



METRO LÍNEA 1

PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ



RESUMEN EJECUTIVO - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS PUENTES DE LA AVENIDA PRIMERO DE MAYO CON AVENIDA 68

El contenido de este documento no podrá ser divulgado a terceros ya sea en parte o en su totalidad sin autorización escrita de METRO LINEA 1 SAS
The content of this document may not be disclosed to third parties either in part or in full without written authorization from METRO LINEA 1 SAS
未经 METRO LINEA 1 SAS 的书面授权，不得将本文档的内容部分或全部透露给第三方

Tabla de Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	DESARROLLO MEDIO BIÓTICO Y ABIÓTICO	8
2.1	DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS	8
2.1.1	Actividades preliminares	9
2.1.2	Actividades constructivas	10
2.2	ÁREAS DE INFLUENCIA.....	16
2.3	CARACTERIZACIÓN	17
2.3.1	Medio Abiótico	17
2.3.2	Medio Biótico.....	19
2.4	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	21
2.5	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES.....	23
2.6	PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL Y DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	24
2.7	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	26
2.7.1	Plan de trabajo anual en Seguridad y Salud en el Trabajo.....	26
2.7.2	Plan SST Construcción de puentes de la avenida Primero de Mayo con AV. 68.....	27
2.8	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES.....	28
3	DESARROLLO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	31
3.1	CARACTERIZACIÓN.....	31
3.1.1	Dimensión Demográfica	31
3.1.2	Dimensión Espacial	31
3.1.3	Dimensión Cultural	32
3.1.4	Dimensión Político-Organizativa.....	32
3.1.5	Dimensión Económica	32
3.2	IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES	33
3.3	PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO SOCIAL	34
	CONCLUSIÓN	35

Índice de Tablas

Tabla 1 – Áreas de Influencia Indirecta para cada Medio.....	16
Tabla 2 – Jerarquización de impactos escenario.....	23
Tabla 3 - Consolidado de Programas de Monitoreo y Seguimiento del Medio Abiótico y Biótico.....	24
Tabla 4 – Resumen de Valoración del Riesgo a las personas.....	27
Tabla 5– Consolidado de Amenazas y Vulnerabilidades del Proyecto	28
Tabla 6 – Programas de manejo social y presupuestos	34

Índice de Figuras

Figura 1 Políticas de salvaguardas de la Banca Multilateral para la PLMB.....	4
Figura 2 Esquema puente vehicular existente, puentes vehiculares proyectados.....	8
Figura 3 Localización campamentos y áreas de almacenamiento.....	10
Figura 4 Localización pilas	11
Figura 5 Áreas de Influencia Indirectas para cada medio.....	16

1 INTRODUCCIÓN

El presente PMAS, aplica para el área de intervención definida sobre la Avenida Primero de Mayo entre la carrera 68D y la carrera 52C de la ciudad de Bogotá, Colombia, incluyendo las zonas oriental y occidental del interior de la glorieta de la Avenida 68, en donde se realizará la construcción de dos (2) puentes vehiculares de tres (3) carriles cada uno, por donde transitarán los vehículos (en cada sentido) sobre la Avenida Primero de Mayo, con el fin de reemplazar el puente vehicular existente el cual será demolido, ya que genera interferencia con el trazado de la infraestructura de la PLMB. Adicionalmente, se incluyen aquí las obras de espacio público en el área de intervención descritas en el Capítulo 7.1.

El proyecto se ubica en las localidades de: Kennedy y Puente Aranda, con un área de intervención aproximada de 5,11 Ha. En general, se proyecta una duración estimada de 36 meses, no obstante, si se presentan variaciones en este cronograma, el PMAS permanecerá operativo de acuerdo con dichas variaciones. El PMAS puede dividirse en dos (2) etapas principales:

- ▶ Actividades de manejo silvicultural e inicio de actividades de construcción del puente norte en fase previa a la construcción del viaducto: 24 de septiembre de 2022 al 7 de enero de 2023.
- ▶ Actividades de construcción del puente norte, demolición del puente existente y construcción del puente sur en fase de construcción del viaducto: 8 de enero de 2023 al 13 de octubre de 2025.

Se planea el inicio de actividades de manejo silvicultural a partir del 24 de septiembre, proceso aprobado por la Autoridad Ambiental y gestionado en el marco del PMAS de Redes. Asimismo, se plantea avanzar con la actividad de localización y replanteo, identificándola como una actividad no impactante. Si bien, se proyectan estas actividades, de ninguna manera se podrá avanzar en otras actividades de obra sin obtener la NO OBJECCIÓN por parte de la Banca Multilateral.

Se consideraron las Políticas de salvaguardas de la Banca Multilateral relacionadas en la Figura 1. Ver Metodología en Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A03.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Banco Mundial (BM)	Banco Europeo de Inversiones (BEI)
1. Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardas (OP-703)	6. Evaluación ambiental (OP 4.01)	11. Evaluación de impactos ambientales y sociales y riesgos.
2. Política de gestión de riesgo de desastres naturales (OP-704)	7. Manejo de pesticidas (OP 4.09)	12. Prevención y eliminación de la contaminación.
3. Política operativa sobre reasentamiento involuntario (OP-710)	8. Recursos físicos y culturales (OP 4.11)	13. Biodiversidad y ecosistemas.
4. Igualdad de género en el desarrollo (OP-761)	9. Reasentamientos involuntarios (OP 4.12)	14. Cambio climático.
5. Política de acceso a información (OP-102)	10. Hábitats naturales, OP/BP 4.04	15. Patrimonio cultural.
		16. Reasentamiento involuntario.
		17. Derechos e intereses de grupos vulnerables.
		18. Estándares laborales.
		19. Salud ocupacional y pública, seguridad en el trabajo.

Figura 1 Políticas de salvaguardas de la Banca Multilateral para la PLMB

Fuente: Banca Multilateral, 2022

La aplicación de cada Política será abordada en cada uno de los capítulos del presente estudio.

- ▶ No se prevé el reasentamiento involuntario a causa de las actividades de este PMAS, puesto que no se realizará adquisición predial, identificando que las actividades previstas se realizarán sobre espacio público existente como andenes y vías de tránsito vehicular en la ciudad de Bogotá. Sin embargo, la política de reasentamiento aplica en el contexto de la pérdida de los activos o del acceso a los activos y la pérdida de las fuentes de ingresos o de los medios de subsistencia, ya sea que los afectados deban trasladarse a otro lugar o no. En caso de ser necesario, la política deberá aplicarse de acuerdo con la Resolución 190 de 2021 “Por medio de la cual se adopta el Plan de Reasentamiento General para la Primera Línea del Metro de Bogotá¹”.
- ▶ Con relación a la Política de Hábitats Naturales que tiene como objetivo respaldar la protección, el mantenimiento y la rehabilitación de los hábitats naturales y sus funciones aplicando un criterio preventivo con respecto al manejo de los recursos naturales, con el fin de garantizar oportunidades de desarrollo sostenible desde el punto de vista ambiental. Así bien, en el marco del presente estudio se evaluó la aplicación de la política, sin embargo, dentro del área de estudio no se identificaron hábitats naturales vulnerables que mantengan sus funciones ecológicas esto teniendo en cuenta que el proyecto se desarrolla en áreas altamente intervenidas y de intervención antrópica.

Se acogieron las referencias técnicas establecidas en las Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad de la (Corporación Financiera Internacional - IFC y Grupo del Banco Mundial).

Se realizó la definición de áreas de influencia preliminar, a partir de la cual se caracterizaron los medios abiótico, biótico y socioeconómico; a la vez que se definió e identificó la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales por parte del proyecto.

