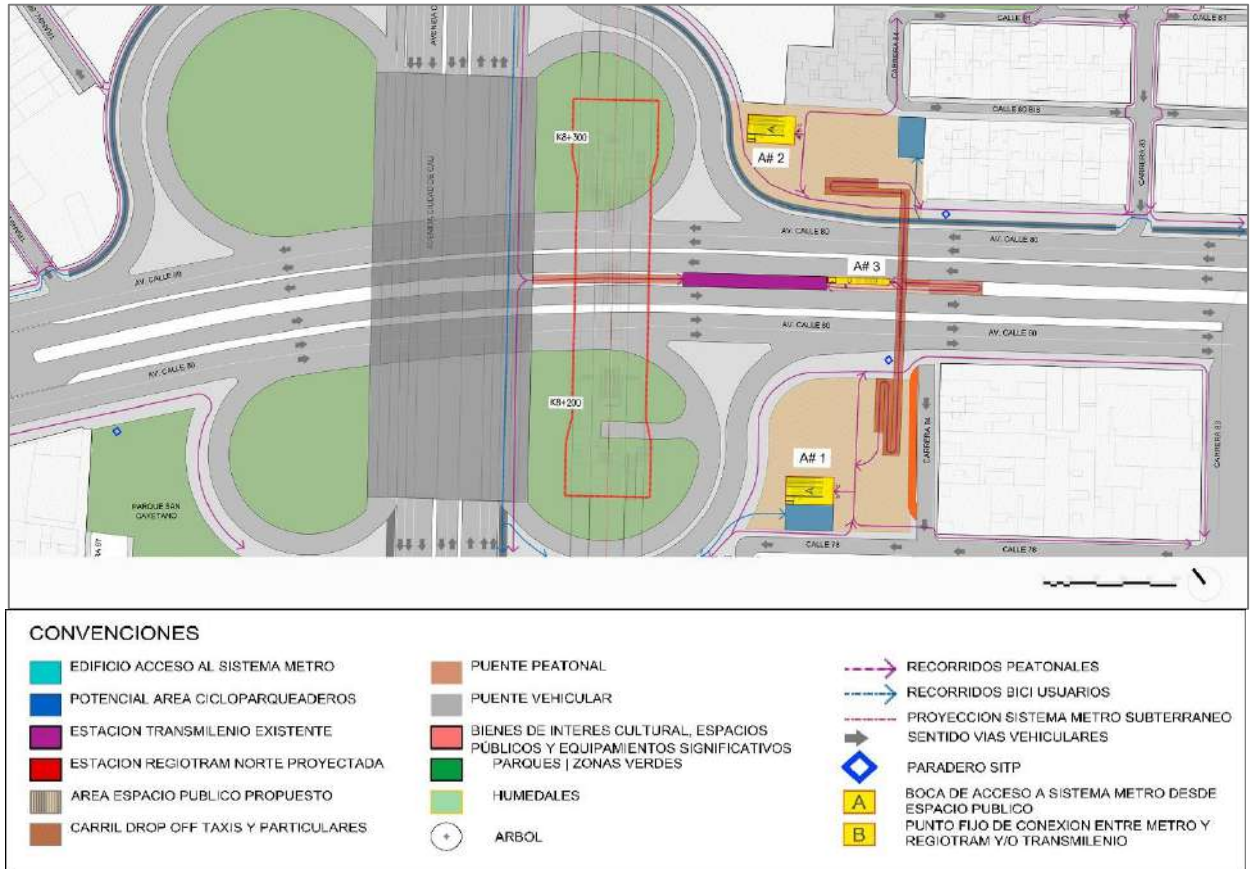
Figura 4.42 Sección vial tramo Estación 6





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

Figura 4.43 Inserción urbana Estación 6



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

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

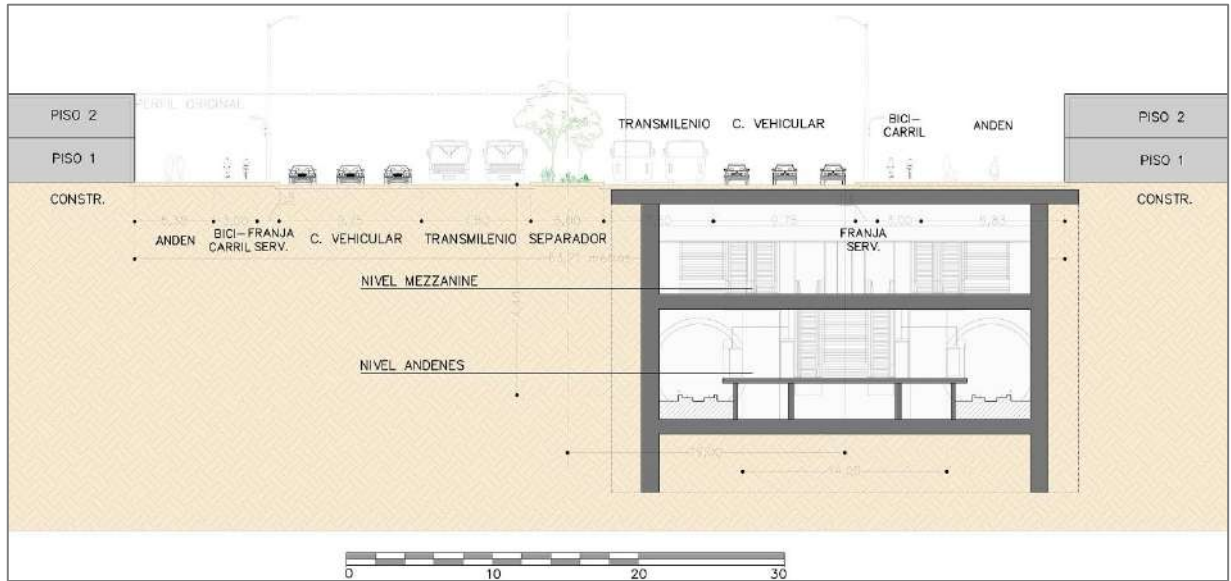
- 4.37 La estación E7 está localizada sobre el corredor de la Av. Ciudad de Cali, entre calles 89 y 90. En este punto, el trazado se encuentra hacia el costado oriental del eje de la Av. Ciudad de Cali ya que se evita el traslape del túnel con los puentes proyectados para la ampliación de la Av. Ciudad de Cali.
- 4.38 La estación se plantea con 2 puntos de acceso a cada lado de la Av. Ciudad de Cali, para un total de 4 accesos. En el costado oriental, se encuentran 2 puntos de acceso tipo A (acceso #1 y #2), en la manzana ubicada entre las calles 90 y 89, y las carreras 85A y 86. En esta manzana se conforma el principal espacio público asociado a la estación, ya que por proceso constructivo de la estación, se requiere la afectación de todo su costado occidental. En el costado occidental de la Av. Ciudad de Cali, se localizan otros dos accesos tipo A (accesos #3 y #4). Las manzanas con afectación por inserción de la estación y accesos, se componen de edificaciones de entre 1 y 3 pisos de altura, con un uso mixto comercial y residencial.

Figura 4.44 Estado actual sector Estación 7



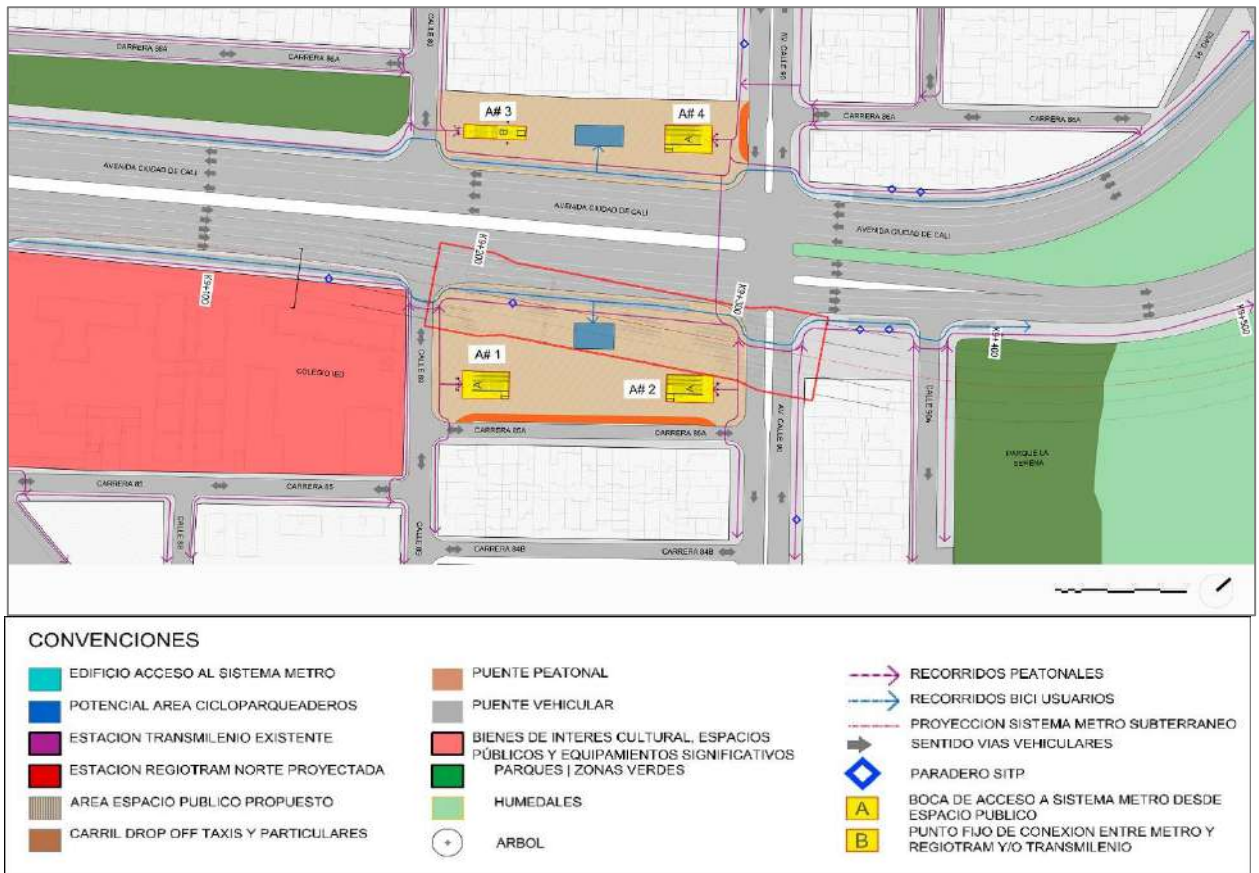
Fuente: Google Earth – Street View, 2019

Figura 4.45 Sección vial tramo estación 7



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

Figura 4.46 Inserción urbana estación 7



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



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

- 4.39 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.
- 4.40 Por esta razón, para esta estación se plantean 2 accesos tipo A sobre la manzana ubicada entre la Av. Ciudad de Cali y la Calle 127B, y las carreras 93 y 92, uno de ellos hacia el extremo oriental de la manzana (acceso #1) y el otro localizado en el extremo occidental de la misma (acceso #2). Esta manzana, al tener poca profundidad de predios (en promedio 20 metros), se plantea completa como área de espacio público asociado a la estación. Actualmente los predios que conforman la manzana tienen un uso mixto (comercio, industrial y residencial) principalmente hacia el occidente, y hacia el oriente el uso es de parqueaderos de vehículos y camiones.
- 4.41 El acceso desde el andén sur occidental, correspondiente al borde del Humedal Juan Amarillo, se podrá llevar a cabo en los puntos de cruce semaforizado. El tráfico de peatones en este andén no se considera suficiente para localizar accesos adicionales.

Figura 4.47 Estado actual sector Estación 8

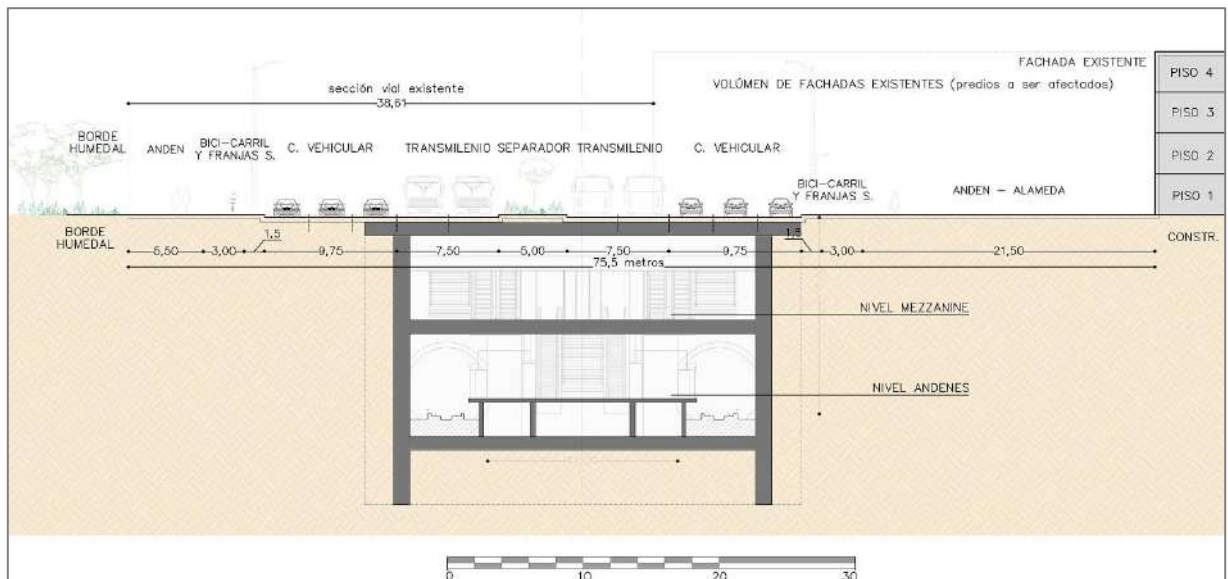






Fuente: Google Earth – Street View, 2019

Figura 4.48 Sección vial tramo Estación 8



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

Figura 4.49 Inserción Urbana Estación 8



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

## Estación 9 – Reserva ALO con Carrera 130C

- 4.42 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.
- 4.43 La estación se compone del nivel de andenes y del nivel superior, en el cual se localizan directamente los accesos a torniquetes. Los 2 puntos de acceso a la estación están localizados al extremo sur de la misma (acceso #1) y al extremo norte (acceso #2). Si bien no existe en el momento un proyecto definitivo para el área de la actual reserva de la ALO, de acuerdo al perfil vial definido para los costados laterales de la misma, se define el área libre central para el desarrollo de la estación y sus espacios públicos asociados. Para el caso de las estaciones ubicadas en la reserva de la ALO, se cuenta con una disponibilidad mayor para el desarrollo del espacio público, en el cual se proponen unas plazoletas duras entre los accesos peatonales, y unas zonas verdes en los extremos de la estación. El área de influencia de la estación está delimitada por las vías (vehiculares o peatonales) al norte y al sur a las que se les da continuidad en el sentido oriente-occidente. De cara a una posterior definición diferente del perfil vial para la ALO, en

donde se plantee una circulación vehicular mayor, se podrán localizar para los accesos a las estaciones cruces a desnivel.

- 4.44 El diseño de detalle, tanto del área alrededor de estas 2 estaciones, como en general de toda el área de la reserva de la ALO, se deberá armonizar con el proyecto o proyectos que se planteen desde la SPD y la Alcaldía de Bogotá para esta zona. Así mismo, la propuesta arquitectónica de la estación (aplica para la estación 9 y 10) no incluye una definición final de la cubierta de la misma, ya que ésta se podrá definir en etapas posteriores, de manera que se pueda adaptar al programa de necesidades acorde con el proyecto general para la ALO; entre las alternativas, está cubrir la estación con cubierta verde, utilizar el área en altura para algún equipamiento, desarrollar una cubierta translúcida, etc.

Figura 4.50 Estado actual sector Estación 9



Fuente: Google Earth – Street View, 2019

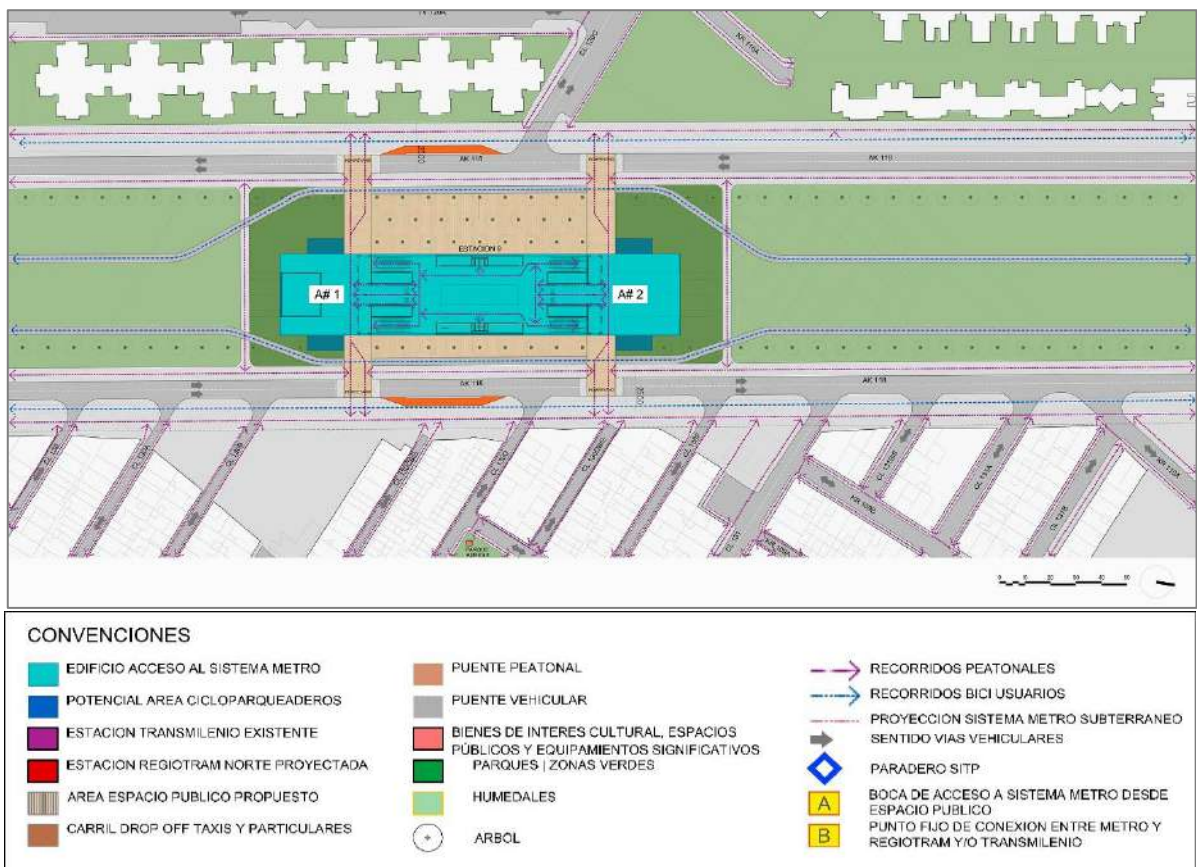


Figura 4.51 Sección vial tramo Estación 9



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

Figura 4.52 Inserción urbana Estación 9



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



## Estación 10 – Reserva ALO con Calle 143

- 4.45 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.
- 4.46 La estación se compone del nivel de andenes y del nivel superior, en el cual se localizan directamente los accesos a torniquetes. Los 2 puntos de acceso a la estación están localizados al extremo sur de la misma (acceso #1) y al extremo norte (acceso #2). Si bien no existe en el momento un proyecto definitivo para el área de la actual reserva de la ALO, de acuerdo al perfil vial definido para los costados laterales de la misma, se define el área libre central para el desarrollo de la estación y sus espacios públicos asociados. Para el caso de las estaciones ubicadas en la reserva de la ALO, se cuenta con una disponibilidad mayor para el desarrollo del espacio público, en el cual se proponen unas plazoletas duras entre los accesos peatonales, y unas zonas verdes en los extremos de la estación. El área de influencia de la estación está delimitada por las vías (vehiculares o peatonales) al norte y al sur a las que se les da continuidad en el sentido oriente-occidente. De cara a una posterior definición diferente del perfil vial para la ALO, en donde se plantee una circulación vehicular mayor, se podrán localizar para los accesos a las estaciones cruces a desnivel.
- 4.47 El diseño de detalle, tanto del área alrededor de estas 2 estaciones (9 y 10), como en general de toda el área de la reserva de la ALO, se deberá armonizar con el proyecto o proyectos que se planteen desde la SPD y la Alcaldía de Bogotá para esta zona.