A continuación, se listan los permisos tramitados a la fecha por parte del Concesionario ML1:

- ▶ Permiso de tratamiento silviculturales: Se cuenta con la Resolución 03464 del 3 de agosto del 2022 emitido por la SDA, por la cual se autorizan tratamientos silviculturales en espacio público y se adoptan otras determinaciones. Este permiso se ejecutará en el marco del PMAS de Redes al inicio de las actividades constructivas.
- ▶ Acta de aprobación diseño paisajístico: Se cuenta con el Acta WR 1225 del 2022 en donde el Jardín Botánico realiza la aprobación de los diseños. Esta acta corresponde únicamente al diseño paisajístico aprobado en marco del desarrollo del PMAS para la construcción de los puentes de la Av. 68 con Primera de mayo.
- ▶ Plan de Manejo de Fauna Silvestre: Este documento se encuentra aprobado por la SDA mediante Radicado 2022EE168423 del 7 de julio de 2022. Este plan de manejo se ejecutará en

¹ El Plan de Reasentamiento se encuentra cargado en la página web de la Empresa Metro de Bogotá en el siguiente enlace: https://www.metrodebogota.gov.co/sites/default/files/GS-DR-001-Politica-de-reasentamiento-y-gestion-social-para-el-proyecto-PLMB_V.02.pdf

el marco del desarrollo de todo el proyecto en general, es decir se aplicará en el marco del PMAS para el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, el PMAS para la construcción de los Puentes de la Avenida Primero de mayo con Avenida 68 y el EIAS de la primera línea del metro de Bogotá (PLMB).

- ▶ Plan de Gestión de Residuos de Construcción y demolición (PG RCD): Este documento se encuentra aprobado por la SDA mediante radicado 2022EE75545 del 5 de abril de 2022. Se empleará el PIN RCD existente para las obras del Metro, sin embargo, el radicado ante la SDA con la actualización del PG RCD para este PMAS se encuentra en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A10.
- ▶ Publicidad Exterior Visual (PEV): Mediante radicado 2022ER227523 del 5 de septiembre de 2022, la SDA otorgó el registro de publicidad exterior visual tipo valla de obra convencional por una vigencia de 2 años o por la duración de la obra de este PMAS (en respuesta a solicitud de ML1 a SDA realizada mediante comunicado L1T1- CON-CE-22-2726 del 16 de agosto de 2022). Aplica para este PMAS.
- ▶ Plan de Manejo de Tránsito: A la fecha, se encuentran aprobados los siguientes PMT por parte de la Secretaría de Movilidad (SDM), de acuerdo con la programación de obra: COI 39 del 29 de septiembre de 2022 que autoriza: la entrada y salida de volquetas al separador oriental costado oriental (acceso por la calzada lenta sentido sur- norte), cierre parcial de separador oriental, entrada de volquetas al separador occidental costado occidental (acceso por la calzada lenta sentido norte-sur), cierre parcial del separador occidental, entrada y salida de volquetas al separador oriental costado oriental (acceso por la calzada lenta sentido sur-norte) y cierre parcial de separador occidental (ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A10 / 10_4 PMT)
- ▶ Plan de manejo arqueológico para el polígono específico Bosa-Teusaquillo: Mediante Resolución No. 1483 del 9 de septiembre de 2022, el ICANH aprueba y autoriza la implementación del Plan de manejo arqueológico para un polígono específico. Esta autorización aplica tanto para parte del EIAS, como para este PMAS.

Por otra parte, el Concesionario ML1 adelantó una consulta ante el ICANH para determinar la existencia de planes de manejo arqueológico de otros proyectos que se traslaparan con la Primera Línea del Metro de Bogotá. El ICANH envió respuesta mediante radicado 2022152000026871 del 28 de marzo de 2022 (ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A17 \17_4 Arqueología \ Superposición), en la cual afirma: *"De esta manera, a la altura de la Avenida Carrera 68 se estableció que existe un solapamiento con el Programa de Arqueología Preventiva para el Proyecto "Construcción para la adecuación al sistema Transmilenio de la avenida Congreso Eucarístico (carrera 68) desde la carrera 9 hasta la autopista sur y obras complementarias en Bogotá D.C. grupos 1, 2 y 3", registrado mediante la Resolución 1051 del 11 de diciembre del 2020, y cuyo Plan de Manejo Arqueológico fue aprobado y autorizado mediante la Resolución 314 del 19 de marzo del 2021 y modificado a través de las Resoluciones 686 del 01 de junio del 2021 y 923 del 19 de julio de 2021 dado el hallazgo de rieles reportados en el marco del Programa de Arqueología Preventiva"*.

De acuerdo con lo anterior, en el área en que se traslapan los dos proyectos, se debe ejecutar

el plan de manejo arqueológico que ya está aprobado por el ICANH mediante la Resolución 314 del 19 de marzo del 2021 y modificado a través de las Resoluciones 686 del 01 de junio del 2021 y 923 del 19 de julio de 2021.

A continuación, los permisos o trámites ambientales requeridos antes de la ejecución de este PMAS y que deberán ser gestionados por parte del Concesionario ML1, con el fin de obtener una respuesta oportuna por parte de la autoridad y cumplir con el cronograma de obra.

- ▶ Plan de manejo de epifitas vasculares y No vasculares: Este documento fue radicado el 22 de agosto con número 2022ER213047 de 2022 ante la SDA. Este plan de manejo se ejecutará en el marco del desarrollo de todo el proyecto en general, es decir se aplicará en el marco del PMAS para el traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, el PMAS para la construcción de los Puentes de la Avenida Primero de mayo con Avenida 68 y el Estudio de impacto ambiental y social (EIAS) de la primera línea del metro de Bogotá (PLMB).
- ▶ Permisos de Trabajo Nocturno: Este será un permiso nuevo que ML1 tramitará ante la alcaldía local de Kennedy y alcaldía local de Puente Aranda.

En cuanto al recurso hídrico superficial, la fuente más cercana al área de intervención de las obras de este PMAS se encuentra a más de 600 metros (Canal Río Fucha), por lo tanto, no se incluirá caracterización de fuentes hídricas superficiales.

Además de los monitoreos de aire y ruido analizados en el marco del EIAS y que sirvieron para el diagnóstico en el área de influencia, se analizaron los monitoreos ejecutados en el área, por el proyecto de la troncal de Transmilenio de la Avenida 68 y por la SDA. A partir de esto, y de la identificación de otros proyectos que se superponen con el área de influencia, se realizó la evaluación de impactos y riesgos ambientales y sociales.

En general, y a partir de la elaboración de este PMAS, se ha surtido una serie de revisiones con entes como la Banca Multilateral, la interventoría, la EMB y se han realizado escenarios de participación con diferentes actores que han permitido la retroalimentación y mejora de todo el contenido aquí presentado.

2 DESARROLLO MEDIO BIÓTICO Y ABIÓTICO

2.1 DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

La obra consiste en adecuar la intersección de la Av. 1 de Mayo con Av. 68, mediante la construcción de dos puentes vehiculares, el puente existente será demolido para darle paso a la construcción del viaducto de la PLMB, como se muestra en la Figura 2.

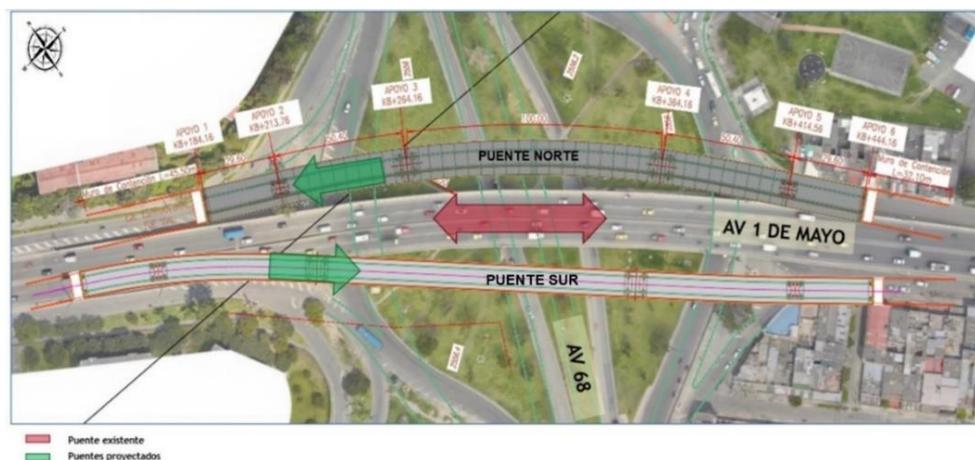


Figura 2 Esquema puente vehicular existente, puentes vehiculares proyectados

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022

El PMAS proyecta su finalización en el año 2025, sin embargo, en el año 2028, cuando entre en funcionamiento la PLMB, esta obra se interconectará con el sistema de transporte masivo Transmilenio.

Las obras iniciarán con la construcción del puente norte, posteriormente se demolerá el puente existente, teniendo en cuenta que el puente se superpone sobre el puente existente y se terminará con la construcción del puente sur.

El puente norte tendrá una longitud aproximada de 260 m, estará compuesto de 6 apoyos y 5 vanos de longitud variable. Los apoyos 1 y 6 se localizarán en los extremos del puente, los apoyos 2 y 5 se ubicarán a 29,6 m de los apoyos 1 y 6, los apoyos 3 y 4 estarán a 50 m de los apoyos 2 y 5, finalmente, la longitud del vano intermedio será de 100 m.

Los dos puentes contarán con una cimentación profunda, mediante la construcción de pilotes agrupados en dados rectangulares. Para los apoyos 2, 3, 4 y 5 se realizará la construcción de pilas rectangulares de altura variable; en el caso de las pilas de los apoyos 3 y 4 serán huecas y con un área mayor, en la parte superior de estas pilas se construirá una dovela que será parte de la superestructura para conformar un elemento monolítico, en los apoyos 2 y 5 se construirán pilas macizas de menor área a las proyectadas para las pilas de los apoyos 3 y 4, sobre las que se construirán una viga capitel en la que estará simplemente apoyada la superestructura mediante soportes elastoméricos de neopreno.

Para los apoyos 1 y 6 se realizará la construcción de un estribo sobre el que estará apoyada la superestructura del puente mediante soportes elastoméricos de neopreno, se construirán las losas de aproximación, que constan de un relleno y estructura en material granular, la construcción de muros de contención a los costados y la capa de rodadura sobre la estructura de material granular.

La superestructura constituida por dovelas construidas mediante el método de voladizos sucesivos, proyecta una sección transversal hueca, con altura libre que varía en función a su peso y con una placa superior que contará con un ancho de 13 m, este método constructivo será utilizado para las dovelas que se construirán entre los apoyos 2 a 5, las vigas de los extremos del puente serán construidas sobre cimbra, de la cual se deberá realizar un análisis estructural de los apoyos que sean instalados, considerando los elementos por soportar durante la construcción de la viga cajón.

Al finalizar la construcción del puente norte, una vez cumpla con las condiciones necesarias para entrar en funcionamiento, se realizará la demolición y desmantelamiento del puente vehicular existente (esto minimizará el impacto por afectación a la movilidad).

Por último, tras la demolición del puente existente se procederá con la construcción del puente sur, que tendrá una longitud de 306 m y tendrá una distribución similar al puente norte, contando con 6 apoyos y 5 vanos. La construcción del puente sur será muy similar a la del puente norte, con leves variaciones técnicas. A continuación, se presentan las actividades que serán ejecutadas:

2.1.1 Actividades preliminares

Previo al inicio de las actividades constructivas se ejecutarán las actividades preliminares.

Inicialmente, se adecuarán dos zonas para el funcionamiento del **campamento** (área aproximada de 572,33 m² para ser utilizada como área de parqueo de maquinaria, zona de acopio de materiales y se instalarán dos contenedores destinados para el almacenamiento de repuestos) y **áreas de almacenamiento** (1621,1 m² aproximadamente que contará con la instalación de 7 contenedores: 3 de los contenedores serán utilizados como oficinas, 2 se destinarán para ser usados como vestier, 1 será usado como almacén de insumos y 1 contenedor de mecánicos. Se adecuará una zona de baños y un área destinada al lavado de manos), sobre zona verde de la glorieta, asegurando que no se presenta algún tipo de afectación económica o social por el uso de este espacio (ver Figura 3)



Figura 3 Localización campamentos y áreas de almacenamiento

Fuente: Metro Línea 1 S.A.S., 2022

Para el desarrollo de las actividades que serán ejecutadas sobre la Av. Primero de Mayo con Av. 68 se plantea la implementación de un PMT que será dividido en varias fases, contando con distintos niveles de impacto, teniendo en cuenta la forma en la que se prevé la construcción de los puentes y la demolición del puente existente.

Previo al desarrollo de las obras se realizará un cerramiento con el fin de aislar el área de intervención, evitando de esta forma que personal no autorizado ingrese a la zona donde se desarrollarán las actividades, adicionalmente, se busca evitar que se produzcan accidentes o daños a civiles o terceros que puedan estar cerca de la zona de intervención. Se estima la instalación de aproximadamente 1230 metros lineales de cerramiento metálico, teniendo en cuenta el proceso constructivo de los puentes y de demolición del puente existente.

Previo a la ejecución de las obras se realizará la demolición de andenes y/o pavimentos y desmonte de mobiliario urbano existente, de manera manual o mediante el uso de maquinaria y/o equipos mecánicos, acorde con los espesores de la superficie. Se estima la demolición de aproximadamente 10826,3 m² de superficies duras, representados en las zonas duras donde se construirá la cimentación y la zona de las conectantes existentes.

2.1.2 Actividades constructivas

2.1.2.1 Remoción de cobertura vegetal y manejo silvicultural

Se realizará la remoción de cobertura vegetal y se realizará el manejo silvicultural que corresponda de acuerdo con las características y necesidades para cada uno de los individuos arbóreos. Teniendo en cuenta que la cimentación y pilas serán construidas en su mayoría dentro de la zona interna de la glorieta existente, se realizará el descapote de tal manera que se pueda retirar la cobertura vegetal y pueda ser almacenada y/o llevada a un proveedor autorizado con el fin de que pueda ser reutilizada o

para darle el manejo correspondiente. Se estima que se removerá 623,23 m³ aproximadamente de cobertura vegetal.

2.1.2.2 Excavación manual y/o mecánica

Inicialmente se realizará la perforación para los pilotes, continuando con la excavación para los dados de cimentación. Del mismo modo se realizará excavación para la posterior construcción del urbanismo e implementación del paisajismo, teniendo profundidades de excavación diferentes para los distintos puntos que serán intervenidos, dependiendo de las obras que se realicen. Igualmente, para el desarrollo de la demolición de cimientos del puente existente se realizarán labores de excavación alrededor de estos elementos. Se estima un volumen de excavación total de 18286,24 m³.

2.1.2.3 Nivelación y compactación

Teniendo en cuenta que la nivelación y compactación será ejecutada para mejorar la capacidad portante del suelo donde será apoyada la maquinaria pesada y en caso de que el suelo natural y las condiciones climatológicas no permitan el normal uso de la maquinaria, deberá realizarse previamente esta actividad. El material utilizado en la nivelación será en lo posible RCD proveniente de las actividades el cual cumpla con las capacidades de soporte necesarias. No se estima un volumen de material, ni una zona de intervención específica donde se realizará esta actividad.