Figura 4.53 Estado actual sector Estación 10





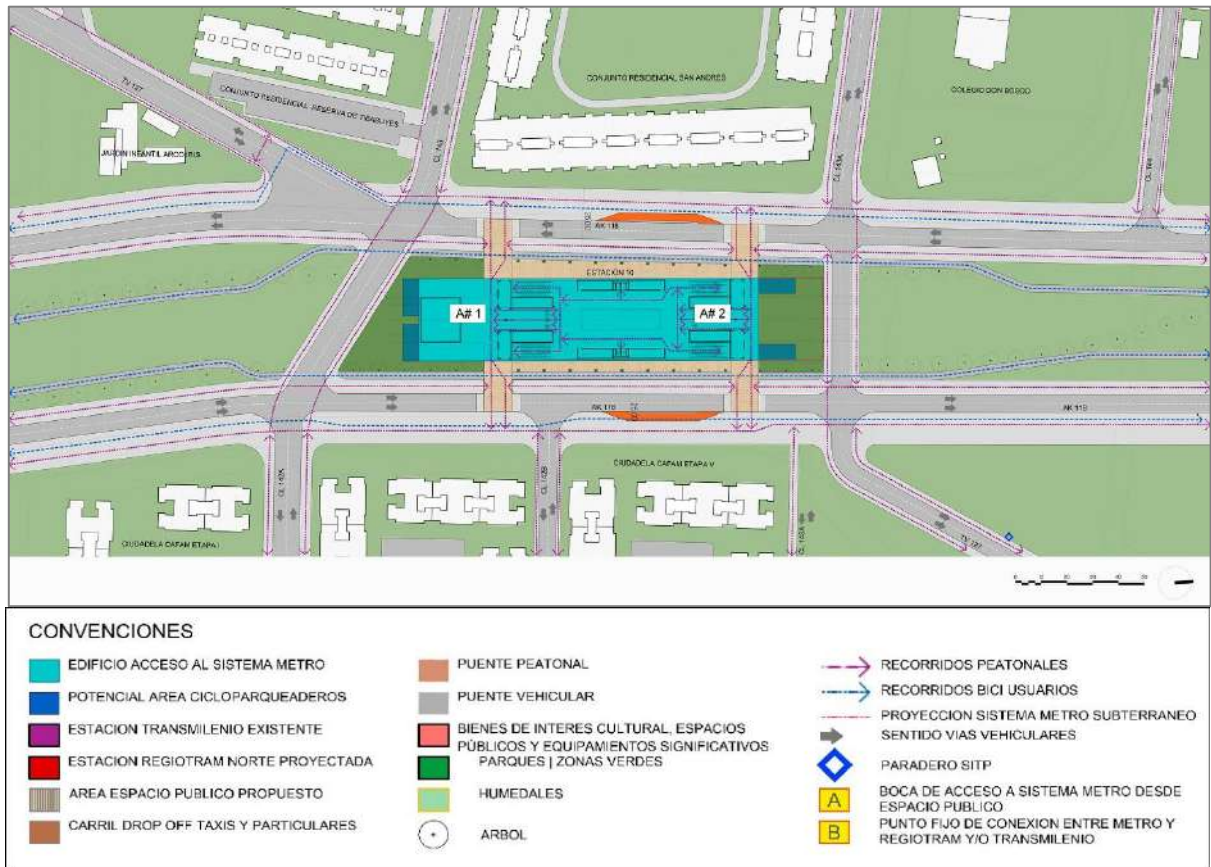
Fuente: Google Earth – Street View, 2019

Figura 4.54 Sección vial tramo Estación 10



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

Figura 4.55 Inserción Urbana Estación 10



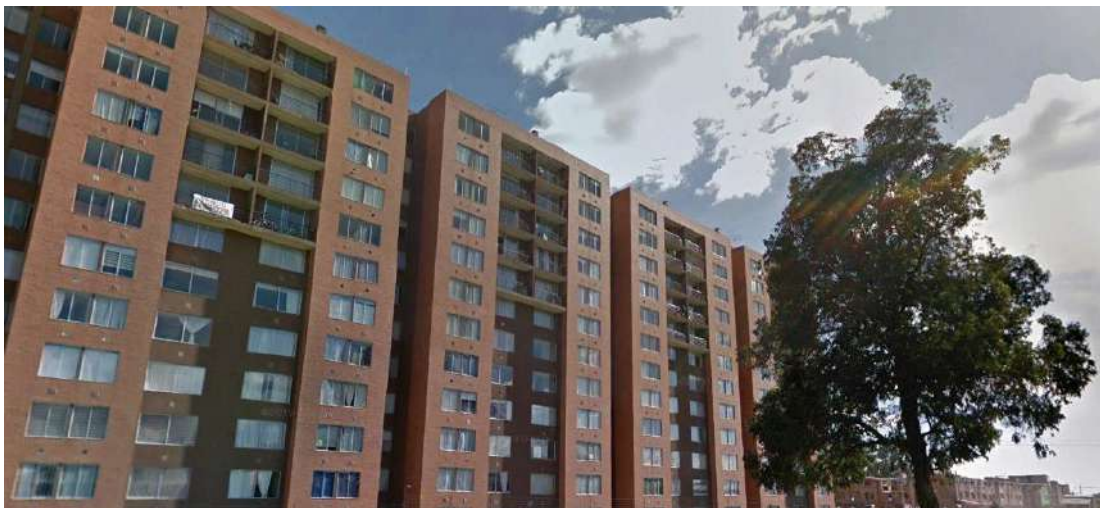
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

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

4.48 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 le 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. La estación cuenta con 2 puntos de acceso, localizados uno en el extremo occidental (acceso #1) y otro en el extremo oriental de la misma (acceso #2). La distancia de la estación a las edificaciones varía entre los 16 y 20m. El separador/plazoleta, con un ancho de 26.77m y un área de 12,000m<sup>2</sup>, se extiende hacia el occidente y principalmente hacia el oriente (frente a la manzana correspondiente al Parque Fontanar del Río), de manera que se genera un importante espacio público de acceso a la estación. Los cruces norte sur sobre la Av. Suba se llevan a cabo por medio de cruces semaforizados, ya que de acuerdo al planteamiento actual, la circulación será de carácter sectorial.



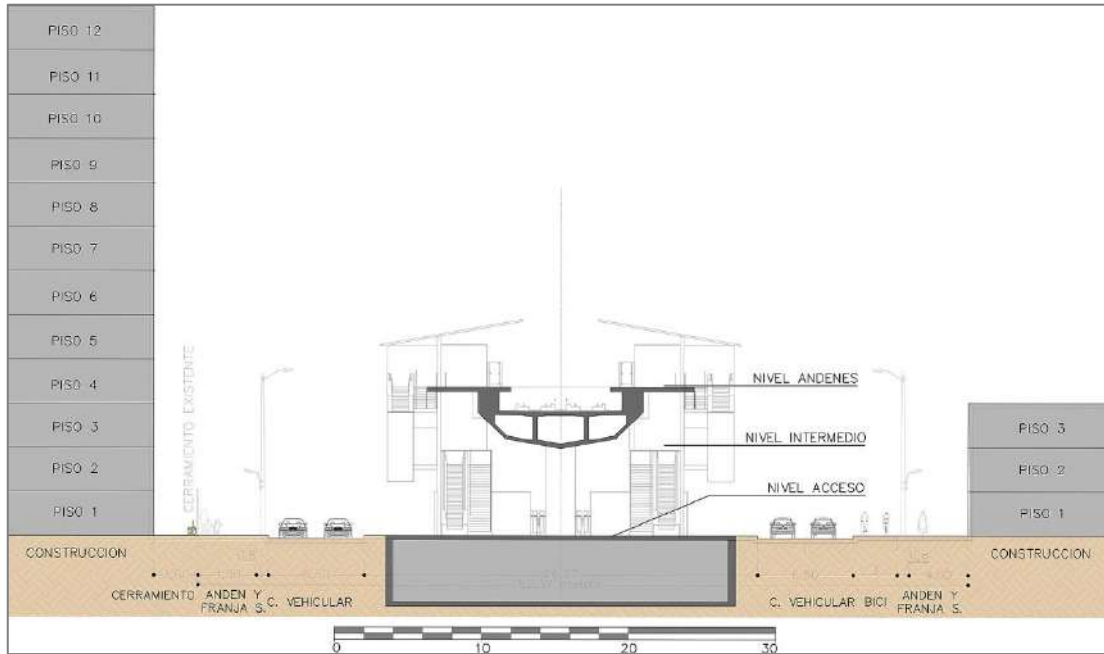
Figura 4.56 Estado actual sector Estación 11



Fuente: Google Earth – Street View, 2019



Figura 4.57 Sección vial tramo Estación 11



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

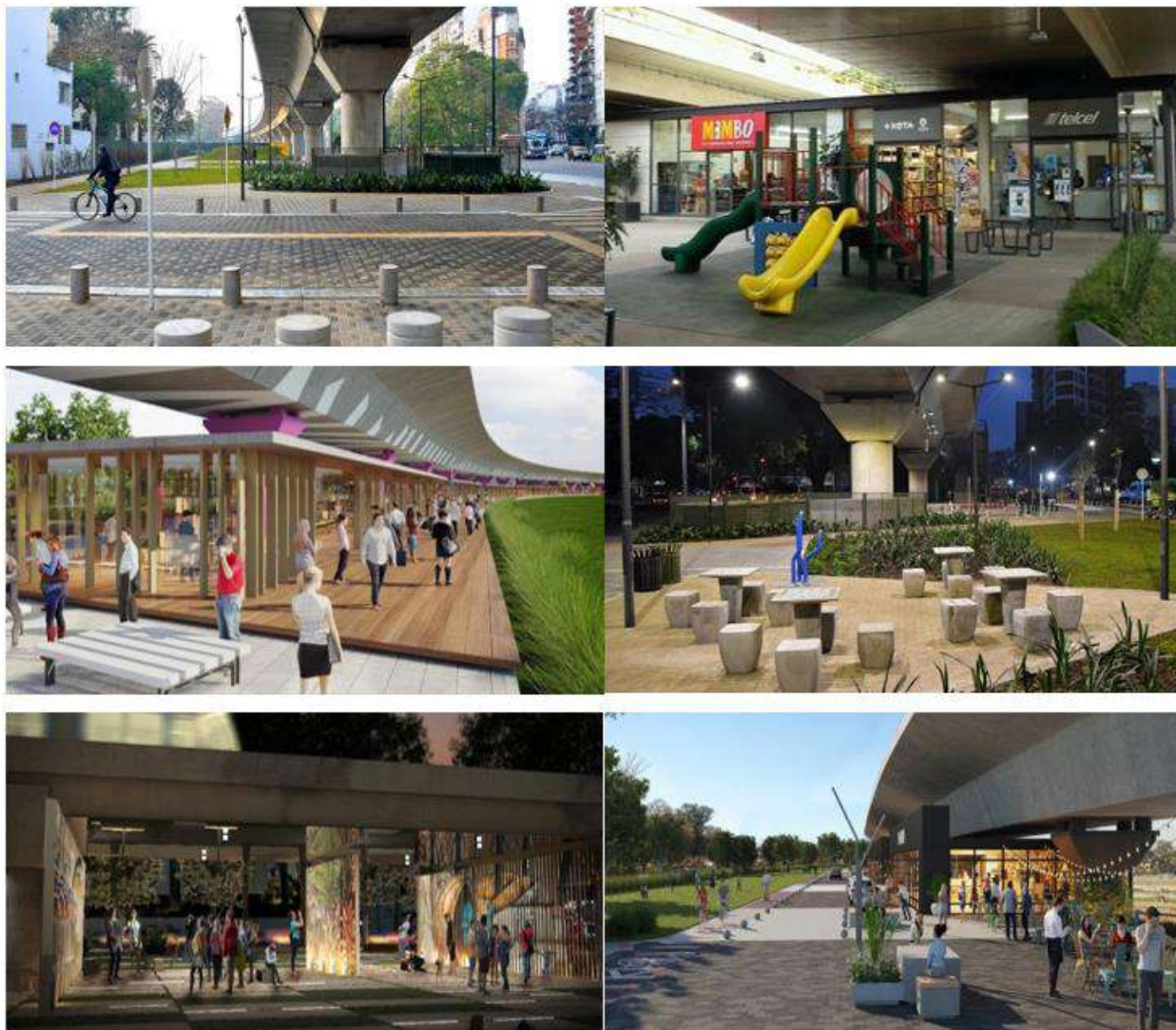
Figura 4.58 Inserción Urbana Estación 11



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

- 4.49 El tramo elevado asociado al entorno de la estación 11, y en especial en la zona del separador en donde se inserta la misma, se deberá configurar como un espacio público activo, que debe ser desarrollado en etapas posteriores del diseño de detalle. De acuerdo con experiencias positivas de buenas prácticas en diferentes proyectos internacionales, se sugiere tener en cuenta las necesidades y oportunidades del entorno de esta estación 11, para plantear el uso y diseño de este espacio público de la zona bajo el viaducto, de manera que se convierta en un espacio de actividad y uso por parte de los habitantes de la zona. Al mismo tiempo, el diseño o planteamiento que se haga deberá tener un carácter disuasorio para usos informales de venta ambulante, atracción de habitantes de calles, zonas de acumulación de basuras, zonas inseguras, y demás situaciones que se presentan en los casos en los que estas zonas bajo el viaducto no se diseñan activamente en conjunto con el sistema y el entorno. Además de la adecuación y mobiliario urbano que se deberá tener en cuenta para el espacio público de acceso a la estación, se podrán tener en cuenta usos complementarios, tales como espacios para casetas comerciales, baños públicos, ciclo-parqueaderos adicionales, zonas para mercados itinerantes, zonas ajardinadas o muros verdes, etc. A continuación, se encuentran algunas referencias de aprovechamiento del área bajo el viaducto:

Figura 4.59 Imágenes de referencia - Posibilidades de zonas bajo viaducto



Fuente: Google Imágenes, 2021

## 5 Inserción Urbana Patio Taller

- 5.1 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 y al occidente, y la Diagonal 151 y Carrera 147 al oriente.
- 5.2 Hacia el costado occidental, entre la ZMPA del Río Bogotá y el cerramiento del Patio Taller, se encuentra la franja correspondiente al Parque Lineal del Río Bogotá. Con el objetivo de mitigar el riesgo de inundación en el predio, las instalaciones del Patio mantienen el nivel +5.00 correspondiente al nivel superior del jarillón existente.
- 5.3 Hacia el límite sur del Patio, se encuentran las actuales instalaciones del pondaje de la EAAB, el cual podrá permanecer en su lugar ya que, en este punto del trazado, el viaducto discurre en un segundo nivel por encima del pondaje, de manera que éste no se ve afectado por la inserción del sistema. Es sobre el costado norte del pondaje donde las instalaciones del Patio Taller se localizan sobre el terraplén anteriormente mencionado, que deberá estar al nivel superior del jarillón existente. Sobre el costado sur del polígono definido para el Patio Taller, se localiza la franja de reserva vial que corresponde a la ampliación de la Av. Suba hacia el occidente, como punto de conexión con el municipio de Cota.
- 5.4 Hacia el oriente, entre la Carrera 147 y el cerramiento del Patio Taller, se mantiene un área para un posible futuro desarrollo inmobiliario. Tanto en este borde del Patio, como en el que ocurre con la Diagonal 151, se encuentra el cambio de nivel que se produce entre el N+5.00 del Patio, y el nivel del terreno existente, correspondiente a las manzanas ya edificadas del barrio Quintas de Santa Rita. Como parte de la propuesta de inserción urbana del Patio Taller, se desarrolla un tratamiento de borde para mitigar los posibles efectos adversos que podría tener el contacto directo del terraplén del Patio con las vías de borde de los barrios residenciales. Por tanto, se propone una franja de 10 metros de ancho en la cual se maneja el cambio de nivel y se generan zonas ajardinadas y senderos peatonales para uso de los habitantes del sector. En cuanto a las vías locales del sector, se propone mantener vías tipo V5.
- 5.5 En el límite norte del Patio Taller se encuentra el área de protección del Humedal de La Conejera. La prolongación de la Transversal 141A bis se plantea como acceso vehicular y de carga al predio del Patio Taller. Hacia el oriente, este eje vial se convierte en la Calle 146 y más adelante en la Diagonal 146. Dentro del predio del Patio se desarrollarán los cambios de nivel requeridos para manejar la diferencia de nivel propuesta entre el desarrollo del Patio (+5.00) y las vías circundantes del sector.



Figura 5.60 Estado actual entorno del predio de Patio Taller



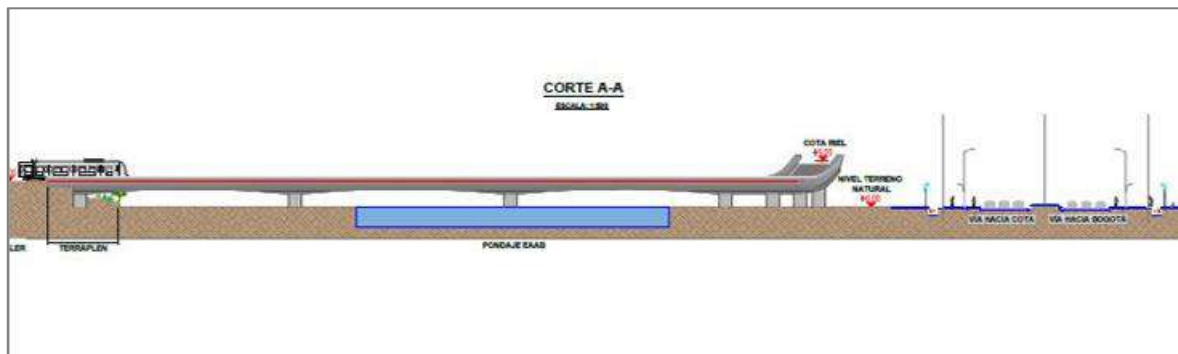
Fuente: Google Earth – Street View, 2019

Figura 5.61 Inserción urbana Patio Taller



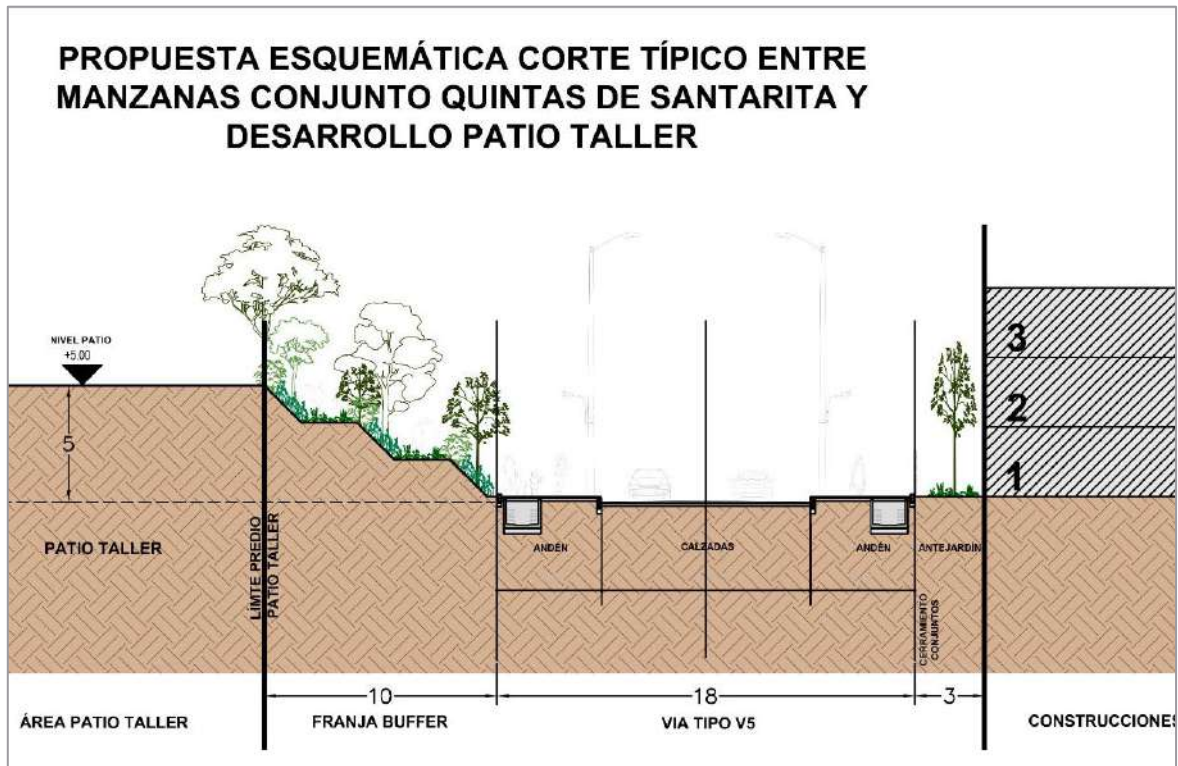
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

Figura 5.62 Corte esquemático niveles Patio Taller



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

Figura 5.63 Sección tratamiento de borde oriental Patio Taller



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



## 6 Inserción Urbana Zona de Intercambio Modal

- 6.1 Como parte de la propuesta general de inserción del trazado, y como complemento a la estación terminal E11, se propone al sur del Patio Taller una zona para la localización de servicios de intercambio modal de la línea 2 con el municipio de Cota y demás municipios al nor-occidente de Bogotá. El predio propuesto para dicho fin está localizado al sur de la franja de reserva vial definida para la prolongación de la Av. Suba hacia Cota, entre la ZMPA del Río Bogotá, y la franja de reserva vial ubicada hacia el occidente, que corresponde a la ampliación de la Av. Suba en dirección sur. Por el costado sur, el predio está delimitado por la Calle 144.
- 6.2 En términos generales, y de acuerdo con el alcance de prefactibilidad del presente estudio, la propuesta para el predio de Zona de Intercambio Modal no se constituye como un anteproyecto para la misma. El objetivo es poder tener un predimensionamiento de las áreas útiles que se podrían generar en este polígono, de manera que en etapas posteriores del desarrollo del proyecto se pueda desarrollar más en detalle.
- 6.3 Los usos propuestos para esta zona incluyen zonas de parqueadero para buses, zonas de parqueaderos vehiculares, zona de ciclo-parqueaderos, y bahías de recogida y dejada de pasajeros para el uso de buses intermunicipales, SITP, taxis y vehículos particulares. Como complemento a estos servicios, se propone también una zona de servicios generales y locales comerciales. En la actualidad, los predios correspondientes a la Zona de Intercambio Modal tienen un uso de parqueadero de vehículos privados, camiones y buses.

Figura 6.64 Estado actual Zona de Intercambio Modal







## 7 Propuesta Urbana Barrio Nuevo Corinto

- 7.1 El paso del trazado entre el corredor de la Av. Ciudad de Cali y la reserva de la ALO se localiza bajo el barrio Nuevo Corinto, ubicado entre las calles 128 y 129, y las carreras 104 y 118. En este punto del trazado, el túnel de la línea 2 no se encuentra alineado o paralelo a ningún eje vial existente o proyectado. De acuerdo a lo anterior, la propuesta urbana para este tramo de aproximadamente 200m de longitud, es la de generar un corredor verde de 25 m de ancho (afectación en superficie), que conecta la zona protegida del brazo del Juan Amarillo al oriente, y la zona verde de la reserva de la ALO al occidente.
- 7.2 La inserción urbana del corredor verde se complementa con el tratamiento de espacio público y vías vehiculares locales de las manzanas que presentan afectación predial. Esto con el objetivo de generar un empalme apropiado entre el corredor y el entorno urbano. En el ejercicio que se presenta al final de este capítulo, de identificación de manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario a partir de la inserción del sistema, se incluyen las manzanas localizadas en el entorno del corredor verde generado. El objetivo de la identificación de estas manzanas, es que en etapas posteriores de desarrollo del proyecto se puedan considerar para llevar a cabo propuestas de desarrollo inmobiliario, renovación urbana y DOTS, como instrumentos de captura de valor del proyecto.

Figura 7.66 Estado actual barrio Nuevo Corinto



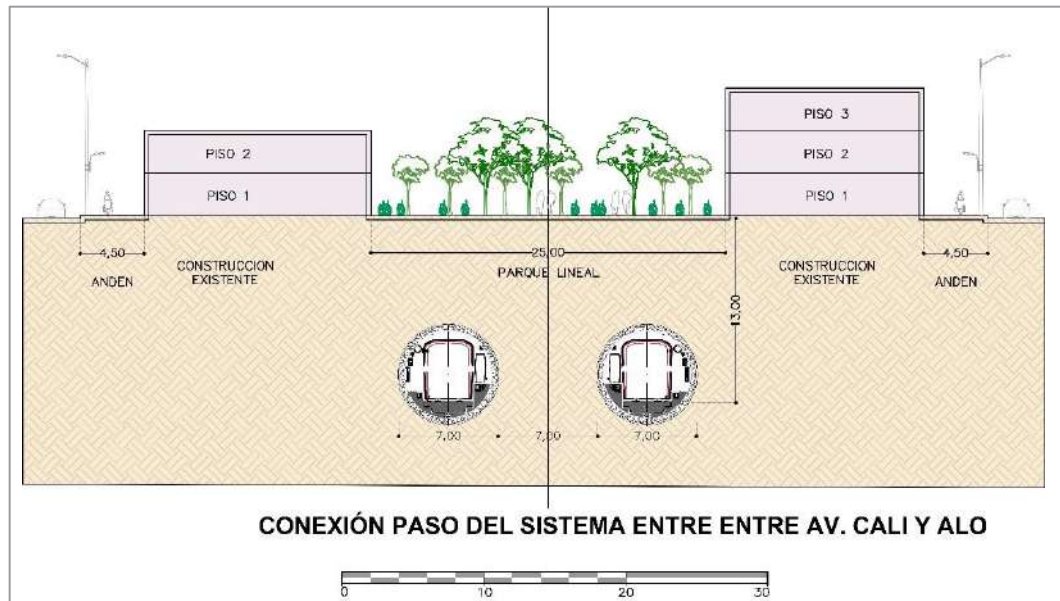




Fuente: Google Earth – Street View, 2019

Figura 7.67 Esquema corredor verde barrio Nuevo Corinto





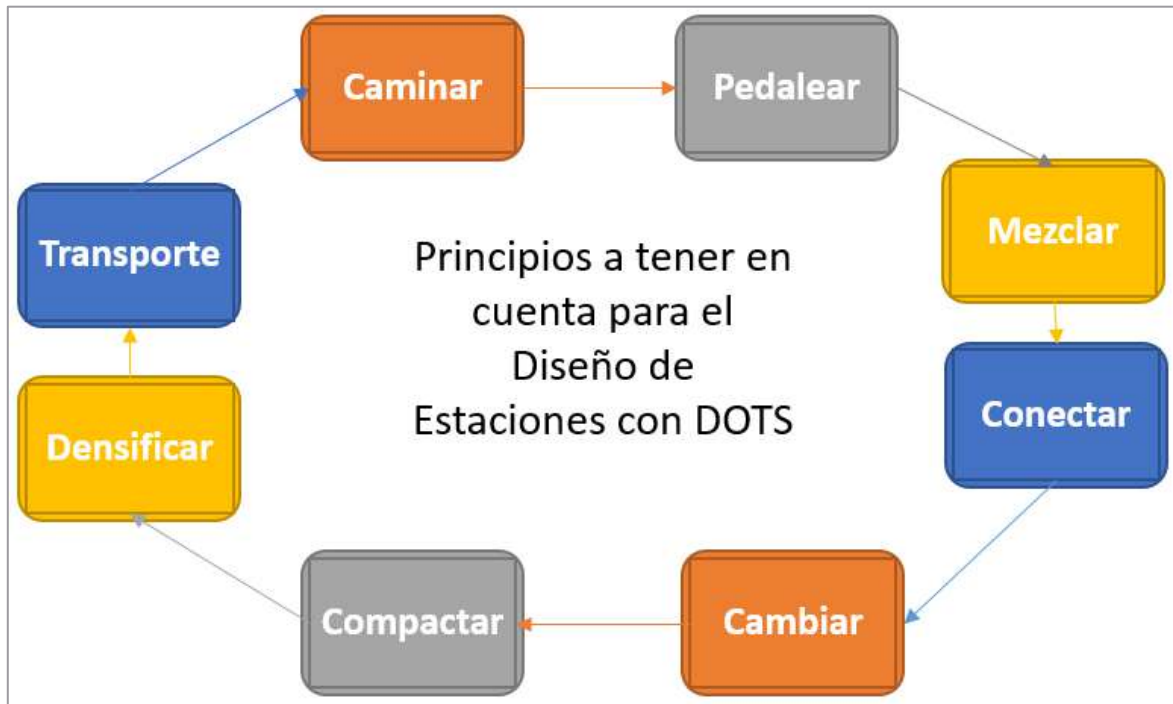
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021



## 8 Identificación de manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario

- 8.1 A partir de la definición del trazado y localización de estaciones, se han identificado todas aquellas manzanas con afectaciones, tanto por la inserción de estaciones y accesos, como por el paso subterráneo del túnel. El objetivo de la identificación y clasificación de estas manzanas es el determinar en qué puntos, de acuerdo con la configuración actual y las edificaciones existentes, se presenta para el proyecto un potencial de desarrollo inmobiliario, renovación urbana y DOTS (Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible).
- 8.2 Bogotá cuenta con diversos mecanismos tanto de renovación urbana como de captura de valor, que podrán ser analizados y aprovechados en etapas posteriores del desarrollo del proyecto. Para esto, se identifican y clasifican las manzanas del entorno inmediato del trazado que, dada su configuración y tipos de edificación existentes, tienen un alto potencial para desarrollar allí proyectos futuros. Entre las posibilidades de mecanismos disponibles en la ciudad para tal fin se encuentran, entre otros; la captura de valor por plusvalías y cobros por valorización; la modificación de tratamientos, edificabilidad y usos del suelo en el POT para desarrollo inmobiliario; o la posibilidad de desarrollar desde APPs proyectos de renovación urbana de acuerdo con las competencias definidas en el Acuerdo 642 de 2016, , así como el Derecho Real de Superficie definido en la Ley 1955 de 2019 y actualmente en reglamentación por las entidades del orden nacional.
- 8.3 En concordancia con los lineamientos trazados por la administración y por la Empresa Metro de Bogotá, se procura promover este modelo de planeación urbana en el cual se busca que el desarrollo urbano de una zona incentive el uso de los modos de transporte sostenibles, el transporte público y el no motorizado. Este modelo se caracteriza por orientarse a mayor densidad, mezcla de usos del suelo, cantidad y calidad del espacio público y limitaciones a la velocidad de circulación de los automóviles.
- 8.4 De acuerdo a la metodología DOTS, se busca fomentar: : i) Caminar: promover la caminata; ii) Pedalear: priorización de transporte no motorizado; iii) Conectar: Crear redes de calles que se comuniquen con la estación; iv) Transporte: localizar zonas de desarrollo, cerca de la estación e interconexiones con otros medios de transporte preexistentes; v) Mezclar: planear usos de suelo mixto; vi) Densificar: Optimizar la densidad y capacidad del transporte público; vii) Compactar: crear una región más compacta; y viii) Cambiar: aumento de la movilidad regulando las plazas de estacionamiento y las calles.

Figura 8.68 Principios DOTS



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

8.5 De acuerdo a lo anterior, se han clasificado las manzanas identificadas con potencial de desarrollo inmobiliario, renovación urbana y DOTS en los siguientes grupos:

- **1. Manzanas con afectación por inserción de estaciones y accesos:** Las manzanas afectadas por la inserción de estaciones y accesos, de acuerdo con el ejercicio de inserción urbana realizado, se localizan en predios en los que en la actualidad no existen edificaciones en altura o conjuntos residenciales, BICS ni grandes equipamientos de escala metropolitana. Se presenta entonces un importante potencial de desarrollo inmobiliario desde 2 casos diferenciados: 1) potencial de desarrollo inmobiliario en altura en los edificios de acceso a las estaciones y 2) potencial de desarrollo inmobiliario en las manzanas en las cuales el edificio de acceso a la estación y su espacio público asociado no ocupan el 100% de la manzana. En estos casos, la recomendación es plantear un proyecto integral para la totalidad de la manzana, de manera que se evite el surgimiento de culatas hacia las plazoletas de acceso a las estaciones. Esta sugerencia además tiene en cuenta los beneficios que se pueden tener al englobar los predios correspondientes, en términos de aprovechamiento de la edificabilidad máxima, de localización de cesiones, y de concentración de servicios, accesos y zonas comunes para el futuro desarrollo planteado.
- **2. Manzanas con afectación por trazado (tipología subterránea):** Debido al trazado definido, en el que se localizan las estaciones hacia alguno de los costados del eje de la sección vehicular existente, se deben generar una serie de curvas en la proximidad de las estaciones. Como resultado de lo anterior, las manzanas localizadas en el entorno de las estaciones tendrán en el subsuelo el paso de los túneles del Metro. En la actualidad no se ha actualizado

la normativa urbana que defina la obligatoriedad o no obligatoriedad de afectar predialmente las edificaciones en superficie, cuando se da el caso del paso del túnel por el subsuelo, tal y cómo se menciona en el siguiente numeral. A propósito de esta cuestión, se deberán tener en cuenta igualmente en fases posteriores del desarrollo del proyecto las posibles afectaciones o interferencias con las cimentaciones de dichas edificaciones. Por tanto, y de acuerdo al alcance de prefactibilidad del presente informe, se han identificado las manzanas por las que discurre el trazado de los túneles, y que de acuerdo a su actual configuración y tipo de edificaciones existentes, presenta un potencial de futuro desarrollo inmobiliario, renovación urbana y DOTS.

- *3. Manzanas con afectación por inserción de la línea 2 del Metro y la Troncal de la Av. Ciudad de Cali:* Las manzanas localizadas a lo largo de la Av. Ciudad de Cali, entre la calle 72 y la Carrera 104, se encuentran clasificadas como un grupo independiente, debido a que en ambos costados de la vía se presentan afectaciones que se requieren tanto por la inserción de la troncal de la Av. Ciudad de Cali, como por la inserción de la línea 2 del Metro. De esta manera, las manzanas identificadas con potencial de desarrollo inmobiliario, renovación urbana y DOTS estarán sujetas a los tiempos de ejecución de ambos proyectos. Las manzanas localizadas al costado norte de la Av. Ciudad de Cali en el tramo entre la Cra. 91 y la Cra. 104 (tramo correspondiente al borde del Humedal Juan Amarillo) que son directamente afectadas por la inserción del trazado de la línea 2 del metro, están identificadas y cuantificadas en los costos directos del proyecto por la afectación predial. Adicionalmente, se han cuantificado todas las áreas de este tramo de trazado tanto de calzadas vehiculares como de espacio público resultante (en las manzanas afectadas), ya que éstas áreas de vías y espacio público deberán ser adecuadas temporalmente, mientras se lleva a cabo la construcción de este tramo de la troncal de la Av. Ciudad de Cali, la cual ocupará estas áreas según los diseños actuales.
- *4. Manzanas con afectación barrio Nuevo Corinto:* Las manzanas del barrio Nuevo Corinto, ubicadas entre las carreras 104 y 118, y las calles 128 y 129, tal y como se mencionó anteriormente, tienen una afectación en superficie en un tramo de 200m de longitud y 25m de ancho, por el cual discurre el trazado en tipología subterránea. Sin embargo, y debido a que las manzanas resultantes tienen un tamaño reducido (entre 1,000 y 1,500m<sup>2</sup> por manzana), se encuentra en este punto que dichas manzanas presentan un importante potencial de renovación urbana. En este punto se podrá llevar a cabo una reconfiguración de manzanas y vías, de manera que se haga un mejor aprovechamiento del suelo y un desarrollo DOTS con captura de valor para el proyecto, y beneficios añadidos para la comunidad.
- *5. Manzanas con potencial por cercanía a estaciones:* Manzanas que por su cercanía con las estaciones (primera manzana adyacente), y de acuerdo con sus características actuales de edificaciones y usos, se identifican con un alto potencial de desarrollo inmobiliario y renovación urbana por la inserción del sistema.

8.6 Para los casos de predios en los que el trazado discurre en tipología subterránea y no se requieren áreas en superficie, se llevó a cabo una consulta ante la SDP para definir el tratamiento que esta ocupación de áreas en el subsuelo tendría sobre los predios en superficie. Al respecto la SDP en su respuesta (Comunicado No. 2-2021-23176 del 25 de marzo de 20219) aclara que el subsuelo es

propiedad del Estado, y en el caso de Bogotá, hace parte del sistema de espacio público. Aclara, además:

- 1- Que revisadas las funciones asignadas a la Secretaría Distrital de Planeación, establecidas en el Decreto Distrital 016 de 2013, esta entidad no es competente para indicar si es necesario la compra o no de los bienes en superficie.
- 2- Que de acuerdo a las disposiciones de la Ley 1682 de 2013, Artículo 19, se permite definir como un motivo de utilidad pública e interés social la ejecución y/o desarrollo de proyectos de infraestructura del transporte a los que se refiere esta ley, así como el desarrollo de las actividades relacionadas con su construcción, mantenimiento, rehabilitación o mejora, quedando autorizada la expropiación administrativa o judicial de los bienes e inmuebles urbanos y rurales que se requieran para tal fin, de conformidad con el artículo 58 de la Constitución Política.
- 3- La adquisición predial es responsabilidad del Estado y para ello la entidad pública responsable del proyecto podrá adelantar la expropiación administrativa con fundamento en el motivo definido en el artículo anterior, siguiendo para el efecto los procedimientos previstos en las Leyes 9ª de 1989 y 388 de 1997, o la expropiación judicial con fundamento en el mismo motivo, de conformidad con lo previsto en las Leyes 9ª de 1989, 388 de 1997 y 1564 de 2012.
- 4- Que el Distrito Capital expidió el Decreto Distrital 647 de 2019 “Por el cual se establecen las directrices para la implantación de los proyectos de infraestructura de transporte de la primera línea del Metro de Bogotá en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D.C”, y que se deberá expedir un decreto para la segunda línea, con el objetivo de precisar las cuestiones normativas que el proyecto requiera.