2.1.2.4 Construcción de cimentación y estructura de contención

La cimentación del puente norte y del puente sur estará constituida por pilotes profundos, localizados a diferentes profundidades y de diferentes medidas, de acuerdo con los diseños estructurales, para los dos puentes se presentan seis apoyos como se observa en la Figura 4:

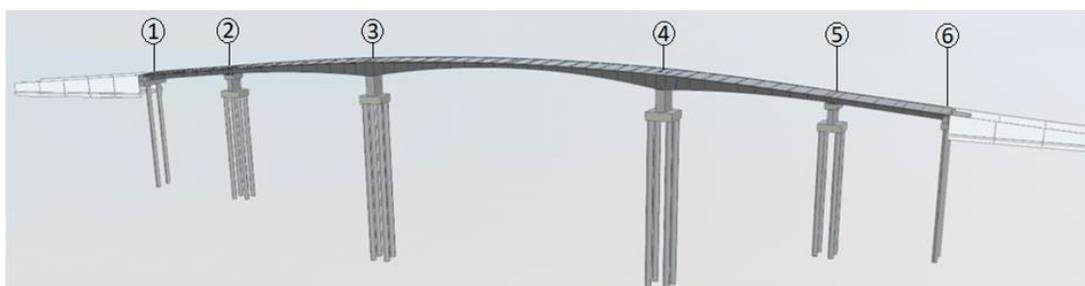


Figura 4 Localización pilas

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1., 2022

Para el puente norte en los apoyos 3 y 4 se construirán para cada uno, 4 pilotes de 2 m de diámetro, con una longitud de 53 m y 55 m respectivamente, para los apoyos 2 y 5 se construirán 4 pilotes para cada uno, con una longitud de 36 m y un diámetro de 1.5 m. Finalmente, para los apoyos 1 y 6 se construirán dos pilotes de soporte para cada uno, con una longitud de 36 m y 1.5 m de diámetro.

Para el puente sur la longitud de los pilotes varía un poco con respecto al puente norte, los apoyos 3 y 4 contarán cada uno con 4 pilotes, de 60m y 56m de longitud, respectivamente, y con un diámetro de 2 m los apoyos 2 y 5 tendrán 4 pilotes cada uno, de 36 m longitud y un diámetro de 1.5 m. Finalmente,

para los apoyos 1 y 6 se construirán 2 pilotes de 1.5 m diámetro y 33 m y 36 m de longitud, respectivamente, para estos apoyos, los pilotes servirán directamente como soporte de los estribos que serán construidos.

La construcción de los pilotes se realizará perforando mediante el uso de una máquina que retirará el material a la profundidad requerida, a continuación, se instalará una camisa o se hará uso de lodo polimérico, se calcula que para la construcción de los puentes se usarán aproximadamente 3000 Kg de polímero, 550 Kg de floculante y 700L de soda caustica, los cuales deberán ser manejados y dispuestos de manera especial.

Para poder dirigir las cargas producidas por la superestructura del puente a los pilotes de cimentación se realizará sobre cada grupo de pilotes la construcción de dados de cimentación enterrados. Teniendo en cuenta que el diámetro y cantidad de pilotes varía según el apoyo, las dimensiones de los dados de cimentación serán diferentes. Para el puente norte y para el puente sur las dimensiones de los dados son similares para los apoyos con la misma identificación, en los apoyos 3 y 4 se construirá un dado de cimentación de 8.6m x 8.6m y un espesor de 2.5m para cada uno, el cual estará enterrado 1.2m. Para los apoyos 2 y 5 se construirán dados de cimentación de 6.6m x 6.6m y un espesor de 2m, el cual estará enterrado 0.5m. Como se mencionó anteriormente, para los apoyos 1 y 6 no se construirán dados de cimentación, por el contrario, el estribo estará directamente apoyado sobre los pilotes a una altura aproximada de 0.7m sobre el nivel del piso.

Para la construcción de los dados de cimentación se realizará la instalación de un entibado que se denomina tablestacado, será instalado previo a la excavación y se enterrará alrededor del área de intervención de los dados evitando derrumbes y teniendo un mejor espacio de maniobra, los elementos para la instalación de este tipo de entibado serán en acero. Posteriormente se realizará la excavación de la zona donde será construido el dado de cimentación, continuando con el descabece de los pilotes construidos previamente, luego se procede a fundir el concreto pobre sobre el terreno fundido, continuando con el armado e instalación de acero, la instalación de la formaleta, el vaciado y vibrado de concreto y posteriormente desencofre y curado de los dados de cimentación.

Los muros de contención son independientes a la estructura del puente, serán construidos en concreto reforzado como estructura de soporte para la losa de aproximación al puente, en los costados de cada puente. Para la conformación de cada una de las losas de aproximación, se realizará la construcción de 3 muros. Los muros laterales tendrán una longitud de 73,5m para las dos aproximaciones del puente norte y para la aproximación oriental del puente sur, mientras que la aproximación occidental del puente sur tendrá una longitud de 63m. El muro posterior varía para cada una de las aproximaciones, los muros tendrán un espesor de 0,40m. Para evitar el volcamiento del muro, la zarpa del muro será corrida, es decir que no estará centrada, sino que estará ubicada hacia la zona interior de la aproximación y tendrá un ancho de entre 3m a 5,10m, el espesor de todas las zarpas es de 50 cm.

Para la construcción deberá realizarse la excavación con el ancho requerido para la zarpa del muro y la profundidad que se requiera para su estabilidad, se realizará el vaciado de un concreto pobre de base, continuando con la instalación del acero de refuerzo y de formaleta, se procederá a fundir la zarpa,

asegurando que se deja el acero amarrado desde la base para poder instalarlo al resto del muro, posteriormente, se instalará el acero de refuerzo faltante y la formaleta, finalizando con la fundida del muro de acuerdo con las especificadas de los diseños.

2.1.2.5 Construcción de pilas, vigas capitel, estribos, pilas y dovelas

Para los apoyos 2, 3, 4 y 5 se realizará la construcción de pilas rectangulares, las cuales estarán directamente posicionadas sobre los dados de cimentación construidos previamente. Para los apoyos 3 y 4 se construirán pilas rectangulares huecas, en el caso del puente norte estas pilas tendrán unas dimensiones de 6m de largo, 3 m de ancho y una altura de 6.8 m aproximadamente, mientras que para el puente sur la altura de las pilas será de 6.5 m. Para los apoyos 2 y 5 se construirán pilas rectangulares macizas, teniendo en cuenta que las dimensiones de estas pilas son inferiores a la de los apoyos centrales. Las medidas de las pilas macizas son 6 m de largo, 1.5 m de ancho y una altura aproximada de 5.6m.

Para la construcción de las pilas deberá realizarse el montaje de la formaleta junto con andamios o sistemas auto trepantes que permitan aumentar la altura del elemento, de igual manera deberá realizarse el armado e instalación de acero de acuerdo con los diseños; a medida que se vaya instalando la formaleta, al tener la altura deseada, se realizará el vaciado de concreto mediante el uso de una auto bomba de concreto, posteriormente el vibrado y nivelación del elemento, al finalizar y completar el fraguado se procede a desencofrar y se continúa el curado mediante la aplicación de agua.

Al finalizar la construcción de las pilas se procede a realizar la construcción de los elementos de soporte, dependiendo de cada apoyo se construirá un elemento diferente. Para los apoyos 3 y 4 se realizará la construcción de la dovela inicial, la cual hará parte de la superestructura del puente, estas dovelas contarán con una altura libre del cajón de 4.5m.

Para los apoyos 2 y 5 se realizará la construcción de una viga capitel sobre la que se soportará la superestructura compuesta por dovelas, esta tendrá forma rectangular y contará con un largo de 6m, un ancho de 3m y una altura de, sobre esta viga capitel se instalarán apoyos en neopreno que permitirán que la superestructura sea apoyada sobre el elemento.

Finalmente, para los apoyos 1 y 6 se realizará la construcción de un estribo el cual estará apoyado sobre los pilotes de cimentación que serán construidos con una altura de 0.7m sobre el nivel del suelo, el estribo será el soporte para los extremos de la super estructura, igualmente, se instalarán apoyos en neopreno para que se pueda apoyar la super estructura del puente sobre el estribo, el elemento será como el que se relaciona en la siguiente figura.

La construcción de estos elementos puede iniciar cuando las pilas cuentan con 7 días de fraguado, al ser a una altura considerable sobre el nivel del suelo, para su construcción será necesario como primera medida realizar el montaje de andamios y elementos de cimbra, posteriormente se realizará el armado e instalación del acero de refuerzo y de la formaleta de acuerdo con la forma y necesidades de cada elemento, posteriormente, se realizará la fundida de los elementos mediante una autobomba de concreto, teniendo en cuenta la altura de los elementos, finalizando con el desencofrado después de que el concreto ha fraguado y el curado del concreto.

Las dovelas que conforman la superestructura del puente serán construidas mediante el método de voladizos sucesivos, es decir que, para su construcción se hará uso de carros de avance que permitan realizar la construcción de estos elementos sin una estructura de soporte apoyada sobre el suelo. La construcción de los elementos iniciará en los apoyos 3 y 4 hacia el centro del puente, para posteriormente continuar hacia los extremos. La altura del cajón hueco de los elementos será variable entre 2 y 5 m, la ubicación de la dovela será la que determine la altura libre; la placa o tablero superior contará con un ancho de 13 m y el ancho del cajón será de 6 m.

Para las zonas donde se unen dos elementos se realizará la construcción de una dovela de unión o de cierre mediante elementos cimbrados o si se desea agilizar el proceso de construcción en otras zonas del puente. Para la construcción de estos elementos se deben mantener los mismos principios que con las dovelas en voladizos sucesivos, es decir que la altura del cajón libre varíe según los requerimientos de diseño.

Es importante realizar un montaje de andamios y del cimbrado que será utilizado como apoyo de la superestructura para su construcción, posteriormente se realizará el armado del acero y la formaleta con las medidas requeridas y se realizará la fundida del elemento usando la autobomba de concreto, al fraguarse el concreto se realizará el desencofrado del elemento.

2.1.2.6 Construcción de las losas de aproximación

Será construida en pavimento asfáltico, con el fin de que todo el puente tenga el mismo tipo de capa de rodadura, este pavimento estará confinada por los muros de contención y apoyado sobre bloques de poliestireno sobre los que se instalará y compactará la estructura de material granular que permita cumplir con las especificaciones técnicas necesarias para el correcto funcionamiento de las losas.

2.1.2.7 Instalación capa de rodadura

Sobre la viga que conforma la superestructura del puente deberá conformarse la capa de rodadura en pavimento asfáltico, la cual tendrá un espesor de 5 cm y deberá ser conformada a lo largo y ancho de toda la superestructura, deberá empatar con la capa de rodadura de la losa de aproximación, se debe unir mediante la junta de dilatación que se elija para realizar el empate. El pavimento utilizado para la capa de rodadura deberá contar con un 30% de granulo de caucho reciclado en su composición, con el fin de utilizar materiales reciclados, garantizando las condiciones del asfalto utilizado.

Para la construcción de la capa de rodadura se hace una limpieza general de la superficie, se aplica riego de imprimación sobre toda la placa de la superestructura, posteriormente se realiza el vaciado del asfalto con las características especificadas en los diseños, será esparcido y compactado con ayuda de la maquinaria especificada, garantizando que cumpla con todos los requerimientos.

2.1.2.8 Ejecución de obras civiles menores

Para finalizar la construcción del puente y que pueda ser puesto en funcionamiento, se requiere la ejecución de obras menores de seguridad, estéticas y estructurales, como instalación de barreras de protección, señalización vial, instalación de alumbrado público y resane de la estructura.

2.1.2.9 Conformación de base, subbase, terminado de andenes y pavimentos

Las zonas duras existentes que se vean afectadas o que deban ser demolidas para poder realizar la construcción de estas estructuras, deberán ser reconfiguradas o reconstruidas para que nuevamente puedan estar al servicio de la comunidad. Para el terminado de los andenes se plantean dos metodologías de construcción, la primera es la conformación de los andenes en concreto y la segunda mediante la instalación de adoquines y losetas.

2.1.2.10 Adecuación del espacio público, mobiliario urbano e implementación del diseño paisajístico

Al finalizar la construcción de los puentes deberá realizarse la adecuación del espacio público y el mobiliario urbano para reestablecer el área de influencia directa que fue intervenida previamente. Del mismo modo, se implementará el diseño paisajístico establecido, el cual corresponderá a las nuevas necesidades de la zona. El diseño paisajístico propone la plantación de ciento dieciocho (118) individuos arbóreos de cinco (5) especies y treinta y seis (36) individuos arbóreos de permanencia, teniendo como balance final positivo de zonas verdes, alrededor de 59 m².

2.1.2.11 Retiro de señalización, desmantelamiento y limpieza

Por último, al finalizar las actividades de construcción y demolición se deberá garantizar que el área intervenida se encuentre en las mismas o mejores condiciones que en el momento previo a la intervención, debido a esto, para las actividades de cierre se proyectan labores de limpieza, recolección de materiales, retiro de campamentos y cualquier otra intervención que deba realizarse para mantener las condiciones iniciales de la zona.

2.1.2.12 Demolición y desmonte del puente existente

La demolición del puente existente iniciará cuando se haya terminado la construcción del puente norte, el puente será demolido empleando el sistema de desmonte seccionado de los vanos existentes, para su posterior demolición a nivel de suelo. Para poder iniciar la actividad, deberá realizarse un protocolo de demolición, el cual determinará la secuencia de desmonte que deberá emplearse, los andamios, cimbrado y maquinaria a emplear.

Al terminar el respectivo montaje de andamios y cimbra se procederá a realizar el corte de la viga principal mediante equipos pesados con las dimensiones que se encuentren establecidas en el protocolo de demolición, con el fin de que puedan ser levantadas y llevadas al suelo mediante una grúa, para su posterior demolición a nivel de piso. El área que será empleada para las actividades de demolición de estos elementos será primordialmente la zona suroriental de la glorieta, donde se cuenta con un espacio libre y puede ejecutarse la actividad, aplicando las medidas de manejo que sean necesarias para el control de posibles impactos.

Al finalizar con la demolición de la viga principal se procederá a realizar un corte horizontal por secciones de las distintas pilas, continuando con el izaje de cada sección y llevándola a nivel de piso para que sea demolida dicha sección. Se realizará el mismo proceso para cada una de las pilas.

Posterior a la etapa de demolición y desmonte de las pilas se procederá a demoler la base y los cimientos de la estructura, iniciando con un proceso de excavación alrededor de cada cimiento para poder realizar la demolición correspondiente. Terminando con un llenado con material específico para cada una de las excavaciones realizadas y posteriormente se procederá a reconstituir las zonas mediante el lleno con material de acuerdo con las especificaciones dadas, calculando que el material usado para el llenado será material RCD y se calcula que el volumen será muy similar al volumen retirado, es decir 561,6 m3.

2.2 ÁREAS DE INFLUENCIA

Se definieron las áreas de influencia para los diferentes componentes y medios, tomando como punto de referencia los escenarios más críticos de manifestación de los impactos ambientales identificados, además de criterios y variables que atenúan la trascendencia espacial de estos y que funcionan como elementos barrera o limitantes, tales como los cambios de coberturas de la tierra, vías, entre otros.