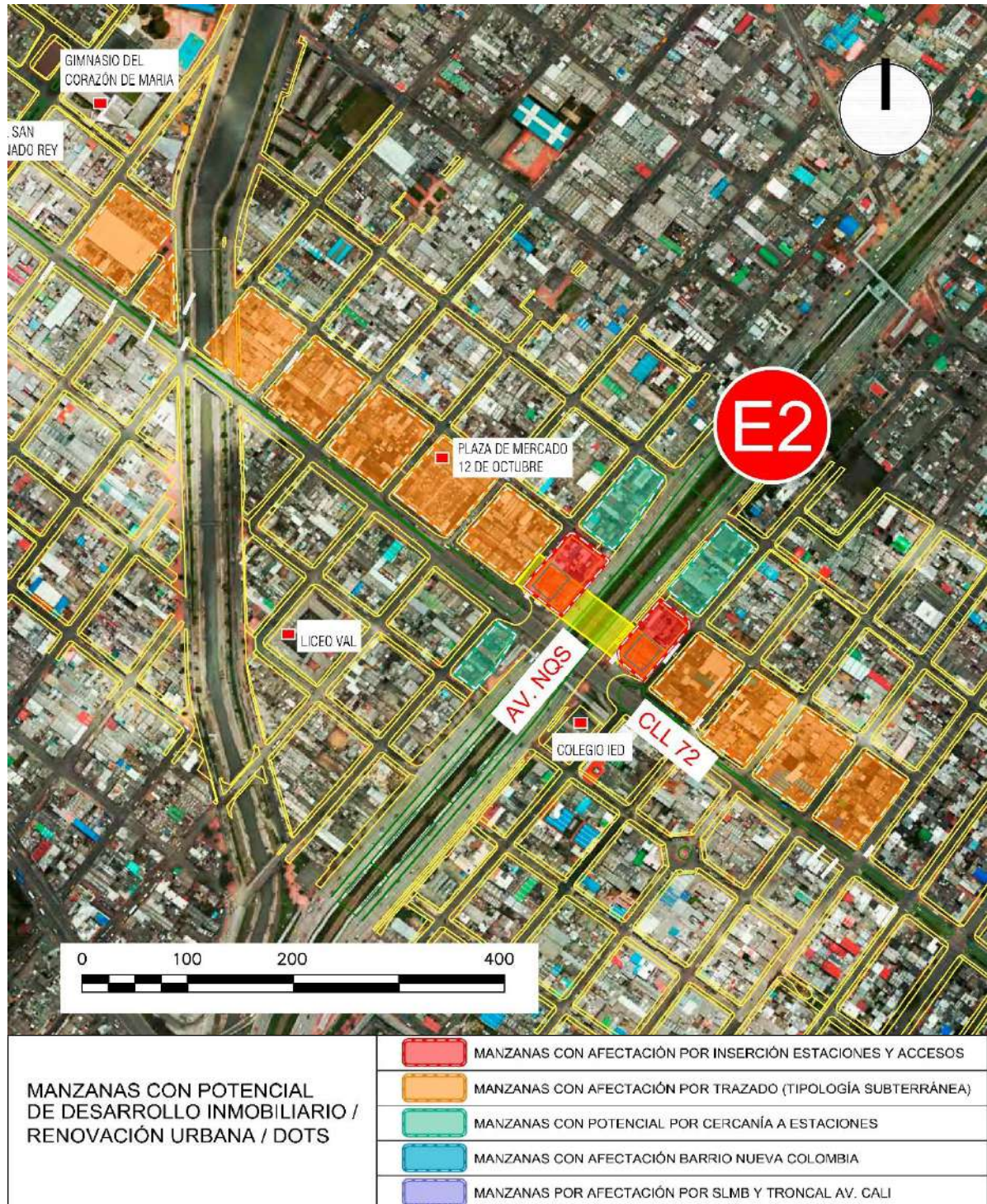
Figura 8.69 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 1



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



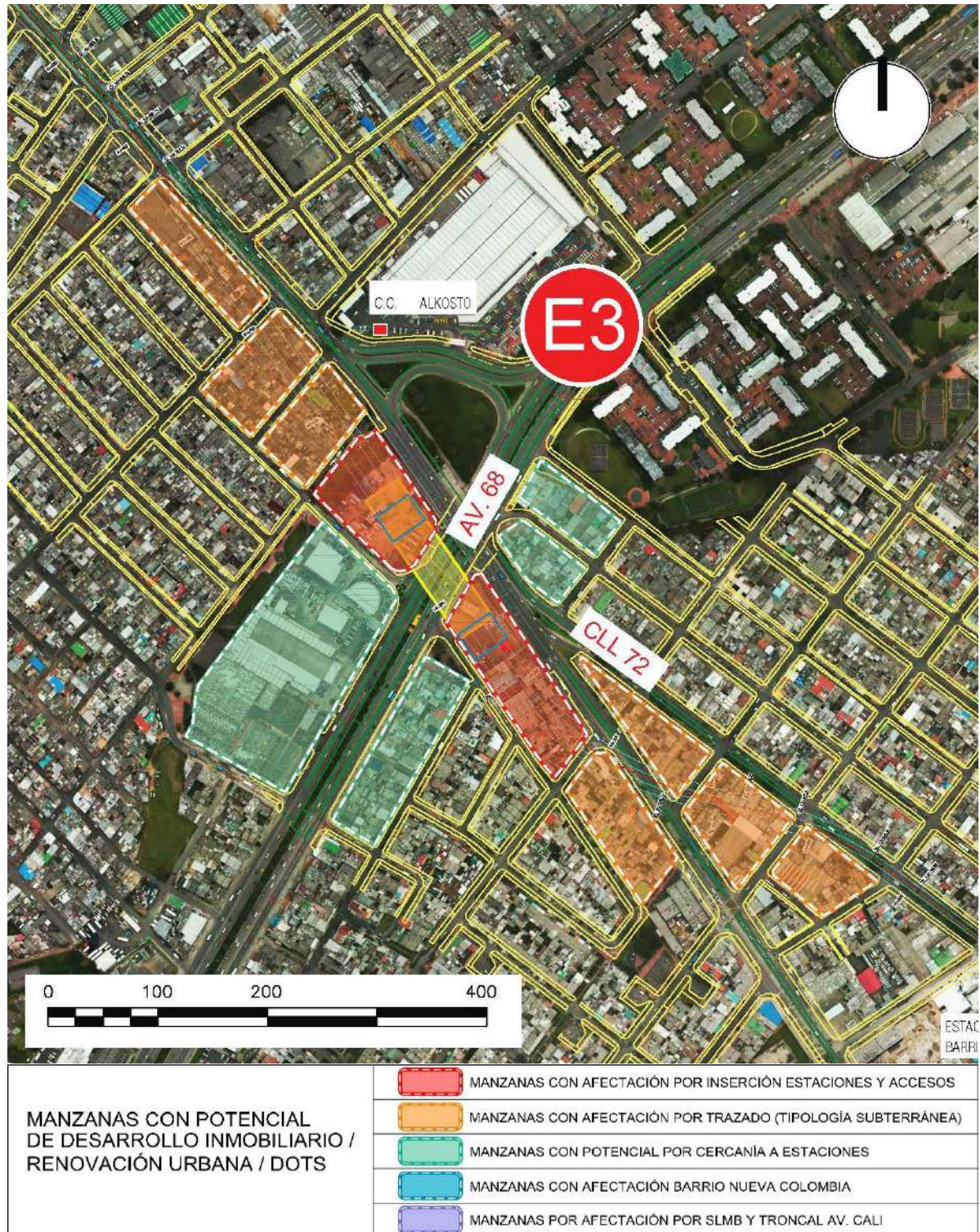
Figura 8.70 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 2



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



Figura 8.71 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 3



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



Figura 8.72 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 4



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



Figura 8.73 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 5



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



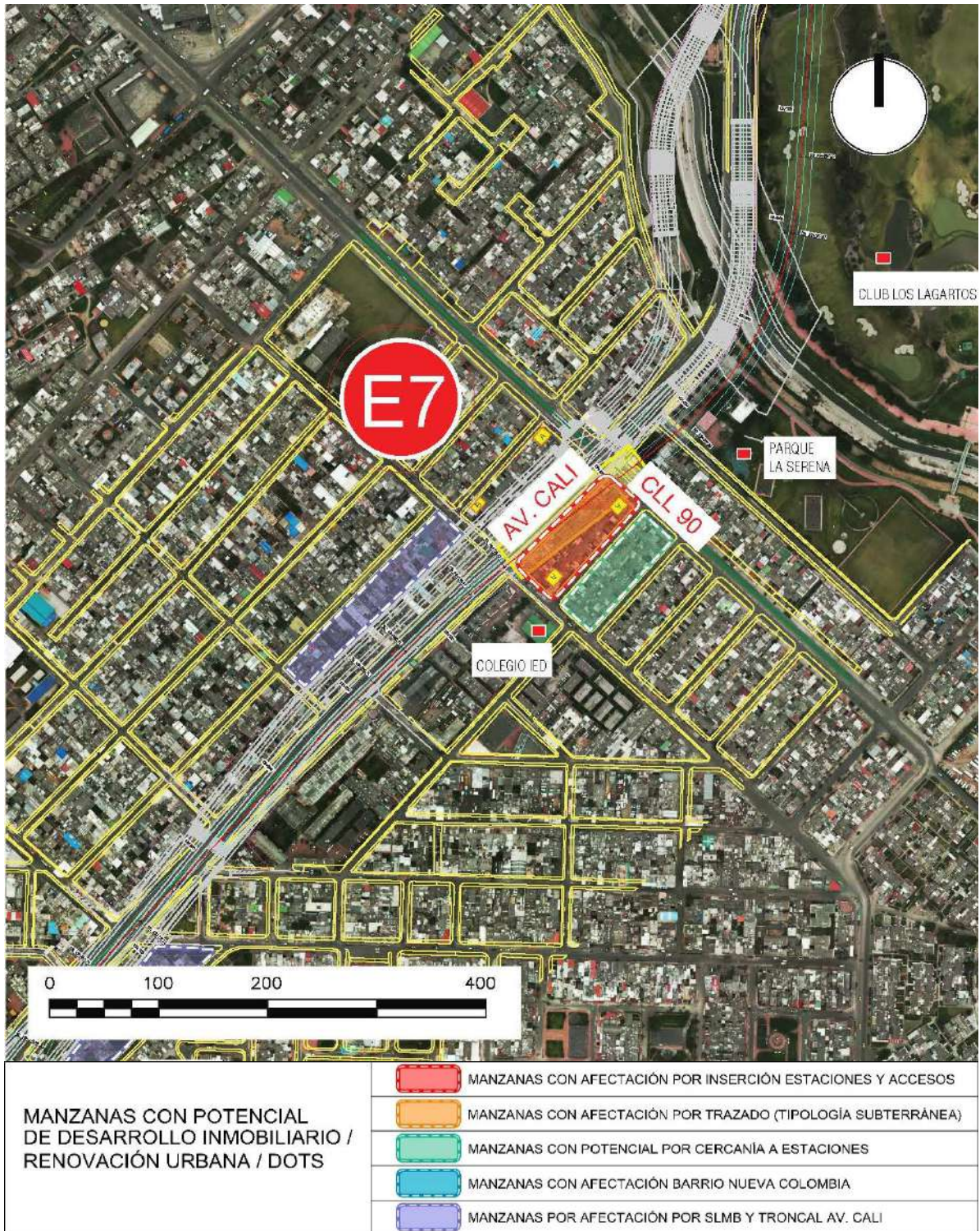
Figura 8.74 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 6



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



Figura 8.75 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 7



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



Figura 8.76 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno Estación 8



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



Figura 8.77 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – entorno conexión Av. Cali-ALO



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



Figura 8.78 Manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario – Entorno estación 11



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



- 8.7 A partir de la identificación de manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario, renovación urbana y DOTS, se podrán llevar a cabo en fases posteriores de diseño las propuestas e iniciativas más convenientes para las mismas. Esto, con el doble objetivo de por una parte, poder desarrollar proyectos de captura de valor para el sistema, y por otra, que la misma inserción urbana del sistema sea un elemento catalizador para los procesos de renovación urbana y DOTS de la ciudad. A continuación, se muestra la tabla resumen por tipo de manzana y por estación:

**Tabla 8.3 Áreas de manzanas con potencial de desarrollo inmobiliario, renovación urbana y DOTS**

ESTACIÓN	MANZANAS CON AFECTACIÓN POR INSERCIÓN DE ESTACIONES Y ACCESOS (m2)	MANZANAS CON AFECTACIÓN POR TRAZADO (TIPOLOGÍA SUBTERRÁNEA) (m2)	MANZANAS CON POTENCIAL POR CERCANÍA A ESTACIONES (m2)	MANZANAS CON AFECTACIÓN PASO AV. CALI-ALO (m2)	MANZANAS CON AFECTACIÓN POR INSERCIÓN SLMB Y AV. CALI (m2)	TOTAL ESTACIÓN (m2)
ESTACIÓN 1	16.190	0	0	0	0	16.190
ESTACIÓN 2	5.544	41.463	7.072	0	0	54.079
ESTACIÓN 3	15.920	34.549	36.330	0	0	86.799
ESTACIÓN 4	16.731	15.056	26.676	0	0	58.463
ESTACIÓN 5	19.553	0	0	0	53.553	73.106
ESTACIÓN 6	53.457	0	0	0	33.177	86.634
ESTACIÓN 7	5.322	0	3.807	0	5.121	14.250
ESTACIÓN 8	3.880	0	8.103	0	4.660	16.643
PASO AV. CALI-ALO	0	0	0	18.070	1.457	19.527
ESTACIÓN 11	0	0	27.240	0	0	27.240
TOTAL TIPO DE MANZANA (m2)	136.597	91.068	109.228	18.070	97.968	452.931

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

## Consideraciones finales

- 8.8 Las propuestas y esquemas consignados en el presente informe se desarrollaron con información secundaria y fuentes de referencia, las cuales deberán verificarse y/o ajustarse en fases posteriores del proyecto.
- 8.9 Los esquemas de inserción urbana corresponden a una solución técnica que tiene en cuenta las restricciones generadas por el proyecto de la Primera Línea del Metro de Bogotá (PMLB) y las recomendaciones de la Empresa Metro de Bogotá (EMB) y Financiera de Desarrollo Nacional (FDN), producto de las diferentes mesas técnicas adelantadas en desarrollo del presente contrato.
- 8.10 En el informe PRODUCTO 6 – TIPOLOGÍA E INSERCIÓN DE ESTACIONES se describe la alternativa desarrollada por el Consultor (UT Egis-Steer), la cual podrá ser ajustada en fases posteriores del proyecto. Así mismo la localización de las estaciones, accesos y espacios públicos asociados se podrá revisar en fases posteriores.

## 9 Características de las diferentes tipologías de las estaciones

9.1 Los estudios del trazado (en planta y perfil longitudinal), la comprensión del contexto urbano y el estudio de los distintos criterios diferenciadores han permitido identificar 4 tipologías contrastadas de organización funcional de las estaciones:

- El nivel de las vías del metro (cota riel) comparado al nivel del terreno natural (estaciones subterráneas profundas, semiprofundas, en trinchera y aéreas)
- El método de construcción del túnel de las estaciones subterráneas (túnel en trinchera cubierta y tuneladora)
- El método de construcción de las estaciones subterráneas (excavación a cielo abierto y en trinchera convencional)
- La posición de la estación en la red de transporte urbano de la ciudad (estación terminal, estación de correspondencias y estación de tránsito de servicio local únicamente)
- El tipo de acceso a la estación (vestíbulo de superficie o elevado)
- Estimación del número de usuarios de la estación

9.2 Las 4 tipologías seleccionadas se describen en los siguientes capítulos.

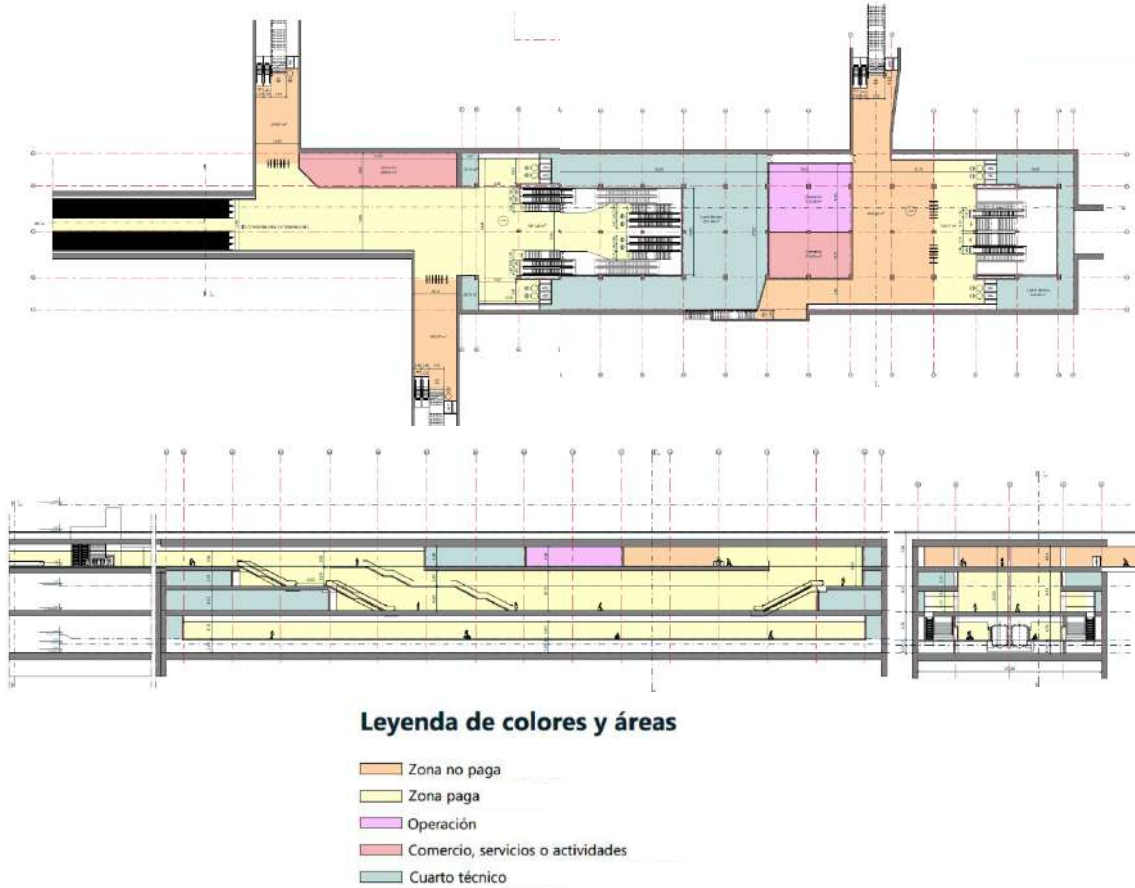
### Tipo 1 : Estación terminal N° 1

9.3 La estación 1 tiene las siguientes características:

- Estación subterránea profunda debido a la presencia del deprimido de la calle 72 planificado
- Cota riel = - 23 m
- Plataformas laterales y cinco puntos de acceso
- Túnel construido en "cut-and-cover" (vías en la parte trasera de la estación y estructura de transición con la parte del túnel bi-tubo) que requiere una configuración de estación con andenes laterales
- Estación excavada a cielo abierto bajo la vía pública
- Estación terminal que conecta con la línea 1 del metro y el Transmilenio
- Vestíbulo subterráneo con múltiples accesos en superficie y pasillo de conexión
- Estación muy concurrida en horas punta debido a la conexión con la línea 1 del metro
- Estación dimensionada para cumplir las necesidades de las estimaciones de usuarios