La Figura 5 representa la superposición de las áreas de influencia definidas para cada uno de los medios, donde se podrán materializar los impactos ocasionados por las actividades y en laTabla 1, se presenta el total de hectáreas que definen el AI para cada medio.



Figura 5 Áreas de Influencia Indirectas para cada medio

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

Tabla 1 – Áreas de Influencia Indirecta para cada Medio

Medio	Área de Influencia Indirecta (Ha)	Área de Influencia Directa (Ha)
Abiótico	157,40	11,97
Biótico	127,97	5,10

Medio	Área de Influencia Indirecta (Ha)	Área de Influencia Directa (Ha)
Socioeconómico	1847,28	35,11

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L 1, 2022

2.3 CARACTERIZACIÓN

2.3.1 Medio Abiótico

A continuación, se describen los componentes para la caracterización:

2.3.1.1 Componente Geosférico

2.3.1.1.1 *Geología*

En el área de influencia directa (ANEXO L1T1-CON-AMB-PN-0016_A01 / 1_2Planos), se encuentran los sedimentos que conforman las unidades denominadas la Formación Sabana (Qsa2), al igual que los depósitos de la Formación Chía (Qch1) y depósitos de origen antrópico de menor tamaño y relevancia.

2.3.1.1.2 *Geomorfología*

En el área de influencia directa se encuentran las geoformas correspondientes a planos y campos de relleno, llanuras de inundación, cuencas de decantación fluvial, abanicos aluviales, planicies y deltas lacustritos, flujos torrenciales y un canal (geoforma antrópica).

2.3.1.1.3 *Paisaje*

La calidad visual del paisaje es baja teniendo en cuenta que el área de desarrollo del proyecto es un área que se encuentra fuertemente intervenida y predominan las características de tipo antrópico, lo que ha provocado una reducción y transformación de los espacios naturales que a largo plazo generaron un cambio en la percepción del paisaje. Se encontraron valores bajos debido a la ausencia de zonas verdes y al bajo registro de individuos arbóreos encontrados, adicionalmente, pese a que en el área existe la presencia de recursos históricos y arquitectónicos que son de gran importancia no es muy común encontrarlos a lo largo del proyecto.

2.3.1.1.4 *Suelos*

En el AII del medio abiótico del proyecto, el mayor porcentaje del área (88,5%) se clasifica en suelo urbano, seguido del suelo de protección que equivale a alrededor del 11,5%.

2.3.1.2 Componente Hidrosférico

2.3.1.2.1 *Hidrología*

Se utilizó la cartografía en escala 1:25000 y con apoyo de las imágenes satelitales se identificaron los cuerpos lénticos y lóticos. De lo observado se concluye, en el AII del PMAS (específicamente el AII biótica) se identificó un (1) cuerpo de agua, como es el caso del Río Fucha que se encuentra a 692 metros del AID.

2.3.1.2.2 *Hidrogeología*

2.3.1.2.2.1 *Inventario de Puntos de Agua Subterránea*

Se identificaron en total nueve (9) puntos de agua subterránea en el área de influencia indirecta: 3 puntos corresponden al inventario de la SDA, de los cuales uno de ellos se encuentra sellado de forma definitiva. A partir de la actualización de la geología y para la actualización del modelo hidrogeológico conceptual y numérico, se hace la clasificación de las unidades hidrogeológicas en el área de influencia.

2.3.1.3 Componente Atmosférico

2.3.1.3.1 *Meteorología*

Se revisó y analizó la información de 34 estaciones meteorológicas. Después de una verificación, complementación, análisis de consistencia, homogeneidad y depuración de la información, la caracterización climática fue definida por la información de 23 estaciones, que permitieron establecer las condiciones meteorológicas del área de influencia.

2.3.1.3.2 *Identificación de fuentes de emisiones*

De acuerdo con la información emitida por la Secretaría Distrital de Ambiente, hay 95 establecimientos comerciales en los que se distribuyen las 148 fuentes fijas de emisión en el área aledaña del proyecto, las cuales operan con calderas, estufa industrial, horno, tostador, secadora, torre de secado, rama termofijado, marmita, peletizadora, cabina, otros. En el ANEXO L1T1-CON-AMB-PN-0016_A07/7_3Atmosférico el inventario de estas.

En cuanto a fuentes móviles se realizó aforo vehicular durante un periodo de veinticuatro (24) horas continuas, en un día hábil y festivo, sobre las vías del área de influencia del proyecto (Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A07/7_3Atmosférico).

2.3.1.3.3 *Calidad del aire*

Para determinar la condición actual de la calidad de aire en el área de influencia se tuvieron en cuenta los monitoreos realizados dentro de la actualización del EIAS de la PLMB, en el año 2021. A partir de esta información se construyó la línea base de calidad de aire para el presente estudio, extrayendo los resultados de cuatro (4) puntos de monitoreo: Mas del 90% de las muestras no sobrepasaron el nivel permisible establecido en la Resolución 2254 de 2017 del MADS (75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de 24 horas), solo se generaron sobrepasos en un solo día en 14 de las 30 estaciones.

Con la verificación y análisis de los informes de monitoreo de la Red de Calidad de Aire en Bogotá de los años 2019 y 2020 realizados por la Secretaría Distrital del Medio Ambiente, se evidenció que los contaminantes que exceden los límites máximos permisible establecido por la Resolución 2254 de 2017 son el PM10, PM2.5 y SO₂ en especial para el informe del mes de marzo de 2020 para las estaciones (Puente Aranda y Carvajal/Sevillana).

Finalmente, el monitoreo realizado por el Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, muestra que los contaminantes que presentan un sobre paso a los niveles máximos permitidos es el PM10 y CO, este último con un índice de Calidad de aire dañino a los grupos sensibles.

2.3.1.3.4 *Ruido Ambiental*

De acuerdo con los resultados obtenidos en los monitoreos de ruido ambiental (diurnos y nocturnos), los puntos que mayor aportan a los niveles de ruido son a causa del paso continuo de vehículos, operación de discotecas, comercio informal y formal, sirenas, pitidos.

2.3.2 Medio Biótico

2.3.2.1 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

Se realizó una validación de información cartográfica y bibliográfica para el área de influencia biótica directa, donde se determinó que NO se presentan traslapes con ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas como lo son: Sistema Nacional de área protegidas SINAP, Áreas complementarias para la conservación, Prioridades SINAP y Ecosistemas Sensibles como el Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá.

2.3.2.2 Estructura Ecológica Principal – EPP

Definida por el POT vigente como una de las tres estructuras superpuestas e interdependientes en torno a los cuales se define la estrategia de ordenamiento para el Distrito Capital.

Para el sector de la Avenida Carrera 68 con Avenida Primero de Mayo, se identificó la estructura ecológica principal dentro el Área de Influencia Indirecta (AII); del cual se propone acoger las áreas de intersección con los diversos elementos de los componentes EEP, que cuenta con un total de 127,97 ha de AII, identificándose el Parque Urbano Milenta tejar San Eusebio y el Corredor ecológico de Ronda Río Fucha.

2.3.2.3 Ecosistemas Terrestres

2.3.2.3.1 *Zona de vida Holdrige*

De acuerdo con Holdrige, en el área de influencia del sector de la Avenida Carrera 68 con Avenida Primero de Mayo se localiza en una formación vegetal, el cual corresponde a bosque seco montano bajo (bs-MB), presentando precipitaciones entre 500 y 1000 mm, biotemperatura entre los 12 y 18 °C y alturas entre los 2000 a 3000 metros sobre el nivel del mar, ocupando las 127,97 ha del área de influencia indirecta y 8,25 ha del área de influencia directa, los cuales representan respectivamente el 100% en su totalidad).

2.3.2.3.2 *Zonas y Subzonas climáticas Manual de Coberturas Vegetales de Bogotá D.C, propuesto por el Jardín Botánico de Bogotá (2020)*

En el área de influencia predomina la subzona Z 3.3, que se caracteriza por tener la precipitación 497,92 mm, densidad arbórea es Muy Baja y densidad edificaciones es Baja.

2.3.2.3.3 *Biomás y Ecosistemas*

Se realizó el cruce con la capa de Ecosistemas 2017 (IAvH, 2017), para el área de influencia se evidenció que este cuenta con tres (3) biomas, donde el AII está constituido por estos tres biomas, mientras que el área directa solo con uno.

2.3.2.4 Coberturas de la Tierra

Se identificaron 6 tipos de coberturas La cobertura de mayor extensión son las Zonas Urbanas de Ciudad Capital el cual presenta 79,32 ha (61,98%), seguida por Zonas verdes y urbanas de Parques urbanos con 21,28 ha (16,63%) y en tercer lugar otras zonas verdes urbanas con 11,00 ha (8,60%).

2.3.2.5 Vegetación área de Influencia Indirecta

Producto del inventario forestal al 100% se identificó la existencia en campo de 246 individuos forestales localizados en el Área de Intervención directa, sin embargo, se destaca que dentro de la solicitud de tratamientos acogida en la Resolución SDA No 3464 de 2022, únicamente se solicitaron 138 de estos individuos, es decir que los restantes 108 individuos no fueron considerados con tratamientos silvicultural debido a que la afectación de dichos individuos corresponderá a las obras a ejecutar por los diseños del viaducto que a la fecha no han sido en su totalidad definidas, así mismo, algunos de estos individuos requieren de tramites particulares como es el caso de los individuos ubicados en el Parque Milenta Tejar San Eusebio y los que se encuentran en predios privados.

2.3.2.6 Caracterización florística de los individuos asociados al área de intervención puntual

Se identificaron 246 individuos arbóreos en el área de influencia, pero únicamente se verán afectados 138 individuos, esta información se detalla en el capítulo 7.4. Demanda, numeral 7.4.6 Aprovechamiento forestal (Solicitud de Permiso y/o autorización silvicultural) y 7.4.7 Tratamiento silvicultural., adicionalmente en el anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A09 / 9_3 Tratamiento Silvicultural se presenta la información que corresponde a la solicitud de permiso silvicultural para cada uno de los individuos.

2.3.2.7 Especies en veda

De acuerdo con los Apéndices del listado generado por la Convención sobre Comercio Internacional de especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2018), las categorías establecidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2018), los libros rojos de plantas de Colombia, la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y listados emitidos por la Secretaria Distrital de Ambiente, se registra dos (2) individuos distribuidos de la especie Roble (*Quercus humboldtii*), los cuales se encuentran categorizado en veda por la Resolución 096 de 2006 del MAVDT

2.3.2.8 Inventario de zonas verdes

En el marco de la Resolución Conjunta No. 001 de 2019, de la Secretaría Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Planeación (2019), para la intersección de la Avenida Carrera 68 se determinaron las áreas verdes antes del proyecto por localidades. En el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A08 / 8.1_B, se presenta el shape del inventario de las zonas verdes.

2.3.2.9 Plantas Epifitas

Como resultado de la caracterización de las especies de flora silvestre vascular y no vascular se evaluaron un total de 123 árboles, distribuidos dentro de cuatro (4) coberturas vegetales que corresponden a Ciudad capital (Pa), Otras zonas verdes urbanas (Ozvu), Separadores viales (Sv) y Zonas comerciales (Zc). Registrando 1 especies de plantas vasculares y 7 de plantas No vasculares.

2.3.2.10 Fauna

Durante la caracterización de fauna silvestre del área de estudio se emplearon dos fases en el proceso metodológico (Ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A03); en primer lugar, se hizo una recopilación de información secundaria por medio de una revisión bibliográfica y en segundo lugar se obtuvo información primaria por medio de muestreos en campo.

► Avifauna

La comunidad de aves silvestres en la zona está compuesta por 23 especies (Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A08 / 8.3 FAUNA), pertenecientes a 13 familias y a seis (6) órdenes. El orden más diverso es Passeriformes, con 17 especies en ocho (8) familias, las cuales representan el 73,91% del total de aves registradas; estos datos concuerdan con lo reportado para Colombia, donde este constituye el taxón de mayor diversidad de especies. Los órdenes restantes conforman el 43% de las aves registradas, estos presentan una riqueza inferior o igual a cuatro especies.

► Herpetofauna

Se reportó una especie de reptil del orden Squamata; Serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*), presente en los pastizales de parques cuando hay mayor radiación solar, registrada por entrevistas informales (Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A08 / 8_3 FAUNA). A pesar de realizar un esfuerzo de muestreo apto para este grupo Mediante el método de Encuentro Visual Azaroso (VES) y registros bioacústicos NO se registró ninguna especie de herpeto de forma directa.

► Mastofauna

A partir de las grabaciones acústicas realizadas, se detectó una (1) especie de murciélago insectívoro: *Myotis nigricans* de la familia Vespertilionidae. Adicionalmente, por medio de entrevistas informales se registraron dos (2) especies de roedores invasores, el detalle de este reporte se encuentra en el ítem *Reporte de especies invasoras y/o introducidas encontradas*. Estas especies no se incluyen en los análisis de la mastofauna registrada debido a que no se consideran como parte de la comunidad natural de mamíferos)

2.4 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Para el desarrollo de las actividades de construcción de los puentes no se requiere la captación de agua de cursos superficiales o subterráneos naturales. Se estima un **consumo total de agua potable** de 165,6 m³, por cada uno de los frentes de trabajo. El agua para consumo humano será suministrada a través de la compra de agua natural (Ver instructivo para hidratación en Anexo 8 del Plan de SST).

La provisión de agua para el desarrollo de las actividades se realizará con la contratación de carrotanques de agua de proveedores autorizados. El **consumo de agua** para las diferentes actividades del proyecto es: Compactación de material granular para la conformación de la estructura para las aproximaciones (277,72 m³), Compactación de material granular para la conformación de la estructura para pavimentos y andenes (283,82 m³); Curado de pilas (16,51 m³), Construcción de pilotes (663,12 m³), Demolición de puente (105 m³), demolición de vías y andenes (55,44 m³).

En cuanto a las **unidades sanitarias y las aguas residuales** resultantes del aseo y desinfección, serán manejadas a través de proveedores específicos autorizados por la AAC. El volumen aproximado de agua residual doméstica generada será de 12480 Kg/Proyecto.

Se estiman las siguientes cantidades de **materiales de construcción**: Concreto (11347,4 m³); Acero (2973546,6 m³); Asfalto (2260,32 m³) y Relleno con material granular (18156,37 m³). Los proveedores se relacionan en el estudio, sin embargo, deberá verificarse el cumplimiento normativo previo al inicio de obra.

Se estimó el total de **residuos sólidos** y la composición por cada tipo: Orgánicos 103 Kg/mes; Comunes 1067 Kg/mes; Papel 753 Kg/mes; Cartón 324 Kg/mes; Plástico 533 Kg/mes y Vidrio 55 Kg/mes. La disposición de los residuos convencionales no aprovechables se hará de acuerdo con los lineamientos definidos por las empresas prestadoras del servicio. (Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A12 / 12_11 Documentación gestores de reciclaje).

La generación de **residuos peligrosos** durante el desarrollo de la construcción está asociada al funcionamiento de los campamentos, maquinaria pesada, al manejo de materiales que generen RESPEL. Para el proyecto se tiene estimado un volumen de Aceites usados es de 1368 Kg y residuos peligrosos de 14040 Kg.