9.4 Las figuras siguientes de la estación 1 son extractas de los planos y secciones RAQB014-PROD4-ENT6-TEP-PS-01 a 6:

Figura 9.79 Plano del vestíbulo y secciones de la estación 1



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

## Tipo 2: Prototipo de las estaciones N° 2 a 8

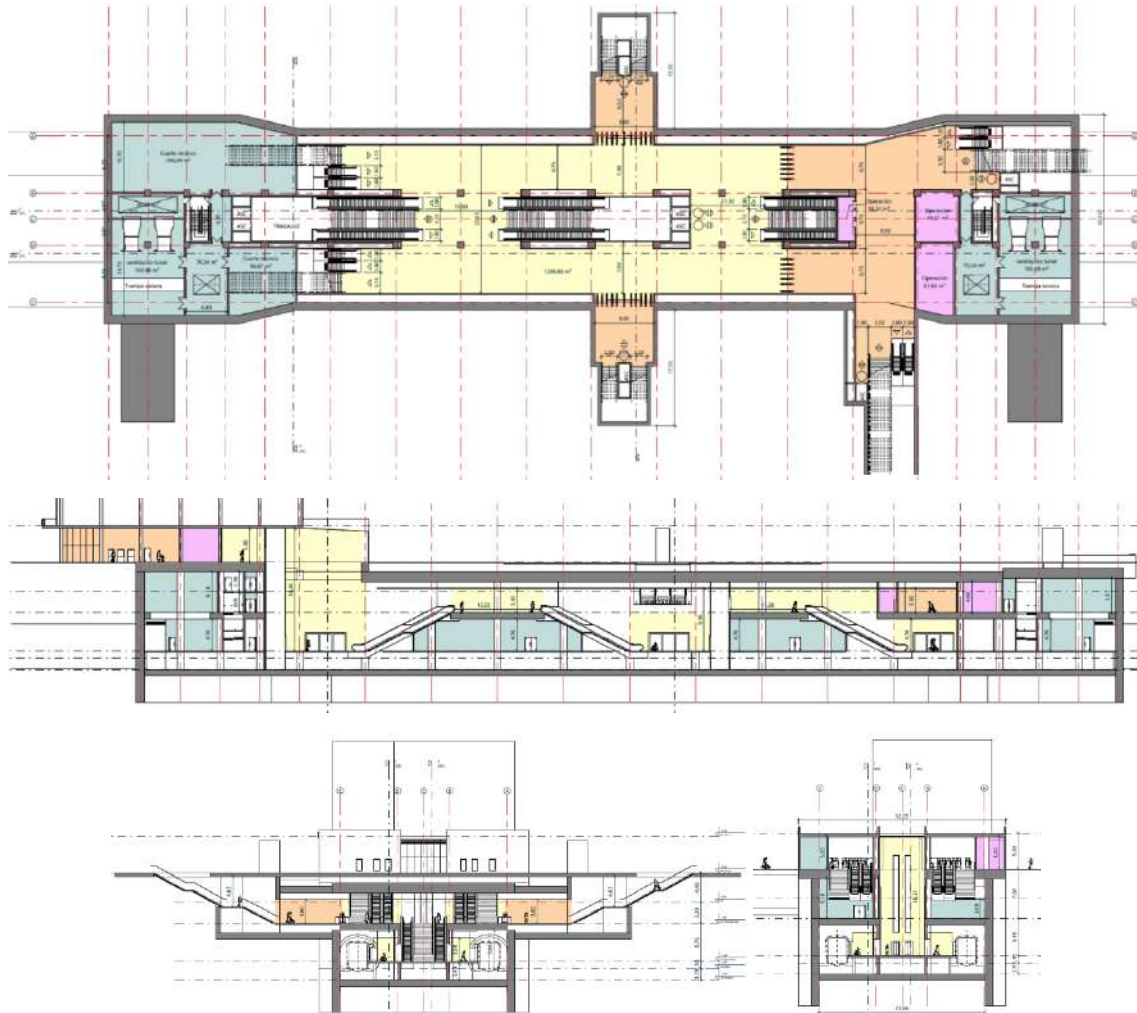
9.5 Las estaciones 2 a 8 adoptan una tipología similar. En esta fase del estudio, se ha diseñado un prototipo adaptable para responder a todas las configuraciones de implantación en el contexto urbano. Este prototipo tiene las siguientes características:

- Estación subterránea profunda: Cota riel = - 14,5 m
- Plataformas central y numero de accesos según la inserción urbana de cada estación
- Túnel con tuneladora para la configuración de una estación de plataforma central
- Estación excavada a cielo abierto bajo la vía pública o terrenos adquiridos
- Estación muy concurrida, que conecta con el Transmilenio o el tren Regiotram Norte
- Vestíbulo de billetes en la planta baja de un edificio, subterráneo o mixto, según la estación
- Prototipo dimensionado para cumplir las necesidades de las estimaciones de usuarios de la estación 5, la más concurrida de este tipo



9.6 Las figuras siguientes del prototipo de las estaciones 2 a 8 son extractas de los planos y secciones RAQB014-PROD4-ENT6-TEP-PS-07 a 12:

Figura 9.80 Plano de vestíbulo y secciones del prototipo de la estaciones 2 a 8



**Leyenda de colores y áreas**

- Zona no paga
- Zona paga
- Operación
- Comercio, servicios o actividades
- Cuarto técnico

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

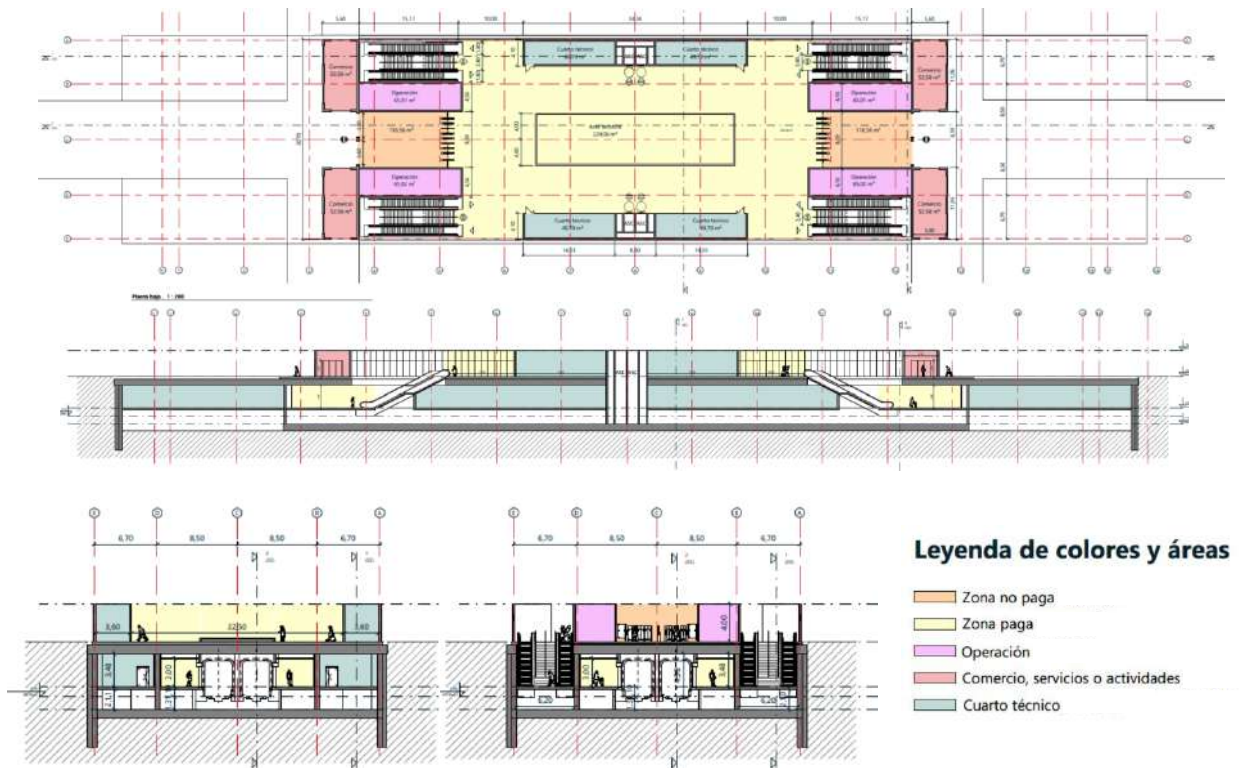
### Tipo 3: Prototipo de las estaciones N° 9 y 10 en la zona de la ALO

9.7 Las estaciones 9 y 10 son similares y están situadas en la zona de ALO. En esta fase del estudio, se ha diseñado un prototipo que se ajusta a la ubicación de ambas estaciones. Este prototipo tiene las siguientes características:

- Estación subterránea superficial: cota riel = - 5,90 m
- Plataformas laterales y numero de accesos según la inserción urbana de cada estación
- Túnel construido en “cut-and-cover” con una configuración de estación de plataforma lateral para mantener la anchura de túnel la más estrecha posible en esta zona donde el nivel freático es alto
- Estación excavada a cielo abierto en la zona ALO
- Estación de servicio local solamente
- Vestíbulo sobre el suelo en un pabellón
- Prototipo dimensionado para cumplir las necesidades de las estimaciones de usuarios similares para ambas estaciones

9.8 Las figuras siguientes del prototipo de las estaciones 9 a 10 son extractas de los planos y secciones RAQB014-PROD4-ENT6-TEP-PS-013 y 14:

Figura 9.81 Planos de vestíbulo y secciones del prototipo de la estaciones 9 a 10



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

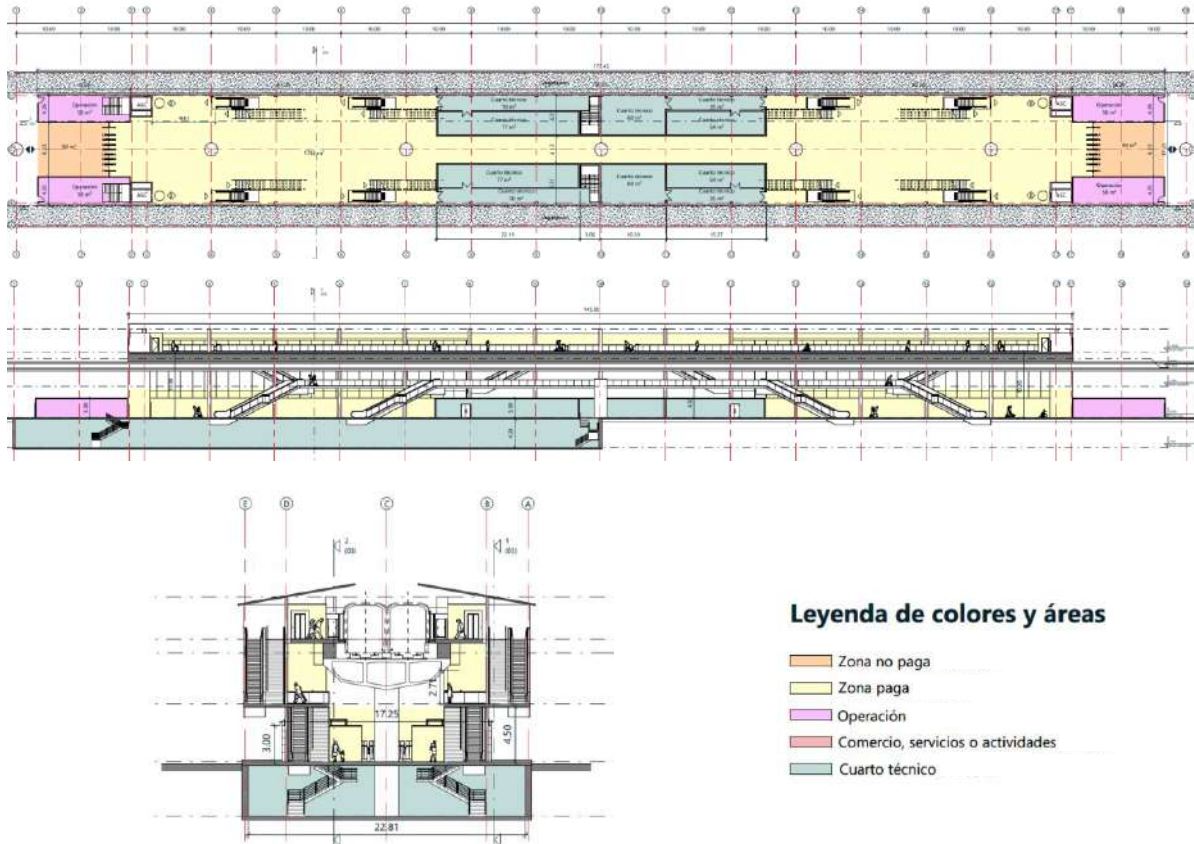
## Tipo 4 : Estación elevada 11

9.9 Estación 11 que tiene las siguientes características:

- Estación elevada: Cota riel = + 9 m
- Plataformas laterales y 4 accesos
- Viaducto que permite mantener el gálibo de la carretera de 5,50m. No es posible habilitar el vestíbulo en el entresuelo porque el perfil longitudinal está limitado (transición entre la zona ALO en un túnel de superficie y el patio-taller construido en terraplén). Viaducto de doble vía que prevé una configuración de estación con andenes laterales
- Estación terminal, con servicio local solamente
- Vestíbulo al nivel de la mediana, cruce de la calle a nivel por paso de peatones
- Estación dimensionada para cumplir las necesidades de las estimaciones de usuarios

9.10 Las figuras siguientes de la estación 11 son extractas de los planos y secciones RAQB014-PROD4-ENT6-TEP-PS-015 a17:

Figura 9.82 Planos del mezanine y secciones de la estación 11



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

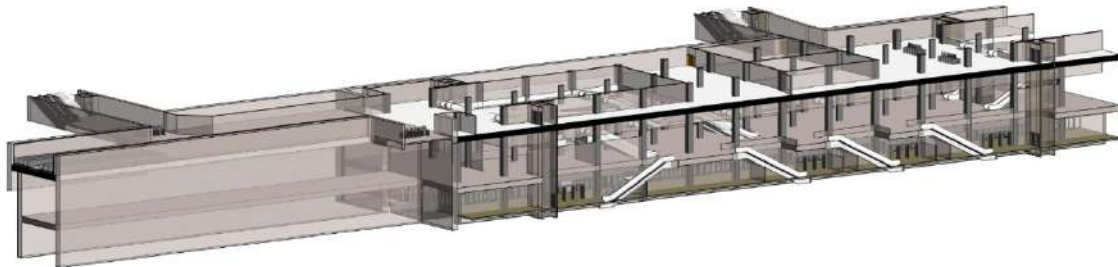


# 10 Descripción de la organización funcional de las estaciones

## Tipo 1: Estación terminal N° 1

- 10.1 La estación terminal 1 está conectada con la línea 1 del metro y el Transmilenio. También comunica con los barrios ubicados al occidente y al oriente de la Carrera 11.
- 10.2 La estación se compone de 5 niveles accesibles al público:
- El nivel de la plataforma (-21,92 m)
  - El nivel de entresuelo (-16,16 m)
  - El nivel intermedio (-11,04 m)
  - El nivel de vestíbulo (-7,04 m)
  - El nivel de superficie (0 m)

Figura 10.83 Imagen 3D de la estación 1



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

- 10.3 Siendo una estación terminal, el andén norte está dedicado a los pasajeros que suben a los trenes del metro, mientras que el andén sur está dedicado a los pasajeros que salen de los trenes.
- 10.4 El ancho útil de los andenes (excluyendo las puertas de andén y el mobiliario) es de 6,25 metros, de acuerdo con los cálculos de flujos en horas punta de la mañana y de la tarde en una situación degradada.
- 10.5 Cada andén está servido por 4 combinaciones, cada una de ellas compuesta por una escalera mecánica y una escalera fija. La zona de andenes está separada de los rellanos de circulación vertical por aperturas equipadas con puertas cortafuegos que pueden cerrarse automáticamente en caso de incendio una vez los pasajeros están evacuados. La zona de andenes queda así aislada

del resto de la estación. Cuando están abiertas, las puertas están disimuladas en la pared. Sin embargo, una vez cerradas, pueden abrirse para permitir la evacuación de los pasajeros retrasados. La distancia desde el extremo del andén hasta la primera puerta de salida del andén es de 21,10 m, distancia inferior a los 25m máximo de la NFPA 130.

- 10.6 En todas las estaciones se ha prestado atención a la accesibilidad de las personas con movilidad reducida, evitando en cuanto posible la segregación de los recorridos, permitiendo la igualdad de acceso a los servicios y comercios y facilitando su evacuación en caso de incidente, especialmente para los pasajeros en silla de ruedas.
- 10.7 Los ascensores están situados en los rellanos en ambos extremos del andén para salir al nivel del vestíbulo lo más cerca posible de los accesos de la estación. El rellano del ascensor se comparte con lo de la escalera para minimizar la separación de los recorridos. Sin embargo, un espacio de 3 metros delante de los ascensores permite que la gente espere sin ralentizar el flujo. Los ascensores están ubicados en pozos ignífugos para permitir la evacuación de los pasajeros en silla de ruedas en caso de siniestro. Se propone duplicar los ascensores para garantizar la redundancia en caso de fallo del ascensor. En el caso de ascensores únicos no adaptados para la evacuación, se podría prever una zona de refugio para los pasajeros en silla de ruedas cerca de los ascensores, accesible desde la superficie por los bomberos a través de una escalera de emergencia. Los ascensores conducen directamente al vestíbulo.
- 10.8 En el entresuelo, los flujos se separan entre el occidente y el oriente. Las circulaciones verticales, compuestas por escaleras mecánicas y fijas, conducen al nivel del vestíbulo a través de un rellano intermedio. En el lado occidental, este nivel intermedio permite que las escaleras den la vuelta. En el lado oriental, el nivel intermedio permite evitar la instalación de escaleras mecánicas con un desnivel de 9,13 m y sustituirlas por una primera de 5,12 m y una segunda de 4 m.
- 10.9 Los ascensores no se detienen en los niveles intermedios, porque son zonas de paso del público y no incluyen servicios ni comercios o conexiones con otros medios de transporte.
- 10.10 En el vestíbulo de billetes, las escaleras y los ascensores están ubicados unos respecto a otros para evitar la segregación de flujos entre los pasajeros.
- 10.11 El vestíbulo de entradas occidental sirve:
- El acceso al sur de la Calle 72 y al occidente de la Carrera 11 (cerca del 10% de los flujos de la estación)
  - El acceso a la Universidad Pedagógica (alrededor del 10% de los flujos de la estación)
  - El corredor peatonal subterráneo que conecta con la línea 1 del metro y el Transmilenio (alrededor del 65% de los flujos de la estación)
  -
- 10.12 El vestíbulo oriental comunica con los barrios situados al este de la Carrera 11 a través del acceso situado frente a la iglesia de La Porciúncula (aproximadamente el 15% de los flujos de la estación). Un segundo acceso, necesario por razones de seguridad contra incendios, se encuentra en la acera en la esquina sur occidental de la intersección entre la Calle 72 y la Carrera 11.
- 10.13 Los vestíbulos están ubicados en el nivel -1 para limitar el impacto en la superficie. Los accesos emergen en superficie directamente al espacio público. Estas entradas son cubiertas y pueden

cerrarse fuera del horario de apertura de la estación para evitar actos de vandalismo, especialmente en los ascensores.

- 10.14 El vestíbulo oriente tiene una zona amplia no controlada donde se encuentran las salas de explotación. Se propone una zona para el desarrollo de comercios o servicios.
- 10.15 El vestíbulo occidente tiene zonas más pequeñas no controladas donde se encuentran las máquinas automáticas de billetes. La zona bajo control, zona de intercambio con un gran flujo de pasajeros, puede incluir una zona dedicada a los servicios o tiendas adaptadas a estos flujos de tránsito específicos bajo control.
- 10.16 Las líneas de control se dimensionan en función de los cálculos de flujo.
- 10.17 El corredor peatonal subterráneo se encuentra en la zona controlada. Está equipado con 6 pasillos móviles y una acera de 3 m de ancho, de acuerdo con el dimensionamiento de flujos. El sentido de la marcha de los pasillos móviles se invierte según sea necesario durante la hora punta de la mañana o de la tarde. Lo mismo ocurre con las escaleras mecánicas entre el entresuelo y el vestíbulo occidental.
- 10.18 La estación 1 es profunda y tiene varios niveles que ofrecen grandes superficies para la instalación de salas técnicas. Además, teniendo en cuenta que el túnel está construido en ambos lados de la estación en “cut-and-cover”, se pueden instalar las plantas de ventilación y extracción de humos del túnel en ciertas zonas encima de las vías férreas.

**Tabla 10.4 Cuadro áreas generales estación terminal E1**

Locales técnicos	Área
<b>Vestíbulo</b>	1660 m <sup>2</sup>
<b>Relleno</b>	2500 m <sup>2</sup>
<b>Entresuelo</b>	1700 m <sup>2</sup>
<b>Nivel Anden</b>	980 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>6840 m<sup>2</sup></b>

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

- 10.19 Estas superficies corresponden a los espacios disponibles en el volumen de la estación y que pueden destinarse a las salas técnicas. La superficie total es más grande que las necesidades reales, que se evaluarán en las siguientes fases. Estas superficies son importantes debido a la profundidad de las vías y a la anchura de los andenes necesarios en esta estación de transferencia concurrida. Estos volúmenes adicionales no pueden extraerse del volumen de la "caja de la estación".
- 10.20 Una vez afinadas las necesidades reales en términos de locales técnicos en las siguientes fases del diseño, se puede considerar el posible uso de los restantes espacios disponibles (servicios de pasajeros en la zona controlada, alquiler a los concesionarios de la red, uso de los volúmenes para



tratamiento arquitectónico, instalaciones artísticas, volúmenes que se dejan vacíos a la espera de un futuro uso, etc.).

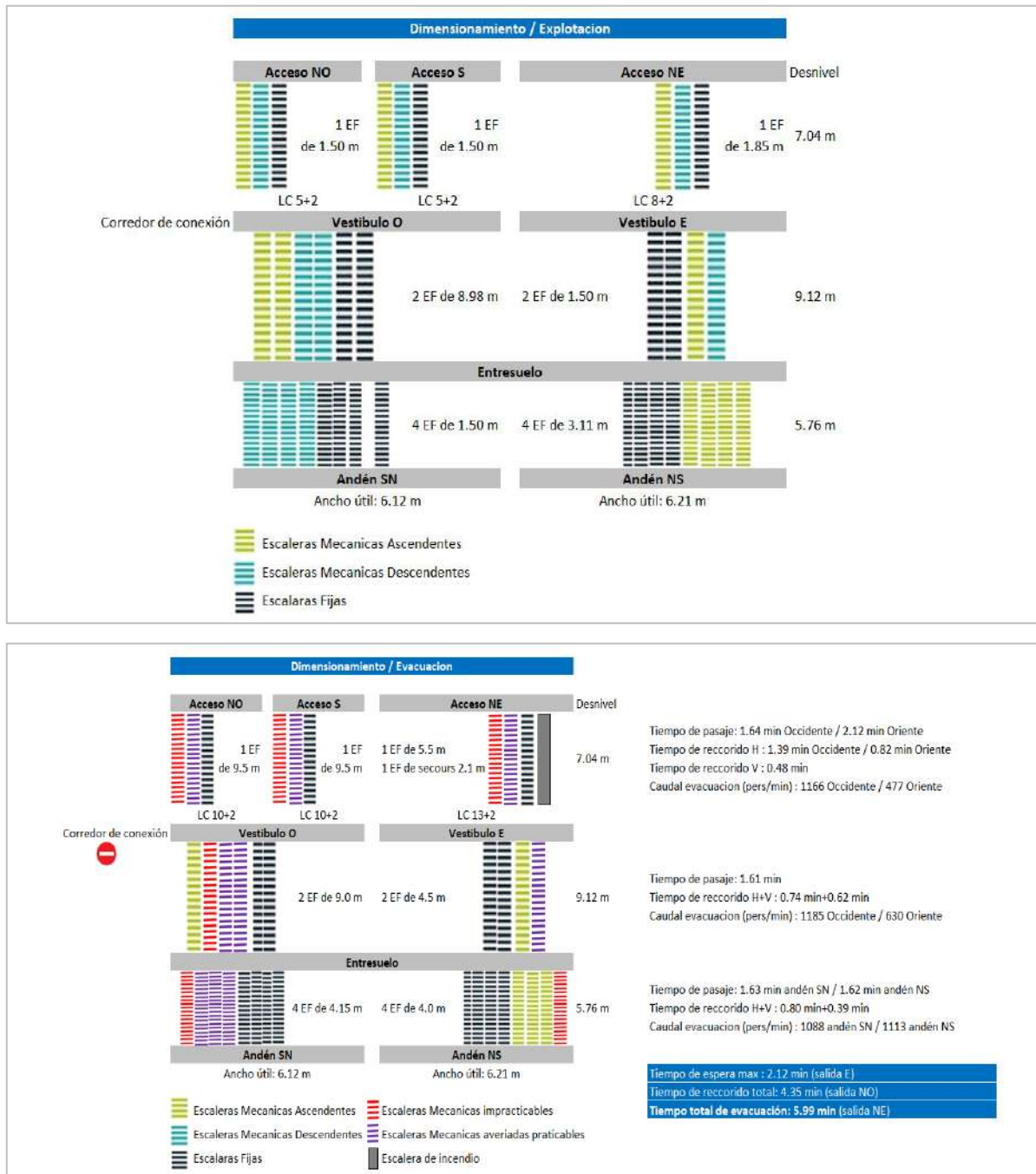
**Tabla 10.5 Cuadro áreas operación y comercio estación terminal E1**

Salas técnicos	Área
Operación	316 m <sup>2</sup>
Comercio, servicios o actividades	500 m <sup>2</sup>

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

- 10.21 Si un estudio demuestra la pertinencia de crear un gran espacio comercial en el nivel del vestíbulo, en una zona no controlada y accesible desde los accesos orientales de la estación, es posible reasignar aproximadamente 1.200 m<sup>2</sup> de locales técnicos en el nivel del vestíbulo a espacios comerciales o de servicio a los pasajeros.
- 10.22 Estos 1.200 m<sup>2</sup> de locales técnicos también podrían utilizarse para el desarrollo de un aparcamiento subterráneo de bicicletas.
- 10.23 Estas consideraciones se estudiarán en las siguientes fases, cuando se hayan afinado y cuantificado todas las necesidades.
- 10.24 Las instalaciones de ventilación del túnel son muy grandes. No se han dibujado en los planos en esta fase del estudio porque no es una cuestión que pueda poner en duda la viabilidad de la estación ni el tamaño de la "caja de la estación". Como ya se ha dicho, esta estación tiene mucho espacio que podría utilizarse para locales técnicos, incluidas las plantas de ventilación. En la siguiente fase, se tendrá que realizar una reflexión en consulta con los promotores de los proyectos de recalificación de la calle 72 para la instalación de las rejillas de ventilación y extracción de humos en superficie, para que se integren de la mejor manera posible en las instalaciones de superficie.
- 10.25 Los extractos siguientes de los cálculos de flujos (adjuntos en anexo) resumen el dimensionamiento de la estación. Las dimensiones de las estaciones y de las escaleras están dimensionadas según los cálculos de flujos en el Anexo 5 del entregable 6. Adicionalmente, se tiene que respetar la norma NFPA 130 sobre las evacuaciones en caso de emergencia, lo cual impone restricciones en una estación profunda tal que decidido por la estación Calle 72. Estos 2 puntos, explican la repartición de anchura entre las escaleras fija y mecánicas. Este punto se podrá optimizar en fase de factibilidad.

Figura 10.84 Dimensionamiento en situación de explotación y de evacuación



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

A continuación, se presentan los cuadros resumen del pre dimensionamiento de las áreas de circulación:

Andenes

**Tabla 10.6 Cuadro áreas circulación E1**

Ancho de andén	Andén SN	Andén NS
Ancho total de andén	7,25 m	7,25 m
Distancia libre de obstáculos	6,25 m	6,25 m

#### Circulaciones Verticales

Del andén al mezzanine (desnivel 5,76 m)	Número	Ancho
escaleras	8	4 m
Escaleras mecánicas	8	1 m
Escaleras Oeste	4	2,10 m
Escaleras Este	2	3,15 m
Escaleras mecánicas	10	1 m
Escaleras Oeste	4	2,10 m
Escaleras Este	2	3,15 m
Escaleras mecánicas	10	1 m
Escaleras principales	3	3,50 m
Escaleras secundarias	1	2,10 m
Escaleras mecánicas	6	1 m
Pasarela móvil	6	1,10 m
Paso de peatones	1	3 m

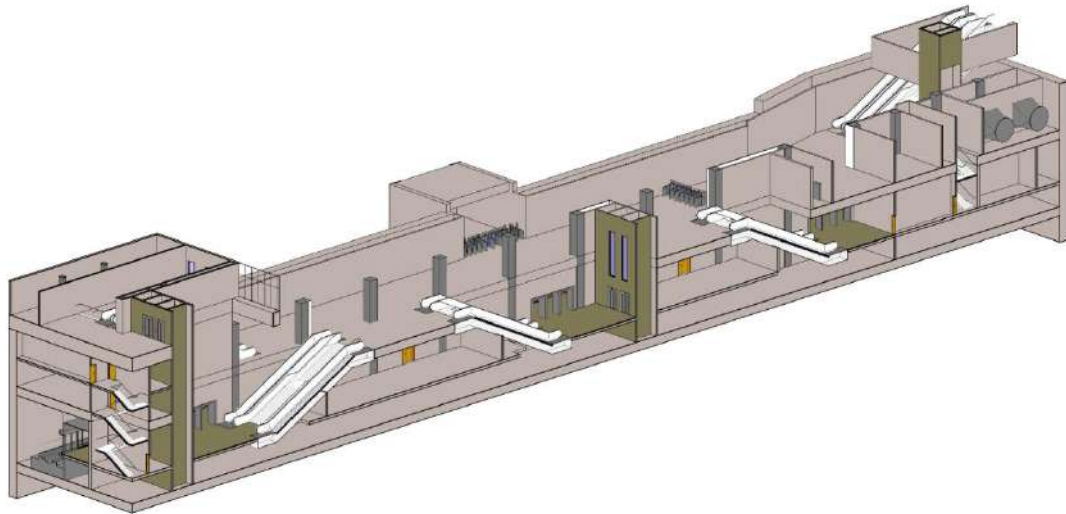
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

## Tipo 2: Prototipo de estaciones N° 2 a 8

- 10.26 El prototipo de las estaciones de metro 2 a 8 está diseñado para adaptarse a cada uno de los contextos urbanos de estas 7 estaciones.
- 10.27 La estación se compone de 3 niveles accesibles al público:
- El nivel de la plataforma (-13,44 m)
  - El entresuelo (-7,68 m)
  - El nivel de la superficie (0 m)

**Figura 10.85 Imagen 3D del prototipo de las estaciones 2 a 8**





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

- 10.28 La estación cuenta con un andén central. Sin embargo, el andén está separado en dos por los sistemas de circulación vertical, cuyo acceso desde el andén sigue el mismo principio que lo de la estación 1, con la posibilidad, en caso de incendio, de aislar la zona del andén del resto de la estación mediante puertas cortafuegos y de aislar los dos andenes entre ellos. Cada combinación de circulación vertical consiste en una escalera fija flanqueada por una escalera mecánica, una en sentido descendente y otra en sentido ascendente. El principio de los ascensores es similar a los de la estación 1, respondiendo al mismo deseo de evitar la segregación entre los pasajeros y facilitando la evacuación de los pasajeros en silla de ruedas
- 10.29 El cálculo del dimensionamiento de flujos de la estación 5, la más concurrida de las 7 estaciones, da un ancho mínimo de andén útil (excluyendo las puertas de andén y el mobiliario) de 3,11 m. Para el prototipo, el ancho útil de la plataforma se aumenta a 3,50 m, que es más de lo que requiere el cálculo en horas punta y en situaciones degradada.
- 10.30 Para estas estaciones, los flujos de evacuación son más importantes que los flujos de explotación durante las horas punta. Los sistemas de circulación vertical se han diseñado para cumplir los requisitos de la NFPA 130 en caso de siniestro (evacuación de los andenes en menos de 4 minutos y evacuación del resto de la estación en menos de 6 minutos).
- 10.31 El nivel del entresuelo es un nivel de intercambio de flujos. Da acceso a las salidas situadas en ambos extremos de la estación, a la conexión con los andenes del Transmilenio y de los trenes, según la estación. La conexión entre los modos de transporte se realiza a través de una única línea de control. Las salidas de transbordo no se consideran evacuaciones en caso de siniestro y, por tanto, no se han tenido en cuenta en el cálculo del tiempo de evacuación de la estación.
- 10.32 Dependiendo de la ubicación de la estación, un vestíbulo de billetes en superficie puede estar situado en la planta baja de un edificio, por ejemplo, en el caso de una promoción inmobiliaria relacionada. Un vestíbulo de billetes en la superficie ofrece varias ventajas:

- Una zona de recepción de pasajeros luminosa y atractiva, con la posibilidad de instalar tiendas tanto para los pasajeros del metro como para los residentes locales
- Los ascensores vinculan la superficie directamente con el andén sin ninguna interrupción de la carga, lo que constituye una ventaja apreciable para la accesibilidad de los pasajeros en silla de ruedas
- Todas las circulaciones verticales están situadas en una zona controlada, lo que facilita la vigilancia y la sensación de seguridad
- 

- 10.33 El vestíbulo de billetes en superficie es especialmente adecuado para el desarrollo de zonas comerciales situadas a lo largo del flujo de pasajeros, pero también está abierto a los habitantes de la zona, incluso si no toman el metro. El cierre de los comercios es independiente de lo de la estación, lo que permite diferentes horarios de apertura y cierre.
- 10.34 Sin embargo, si el contexto urbano de la estación no permite instalar el vestíbulo de billetes en la superficie, el prototipo muestra cómo puede instalarse en el entresuelo. La organización funcional del prototipo es simétrica, lo que facilita su adaptación a todas las configuraciones solicitadas por las 7 estaciones.
- 10.35 El tamaño y la configuración de la zona fuera del control de acceso de la zona edificada en superficie pueden estar sujetos a cambios en función de la evolución de la calle y, en particular, de los proyectos asociados. Las líneas de control de acceso están separadas para los flujos entrantes y salientes para evitar conflictos de flujo. El número de puertas de control se ha dimensionado en los cálculos de flujos para garantizar la fluidez del tráfico y evitar que se formen colas delante de las líneas de control, incluso en situaciones degradadas.
- 10.36 Para la zona edificada en superficie, el cálculo de dimensionamiento define una necesidad total de 4 puertas de control y 2 puertas ampliadas para personas con movilidad reducida. En los planos del prototipo se muestran 10 puertas de control y 2 puertas ampliadas. Además, la distancia entre la línea de control y las rampas de las escaleras mecánicas es de más de 6 metros.

Tabla 10.7 Cuadro áreas generales estación subterránea 2 a 8

Locales técnicos	Área
Vestíbulo en superficie (edificio)	67 m <sup>2</sup>
Rellano	230 m <sup>2</sup>
Entresuelo	1000 m <sup>2</sup>
Nivel andén	495 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>1792 m<sup>2</sup></b>

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

- 10.37 Las superficies disponibles para los locales técnicos son reducidos comparado con los de la estación 1. De hecho, esta estación prototipo es mucho menos profunda que la estación 1 y ofrece menos niveles intermedios para la disponer de salas técnicas. Los flujos también son menos numerosos, reduciendo el tamaño de la estación. Son representadas en los planos las grandes instalaciones de ventilación y extracción de humos del túnel, para demostrar su viabilidad en los volúmenes limitados pero optimizados que requiere este tipo de estación. Las escaleras de emergencia, cuando no se utilizan para evacuar la estación, dan acceso a las salas técnicas.
- 10.38 La necesidad de salas técnicas cambia de una estación a otra. En función de una evaluación más precisa de estas necesidades, que requiere una fase de estudio más avanzada, y de la ubicación de la estación en el contexto urbano, es posible añadir salas técnicas a nivel de superficie o en el nivel -1, integradas, por ejemplo, en los aparcamientos para bicicletas que se construirán en la siguiente fase.

**Tabla 10.8 Cuadro áreas operación y comercio estación subterránea 2 a 8**

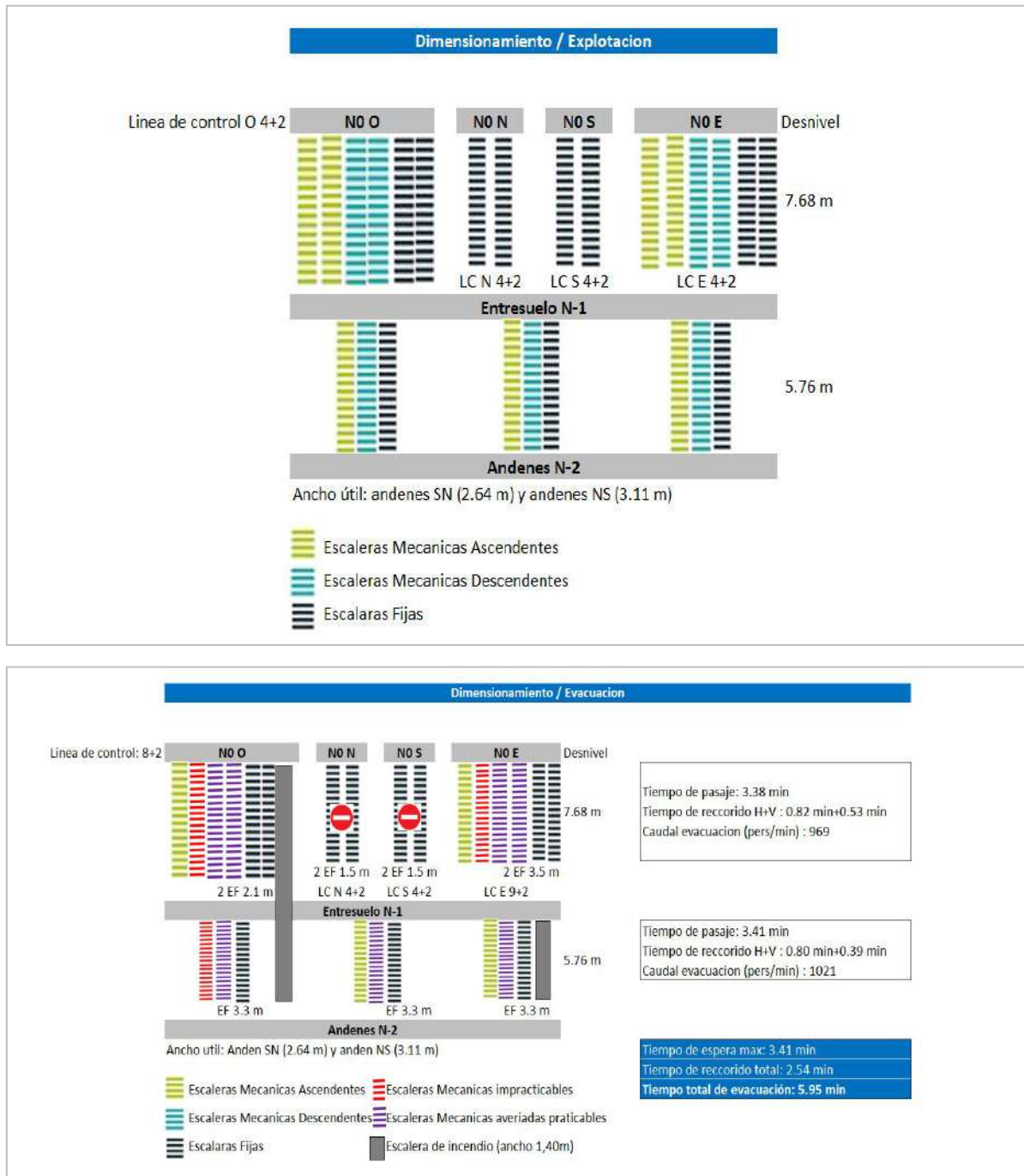
Salas técnicas	Área
<b>Operación</b>	<b>300 m<sup>2</sup></b>
<b>Comercio, servicios o actividades</b>	118 m <sup>2</sup>

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

- 10.39 La superficie del espacio comercial depende de la ubicación de la estación en su contexto urbano, de las instalaciones que se desarrollen a su alrededor y de las oportunidades comerciales. Lo mismo ocurre con el edificio que se va a construir encima del acceso.
- 10.40 La representación del edificio en los planos del prototipo, en esta fase de los estudios, sólo pretende ilustrar el potencial de desarrollo de un proyecto relacionado que se definirá con mayor precisión en las fases de estudio posteriores.
- 10.41 Los muros reforzados exteriores de la "caja de la estación" son revestidos en los espacios públicos con paredes de acabado arquitectónico. La anchura del hueco entre las dos paredes, hace parte de la estructura y permite el paso del personal de inspección del muro reforzado. Este espacio también puede utilizarse como salida de emergencia de las salas técnicas. El revestimiento de las paredes se realiza cuando se considera que el muro de hormigón no es estético o requiere muro de limpieza. Este punto se estudiará en las próximas fases del proyecto, dependiendo de los estudios geotécnicos y de los métodos de construcción. Si el revestimiento no resulta necesario en las siguientes fases del estudio, podrán crearse otras salidas de emergencia en función de la disposición interior de los locales técnicos, no definida en esta fase del estudio.
- 10.42 Los extractos siguientes de los cálculos de flujos (adjuntos en anexo) resumen el dimensionamiento de la estación:



Figura 10.86 Dimensionamiento en situación de explotación y de evacuación



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

A continuación, se presentan los cuadros resumen del pre dimensionamiento de las áreas de circulación:

Andenes

Tabla 10.9 Cuadro áreas circulación E2 – E8

Ancho de andén	Andén SN	Andén NS
Ancho total de andén	4,50 m	4,50 m
Distancia libre de obstáculos	3,50 m	3,50 m

#### Circulaciones Verticales

Del andén al mezzanine (desnivel 5,76 m)	Número	Ancho
Escaleras normal	3	3,15 m
Escaleras de emergencia	2	1,40 m
Escaleras mecánicas	6	1 m
Del mezzanine al nivel superficie (desnivel 7,68 m)	Número	Ancho
Escaleras edificio	2	3,15 m
Escaleras conexión	2	4,70 m
Escaleras calle	2	3,50 m
Escaleras emergencia	1	1,40 m
Escaleras mecánicas	8	1 m

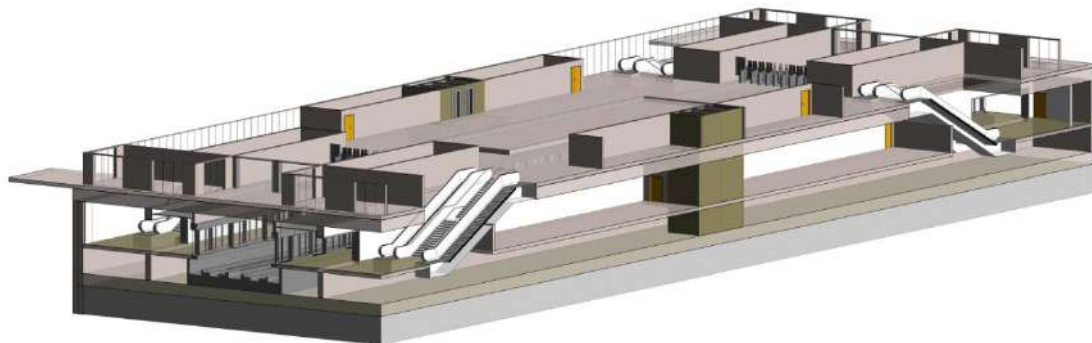
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

### Tipo 3: Prototipo de las estaciones N° 9 y 10 en la reserva de la ALO

10.43 Las estaciones subterráneas en la reserva de la ALO son poco profundas debido al nivel freático elevado. El prototipo ofrece una organización funcional muy sencilla con plataformas laterales. Dos niveles son accesibles al público:

- El nivel de andén (-4,80 m)
- El nivel de superficie (0 m)

Figura 10.87 Imagen 3D del prototipo de las estaciones 9 10



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

- 10.44 La salida del andén que conduce a las escaleras fijas y mecánicas está situada a 21 metros del final del andén, o sea, menos de 25 metros. Igual que las estaciones anteriores, las salidas pueden equiparse con puertas cortafuegos para aislar la zona de andenes del resto de la estación en caso de siniestro.
- 10.45 El cálculo del dimensionamiento de flujos de las estaciones 9 y 10 da un ancho mínimo de andén útil (excluyendo las puertas de andén y el mobiliario) de 2,94 m. Para el prototipo, el ancho útil de la plataforma se aumenta a 3,50 m, que es más de lo que requiere el cálculo en horas punta y en situación degradada.
- 10.46 Los ascensores están situados en el centro del andén. Al contrario de las estaciones anteriores, los rellanos de los ascensores no se comparten con los de las escaleras. El desnivel reducido entre los niveles y la ausencia de un nivel intermedio hacen imposible coincidir la salida y la llegada de los ascensores con la salida y la llegada de las escaleras mecánicas y fijas. Por lo tanto, se prefiere una configuración central de los ascensores, lo que permite ubicarlos en el centro del vestíbulo de superficie, en el corazón del sistema funcional.
- 10.47 El vestíbulo de entradas se encuentra en la superficie, en un pabellón. Tiene un pasillo de paso y, por lo tanto, es accesible en ambos extremos. La creación de dos entradas permite distribuir de mejor manera los flujos y separar la línea de control en dos, lo que habría exigido la ampliación de la estación si fuera una sola línea.
- 10.48 Las salas técnicas están ubicadas en ambos lados de la línea de control. El plano demuestra la posibilidad de desarrollar locales comerciales en ambos lados de las entradas de la estación, en el flujo de pasajeros, pero también abiertos al barrio con, igual que el prototipo anterior, un sistema de cierre independiente.

**Tabla 10.10 Cuadro áreas generales estación ALO 9 y 10**

Locales técnicos	Área
Vestíbulo en superficie (edificio)	200 m <sup>2</sup>
Nivel andén	1340 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>1540 m<sup>2</sup></b>

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

**Tabla 10.11 Cuadro áreas operación y comercio estación ALO 9 y 10**

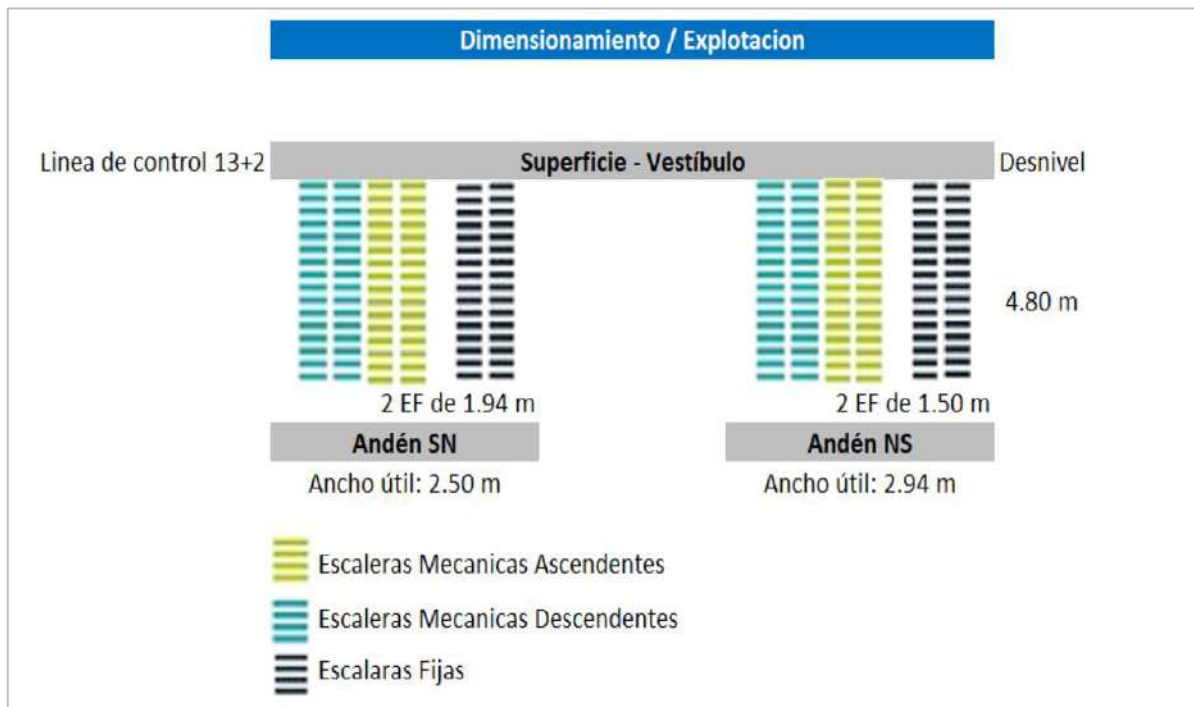
Salas técnicas	Área
Operación	260 m <sup>2</sup>
Comercio, servicios o actividades	210 m <sup>2</sup>

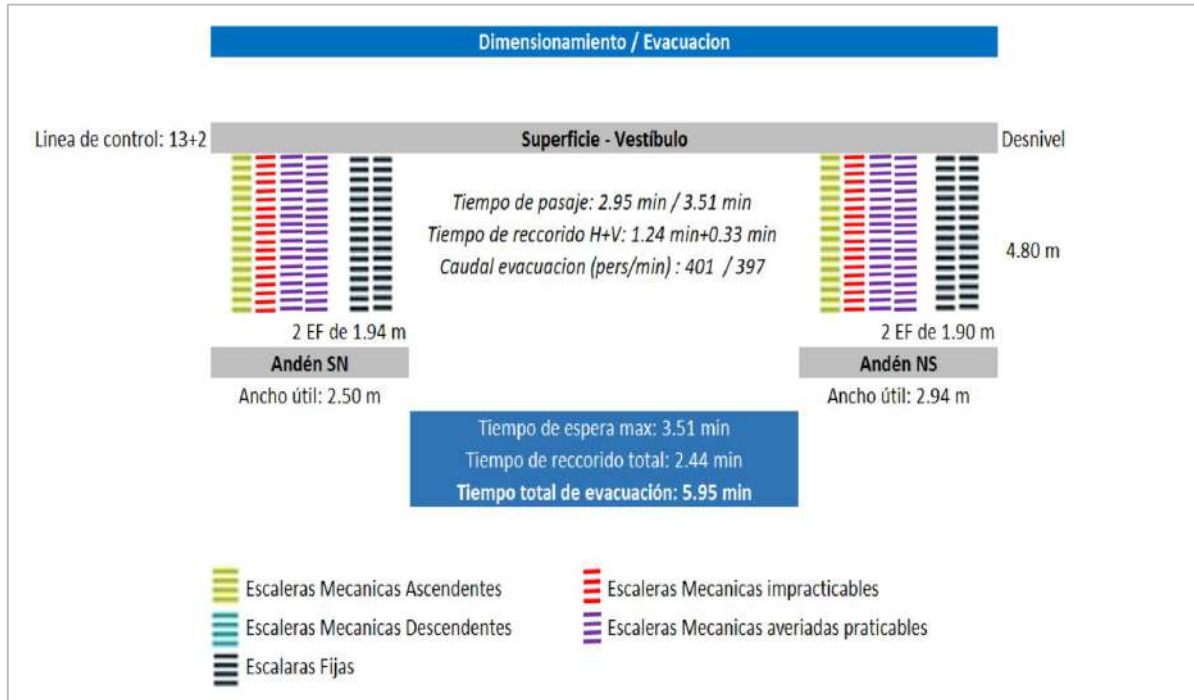
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021



- 10.49 Las salas técnicas se encuentran principalmente a nivel de los andenes. Algunas están en la superficie, en el pabellón y en el exterior. En esta fase del estudio, es demasiado pronto para asignar las salas técnicas de manera pertinente, su disposición dependerá en particular de las opciones de distribución de la superficie, de las opciones arquitectónicas del pabellón y de los estudios geotécnicos.
- 10.50 Los extractos siguientes de los cálculos de flujos (adjuntos en anexo) resumen el dimensionamiento de la estación:

Figura 10.88 Dimensionamiento en situación de explotación y de evacuación





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

A continuación, se presentan los cuadros resumen del pre dimensionamiento de las áreas de circulación:

Andenes

**Tabla 10.12 Cuadro áreas circulación E9 – E10**

Ancho de andén	Andén SN	Andén NS
Ancho total de andén	4,50 m	4,50 m
Distancia libre de obstáculos	3,50 m	3,50 m

Circulaciones Verticales

Del andén al nivel superficie (desnivel 4,80 m)	Número	Ancho
Escaleras	4	2,40 m
Escaleras mecánicas	8	1 m

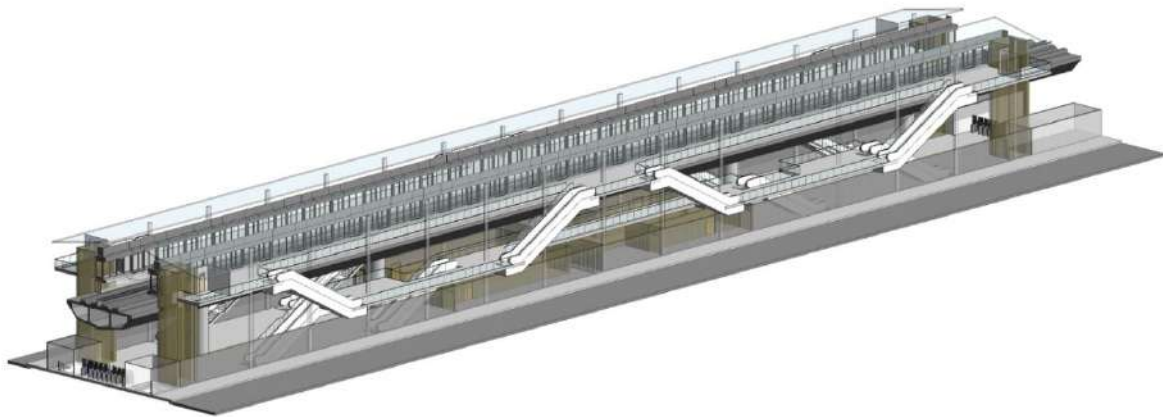
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2021

## Tipo 4: Estación elevada N° 11

- 10.51 La estación 11 es una estación terminal, pero está diseñada como una estación de paso para anticipar una posible ampliación futura de la línea.

- 10.52 El perfil longitudinal de la línea no permite situar el vestíbulo de billetes en un entresuelo intermedio. La estación está situada en el separador del perfil vial de la Transversa Suba.
- 10.53 La estación se compone de 3 niveles accesibles al público:
- El nivel de superficie se compone del vestíbulo de billetes (0 m)
  - El nivel intermedio de entresuelo situado a ambos lados del viaducto porque no hay suficiente altura libre para pasar por debajo del viaducto (+4,80 m)
  - El nivel de la plataforma (+10,08 m)

Figura 10.89 Imagen 3D de la estación 11



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

- 10.54 Las calzadas en ambos lados de la mediana son cruzadas a nivel por los pasajeros gracias a los pasos de peatones situados frente a las entradas de la estación. El vestíbulo de billetes es transitable y ofrece dos accesos en ambos extremos de la estación. El nivel intermedio del entresuelo permite evitar la instalación de escaleras mecánicas con un desnivel de 10 metros y sustituirlas por una primera de 4,80 metros y una segunda de 5,28 metros.
- 10.55 El cálculo del dimensionamiento de los flujos de la estación 11 da un ancho mínimo de andén útil (excluyendo las puertas de andén y el mobiliario) de 1,87 m. Para el diseño de la estación, el ancho útil del andén se incrementa hasta los 3,50 m, que es más de lo que requiere el cálculo en horas punta y en situaciones degradada.
- 10.56 La disposición de las pasarelas verticales permite una buena distribución de los flujos en toda la longitud de los andenes. Siempre hay una escalera fija junto a las escaleras mecánicas. Los ascensores están situados en los dos extremos de cada andén para estar lo más cerca posible de los accesos a nivel del vestíbulo. Las escaleras fijas sólo son útiles para la evacuación en caso de siniestro y en el caso de que una o varias escaleras mecánicas estén averiadas o en mantenimiento. El número de escaleras mecánicas es suficiente para garantizar la fluidez de todo el tráfico operativo.



**Tabla 10.13 Cuadro áreas generales estación E11**

Locales técnicos	Área
<b>Nivel técnico -1</b>	2041 m <sup>2</sup>
<b>Vestíbulo (nivel superficie)</b>	592 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>2633 m<sup>2</sup></b>

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

- 10.57 La superficie total de las salas técnicas diseñadas en los planos es superior a las necesidades que se definirán en la siguiente fase. Es posible eliminar las salas técnicas del nivel de superficie y sustituirlas por salas de explotación, de servicios o tiendas, o reducir el volumen del nivel técnico subterráneo.

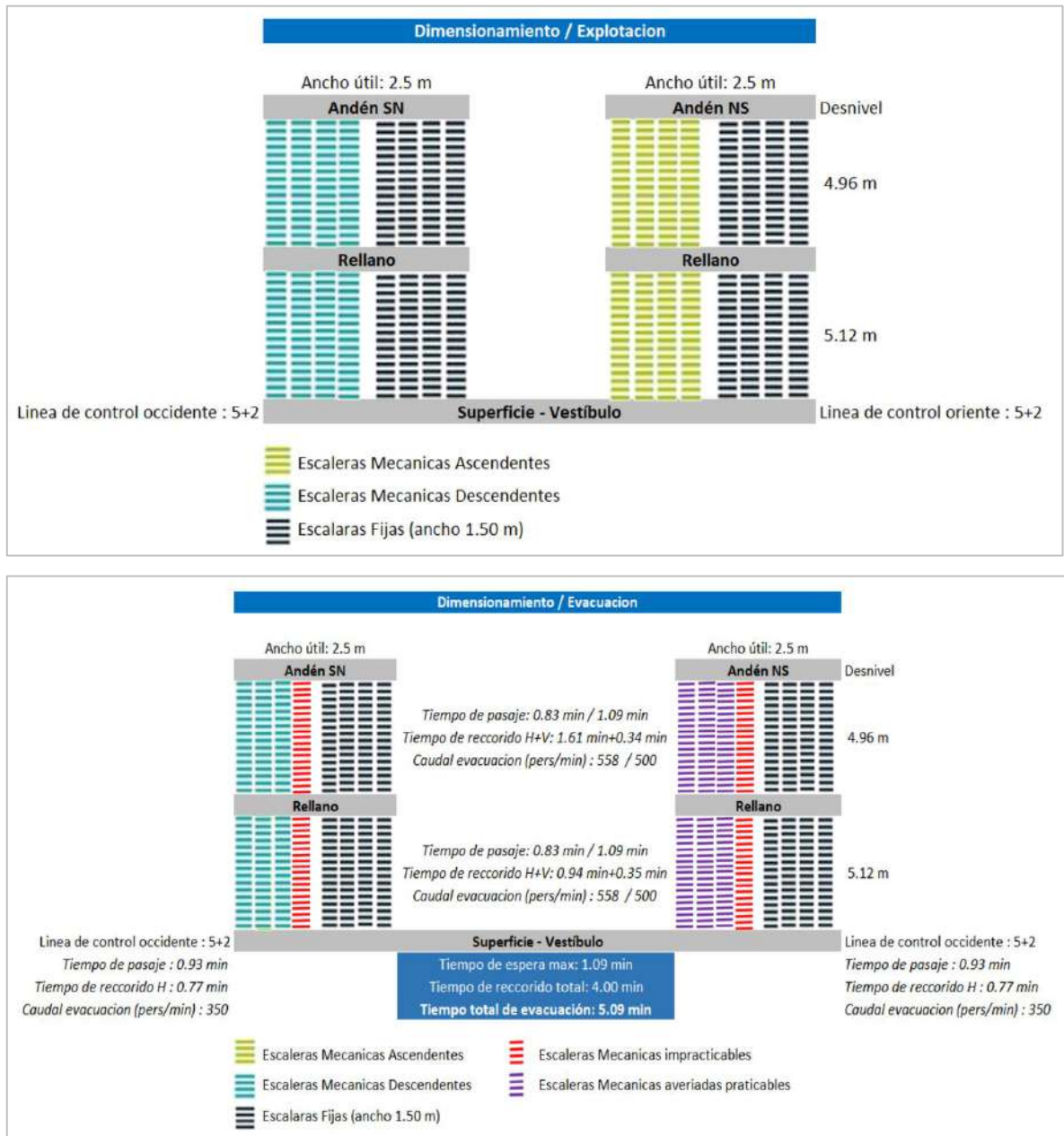
**Tabla 10.14 Cuadro áreas operación y comercio estación E11**

Salas técnicas	Área
<b>Operación</b>	<b>232 m<sup>2</sup></b>
<b>Comercio, servicios o actividades</b>	En la mediana central a ambos lados de la estación, que no aparece en los planos

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

- 10.58 Las salas técnicas están situadas en la planta subterránea. Las dimensiones de este nivel técnico y su disposición dependerán, en particular, de las opciones arquitectónicas de la estación, de la búsqueda de transparencia a nivel de superficie y de andén y de las posibilidades de instalar locales de servicio, comerciales y de negocios a nivel de superficie.
- 10.59 Esta estación está ubicada en una zona residencial, en la mediana de una carretera planificada. Habrá que realizar un trabajo arquitectónico especial para que esta estación se integre en el entorno urbano. A nivel del suelo, la anchura de la estación se ha reducido al máximo. Los locales técnicos del nivel de superficie pueden trasladarse al nivel subterráneo para ser sustituidos en la superficie por actividades, servicios o comercios. Las paredes de la estación también pueden ser transparentes para preservar la continuidad visual de una acera a la otra. Las circulaciones verticales entre el nivel intermedio y el nivel del andén pueden tratarse como elementos de relieve injertado en la fachada, jugando con opacidades y transparencias. La cubierta puede ser ligera e incluir grandes partes acristaladas que se trabajarán teniendo en cuenta las particularidades del clima de la ciudad de Bogotá.
- 10.60 Los extractos siguientes de los cálculos de flujos (adjuntos en anexo) resumen el dimensionamiento de la estación:

Figura 10.90 Dimensionamiento en situación de explotación y de evacuación



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

A continuación, se presentan los cuadros resumen del pre dimensionamiento de las áreas de circulación:

Andenes

Tabla 10.15 Cuadro áreas circulación E11

Ancho de andén	Andén SN	Andén NS
Ancho total de andén	4,50 m	4,50 m

Ancho de andén	Andén SN	Andén NS
Distancia libre de obstáculos	3,50 m	3,50 m

#### Circulaciones Verticales

Del andén al mezzanine (desnivel 5,28 m)	Número	Ancho
Escaleras	8	1,60 m
Escaleras mecánicas	8	1 m
Escaleras	8	1,60 m
Escaleras mecánicas	8	1 m

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

- 10.61 **NOTA PARA LOS 4 PROTOTIPOS:** Las dimensiones de las estaciones y de las escaleras están dimensionadas según los cálculos de flujos en el Anexo 5 del Entregable 6. Sin embargo, en caso de necesidad, estas dimensiones interiores de la estación se pueden optimizar en la fase de factibilidad.

### Consideraciones generales del flujo de pasajeros en estaciones de Metro

- 10.62 Por el complejo sistema de servicios del sistema TransMilenio y para poder atender la demanda de la hora de máxima demanda, se hace necesario que en un mismo punto de parada en estaciones principales de origen o destino se asignen hasta 3 servicios, en donde los usuarios deben esperar, ascender y descender de los buses que allí paran. Por los tipos de estación que tiene el sistema, se tienen 3,5 metros (para estaciones desplazadas, tipo Calle 142, NQS Calle 75) o 5 metros (estaciones tipo Alcalá, Calle 72, Calle 76, entre otras).
- 10.63 De acuerdo con lo anterior, para el caso más crítico, que son las estaciones de 3,5 metros, se tendría un espacio de acumulación para la espera de los usuarios de 2,5 metros y 1 metro destinado a la circulación de los usuarios dentro de la estación.
- 10.64 Haciendo un cálculo teórico del flujo peatonal por metro por hora, en condiciones ideales, para este tipo de estaciones, la capacidad estará dada por:
- Tasa de flujo peatonal: Es el número de peatones que pasan por un punto fijo por minuto. En estudios similares que se han desarrollado recientemente, se tiene que en los puntos de parada del sistema TransMilenio con una tasa de saturación del 60%, la tasa de atención de usuarios es de 0,8 persona/segundo/metro.
  - Número de puertas y dimensiones: Haciendo el ejercicio para un bus Biarticulado, que tiene 4 puertas dobles con un ancho de 1 metro.
  - Número de buses en una hora por estación: de atención por punto de parada es de 72 buses/hora con una saturación del 60%.
  -
- 10.65 El flujo peatonal de una estación tipo de TransMilenio está dada por:



$$\text{Flujo peatonal} = 60 * \text{Tasa flujo} \left( \frac{\text{pax}}{\text{seg}} \right) * \# \frac{\text{buses}}{\text{hora}} * \# \text{puertas} * \text{ancho puerta (m)}$$
$$\text{Flujo peatonal} = \frac{0.8 \text{pax}}{\text{m}} * 72 \text{ bus} * 1 \text{m} * 4 \text{puertas} = 230 \text{persona/plataforma}$$

10.66 Haciendo el mismo cálculo para el caso de la Línea 2 del metro, tendríamos:

- Tasa de flujo peatonal: 1,365 pax/metro/segundo
- Número de puertas y dimensiones: 4 puertas por vagón de 1,4 metros de ancho Número de trenes en 1 hora: 25 trenes de 7 vagones

$$\text{Flujo peatonal} = \frac{1,365 \text{ pax}}{\text{seg}} * 25 \text{trenes} * 1,4 \text{m} * 28 \text{puertas}$$
$$= 1338 \text{persona/plataforma}$$

10.67 A partir del cálculo del flujo peatonal, podemos concluir que no son comparables las condiciones de operación de los dos sistemas y que el Metro tendrá una capacidad de atención de usuarios en condiciones teóricas de casi 6 veces para un único servicio, mientras que en el sistema TransMilenio deben tenerse en cuenta que las condiciones de despeje son completamente diferentes.

10.68 El andén de la estación de metro se desocupa cada vez que sale el tren, mientras que, en una estación del sistema TransMilenio, deben esperar y existe mucha más interacción entre los usuarios que ascienden/descienden/esperan en un mismo punto, que ancho efectivo es de aproximadamente 4 metros (4 puertas x 1 m de ancho), mientras que la condición para el Metro es de casi 40 metros (7 vagones x 4 puertas por vagón x 1,4 metros de ancho).

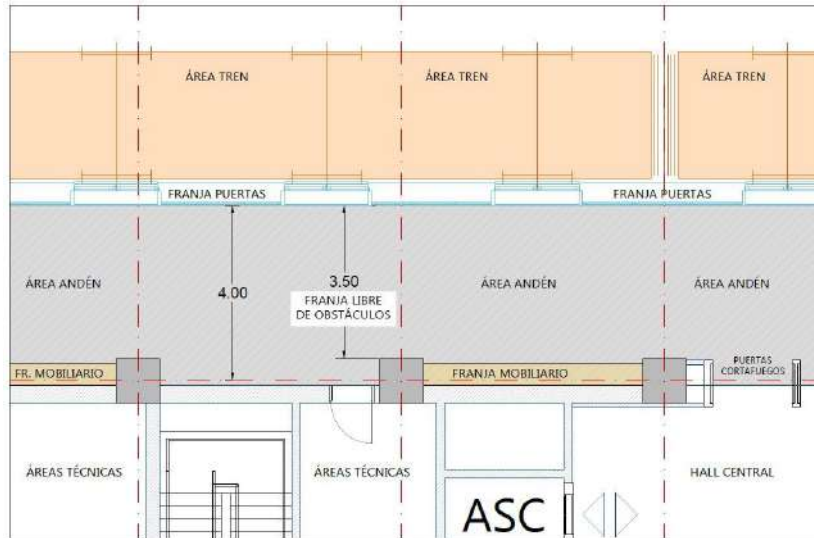
10.69 Por esto mismo, el área de andén de la estación de metro es 100% área de espera, mientras que, en estación de TM, el área de la estación es a su vez áreas de espera y área de circulación hacia las diferentes puertas.

10.70 Así mismo, la longitud de la estación en el caso de metro, se utiliza en su totalidad, ya que corresponde a la longitud del tren, mientras que en TM, la longitud se utiliza siempre parcialmente, ya que depende de la longitud de los buses.

10.71 Con respecto a la circulación, en el caso de TM se cuenta con 1 o 2 accesos en los extremos de las estaciones, mientras que en el caso de metro, se cuenta con todos los puntos fijos de circulación vertical adicionales, y no se requiere moverse por el área del andén hasta los extremos para la evacuación.

- 10.72 En la imagen siguiente se puede ver un detalle de la zona de andén de la estación subterránea, en donde se indica la franja libre de obstáculos de 3.50m, y el ancho total de andén de 4.00m, con la franja de 0.50m en donde está localizada la franja de mobiliario del andén (apoyos isquémicos, canecas, etc.).

Figura 10.91 Detalle zona de andenes estación subterránea



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

- 10.73 Para el predimensionamiento de las estructuras de las estaciones, teniendo en cuenta el alcance del contrato y bajo la premisa de contar con información secundaria de proyectos similares y con un nivel de maduración mayor como lo son los estudios realizados en los últimos años para la PLMB en sus tipologías elevada y subterránea, se proyectaron las estructuras de las estaciones de la SLMB con base en dicha información. De esta manera se asumieron las secciones estructurales, las cuales contemplan las dimensiones mínimas dependiendo de las consideraciones particulares de cada estructura y su tipología, con respecto a los diseños de referencia antes citados, cuyos elementos principales se detallan a continuación:

### Tipo 1: Estación terminal N° 1

- 10.74 Para el caso de la estación terminal subterránea uno (1), clasificada como tipología uno (1), se proyectan pantallas perimetrales de hormigón armado de 1.20 m de espesor y profundidad variable por las condiciones ascendentes del terreno entre 18 m y 23 m, más 6.70m de cimentación. Estas pantallas definen el espacio interior y cuentan con varios niveles de apuntalamiento tal como se describe en el documento de CL1 No. 202006-DF-1PR08\_13DOC-53-VF Estructuras Base de diseño de estaciones, de referencia para la estimación de todas las tipologías subterráneas del presente estudio.
- 10.75 Para este tipo de estación, se tiene la particularidad de manejar una operación para cinco (5) niveles subterráneos accesibles al público, las cuales se detallaron en el aparte anterior y que tiene las siguientes características estructurales:

- Losa superior: h 1.50m
- Losas intermedias: h 1.00m
- Losa inferior: h 1.50m
- Modulación ejes: c/10m
- Columnas: 1m x 1m

10.76 Adicionalmente, para esta estación E1 y para las estaciones Tipo 2 (estaciones E2 a E8), se ha tenido en cuenta el dimensionamiento estructural de las estaciones de los siguientes sistemas, con estaciones de características similares: Metro Doha – Gold line (Doha, Qatar - D&B 2014-2020), Grand Paris Express, (Paris, Francia - D&B) y Metro Lyon – Línea E (Lyon, Francia).

### Tipo 2: Prototipo de estaciones N° 2 a 8

10.77 Las estaciones de la dos (2) a la ocho (8), se identifican como estaciones de tipología dos (2). Son igualmente subterráneas como la tipo uno (1) pero con menor profundidad debido a condiciones de geometría, topografía y de inserción urbana, y presenta dos (2) niveles inferiores. Contempla igualmente pantallas perimetrales de hormigón armado de 1.20 m de espesor con una profundidad de 14.5 m en promedio, más 6.7 m de cimentación. La distribución está detallada en el capítulo anterior, y las condiciones estructurales se indican a continuación:

- Losa superior: h 1.50m
- Losas intermedias: h 1.00m
- Losa inferior: h 1.50m
- Modulación ejes: c/10m
- Columnas: 1m x 1m

### Tipo 3: Prototipo de las estaciones N° 9 y 10 en la reserva de la ALO

10.78 Las estaciones localizadas en la reserva de la ALO, se clasifican como estaciones de tipología tres (3). Son estaciones subterráneas, pero presentan una profundidad menor debido a que la línea en este tramo es semi subterránea. Esta tipología proyecta pantallas perimetrales de hormigón armado de 1.20 m de espesor con una profundidad de 5.90 m, más 5.30 m de cimentación en pantalla. Esta tipología detallada en el capítulo anterior, presenta una estructura compuesta de las siguientes características:

- Losa superior: h 1.00m
- Losas andenes: h 0.30m
- Losa inferior: h 1.00m
- Modulación ejes: c/10m
- Columnas: 1m x 0.5m

10.79 Adicionalmente, para las estaciones de la ALO (E9 y E10), se ha tenido en cuenta el dimensionamiento estructural de la siguiente estación de características similares: Metro Rennes - Línea B, Estación La Courrouze (Rennes, Francia - D&B 2011-2021).



## Tipo 4: Estación elevada N° 11

- 10.80 La estación 11 es la única estación del trazado en tipología elevada. A diferencia de las estaciones de la PLMB, esta estación no cuenta con un nivel de mezzanine, por restricciones del desarrollo del trazado geométrico. Por este motivo, la estación tiene localizados los accesos directamente desde el nivel de calle, sobre el cual se localiza un nivel intermedio de descanso de las escaleras, y sobre éste, directamente el nivel de andenes a una altura de 10m.
- 10.81 La estación tipo cuatro (4) toma como referencia las proyecciones y estimaciones contempladas en los diseños de la PLMB. Configura una tipología de estación la cual es atravesada por el viaducto soporte de las vías y funciona independiente del resto de la construcción de la línea. Esta estación no es monolítica y es una estructura anexa. En el informe “*Bogotá - PLMB-SYS-DOC-TRA-3100-0B; PLMB-SYS-DOC-STR-1100-0B PLMB-SYS-DOC-ARQ-2100-0B*”, se encuentran parte de los detalles.
- 10.82 Las cimentaciones al igual que la PLMB proyectan una profundidad de 60 m aproximadamente y la configuración de los elementos se detallan a continuación:
- Losas andenes: h 0.30m
  - Losa intermedia: h 0.30m
  - Losa inferior: 0.50m
  - Modulación ejes: c/10m
  - Columnas: 0.25m x 0.5m
- 10.83 Adicionalmente, para la estación E11 se ha tenido en cuenta el dimensionamiento estructural de las estaciones del siguiente sistema, con características similares: Metro Riyadh, Saudi Arabia (D&B).

## HOJA DE CONTROL

### Preparado por

---

Unión Temporal Egis Steer Metro de Bogotá  
Carrera 15 #93a-62 Oficina 602  
Teléfono. 746 04 03  
Bogotá D.C. Colombia  
+57 1 7460403

### Preparado para

---

Financiera de Desarrollo Nacional - FDN  
Av. Carrera 7 No. 71 - 42  
Torre B Piso 6  
Bogotá D.C. Colombia

### Nº Proyecto/propuesta Steer

---

23858501

### Referencia cliente/nº proyecto

---

Contrato FDN 033 de 2020

### Autor

---

Unión Temporal Egis Steer Metro de Bogotá

### Revisor/autorizador

---

### Otros colaboradores

---

### Distribución

---

Cliente: Steer:

### Versión

---

2

### Fecha

---

18-05-2021