Durante el desarrollo de las actividades, junto con el área técnica se establecerán actividades y verificaciones tendientes al cumplimiento del porcentaje de reutilización establecido (30%). La reutilización de los RCD se proyecta en el relleno para las zonas de demolición de la base del puente existente primordialmente.

Las **emisiones de gases** fueron calculadas teniendo en cuenta la siguiente fuente: EPA (<https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/c03s03.pdf> página 6). (Ver programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire, Programa de manejo de Gases efecto Invernadero)

El estimativo de **emisiones provenientes de la generación de energía eléctrica** se proyecta a partir de 5 plantas eléctricas de 75 KW, lo que representa un consumo de 464400 gal. (Ver programa de emisiones GEI y programa de emisiones atmosféricas). Los contaminantes PM10 y PM2,5 se contemplan debido a que en la combustión se genera Material Particulado.

La **intervención silvicultural** establece el bloqueo y traslado de veintiséis (26) individuos, la conservación de quince (15) y la tala de setenta y cuatro (74) árboles y el tratamiento integral de veintiún (21) individuos arbóreos.

Las medidas de **compensación arbórea** corresponden a las planteadas en el Plan de Manejo Ambiental y Social para el Traslado, protección, reubicación y/o gestión de redes de la PLMB, que se encuentran enmarcadas en la Resolución 03464 de 2022. La compensación deberá realizarse de dos maneras: Plantación de individuos arbóreos y compensación por equivalencia monetaria de los IVPs

El **Plan de manejo de Fauna** fue aprobado por la SDA mediante Radicado 2022EE168423 DEL 07 DE Julio de 2022.

2.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES

El resultado de las interacciones de la identificación de impactos en el escenario sin y con proyecto se presenta en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A11.

Para el escenario sin proyecto se identificaron un total de 16 impactos, los cuales se evaluaron con las 11 actividades identificadas y se obtuvieron un total de 127 interacciones, de estas, cuatro (4) fueron positivas y 123 fueron negativas. En la jerarquización se observa una distribución similar en impactos negativos (moderados e irrelevantes), obteniendo el valor más alto en afectación a especies vegetales en veda, seguido de alteración en los niveles de presión sonora. Con relación a los impactos positivos, se obtuvieron calificaciones tanto irrelevantes como moderadas en impactos como la alteración en la percepción visual del paisaje, afectación de hábitats, alteración a la calidad de suelo y modificación de las coberturas vegetales y/o zonas verdes.

En el *escenario con proyecto* se identificó el nivel de importancia de los impactos, donde se analizaron, para el escenario con proyecto, 17 impactos (12 abióticos y 5 bióticos), los cuales se evaluaron con 19 actividades y se obtuvieron un total de 176 interacciones, de estas, 9 fueron positivas y 167 negativas. En la jerarquización se observa que la mayoría de los impactos negativos obtuvieron calificaciones moderadas, obteniendo el valor más alto en el aumento de la cantidad de residuos a disponer, seguido de la alteración a la calidad del suelo, alteración a la calidad del aire, afectación de hábitats y alteración en los niveles de presión sonora. Con relación a los impactos positivos, en su mayoría fueron irrelevantes.

Tabla 2 – Jerarquización de impactos escenario con proyecto

Impacto	Valor	Importancia
Aumento de la cantidad de residuos a disponer	-44	Moderado
Alteración a la calidad del aire	-43	Moderado
Alteración a la calidad del suelo	-43	Moderado
Afectación de hábitats	-39	Moderado
Alteración a los niveles de presión sonora	-39	Moderado
Alteración en la percepción visual del paisaje	-38	Moderado
Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	-35	Moderado
Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	-35	Moderado
Alteración de las condiciones geomorfológicas	-34	Moderado
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	-31	Moderado
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	-28	Moderado

Impacto	Valor	Importancia
Afectación a especies vegetales en veda	-27	Moderado
Alteración en la capacidad de transporte del agua en red de alcantarillado y drenajes	-25	Irrelevante
Aporte al calentamiento global	-25	Irrelevante
Generación de olores ofensivos	-24	Irrelevante
Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	-23	Irrelevante
Afectación a la Estructura Ecológica Principal	-22	Irrelevante
Afectación a especies vegetales en veda	22	Irrelevante
Afectación de hábitats	24	Irrelevante
Cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre	24	Irrelevante
Generación y/o activación de procesos erosivos y de estabilidad del suelo	24	Irrelevante
Modificación de las Coberturas vegetales y/o zonas verdes	25	Irrelevante
Alteración en la percepción visual del paisaje	35	Moderado

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

2.6 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL Y DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

A partir de la caracterización, las actividades a desarrollar, la demanda estimada de recursos y la evaluación de impactos, se consolidan los programas de manejo. Ver siguiente tabla con Programas e indicadores planteados.

Tabla 3 - Consolidado de Programas de Monitoreo y Seguimiento del Medio Abiótico y Biótico

Programa De Manejo	Indicadores
Programa de cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Informes Ambientales ▶ Requerimientos ambientales atendidos ▶ Permisos Ambientales
Programa de coordinación interinstitucional	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Diagnóstico de organizaciones identificadas en el AID ▶ Reuniones interinstitucionales ▶ % de inspecciones realizadas ▶ Cumplimiento de Estrategias formuladas en la mesa interinstitucional
Programa de manejo y disposición de materiales sobrantes de demolición y excavación	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Certificación de volumen dispuesto en sitios autorizados ▶ Capacitaciones programadas ▶ PQR's atendidas y cerradas ▶ Aprovechamiento de material de demolición y excavación ▶ Disposición adecuada de material con residuos de asbesto ▶ Vehículos inscritos ante la SDA
Programa de manejo de materiales	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Proveedores de materiales que cumplen con los requisitos legales y certifican el suministro de materiales de construcción ▶ PQR's atendidas y cerradas ▶ Capacitaciones programadas ▶ Uso de mezclas asfálticas mejoradas con grano de caucho reciclado ▶ Cumplimiento de visitas trimestrales a proveedores
Programa de manejo de residuos sólidos convencionales.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Residuos convencionales aptos para reciclaje ▶ Capacitaciones programadas ▶ Implementación de puntos ecológicos con Código de colores normativos

Programa De Manejo	Indicadores
Plan de gestión integral de residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Capacitaciones programadas ▶ Disposición adecuada y certificada de RESPEL
Programa de manejo de derrames o fugas de combustibles líquidos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eventos con presencia de residuos peligrosos atendidos ▶ Capacitaciones programadas ▶ Disposición adecuada y certificada de RESPEL
Programa de manejo de aceites usados	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Capacitaciones programadas ▶ Disposición adecuada y certificada de Aceites Usados
Programa de manejo de vertimientos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Disposición de residuos líquidos generados en mantenimiento de unidades sanitarias portátiles ▶ Protección de sumideros existentes en la zona de intervención ▶ Capacitaciones programadas
Programa de manejo de pasivos ambientales: suelos contaminados	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Inspecciones de verificación de pasivos ambientales ▶ Áreas remediadas ▶ Capacitaciones programadas
Programa de manejo de fuentes de emisiones atmosféricas: aire	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantenimientos de vehículos y maquinaria de obra ▶ Certificado de revisión tecno mecánica ▶ Ingreso de vehículos y maquinaria ▶ Carpado de los vehículos de carga en obra ▶ Humectación de áreas
Programa de manejo de Gases Efecto Invernadero	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estimaciones de generación gases efecto invernadero ▶ Capacitaciones programadas ▶ Eficiencia de la disminución de GEI ▶ Reemplazo de lámparas ordinarias por lámparas de alta eficiencia energética ▶ Cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo a equipos y vehículos
Programa de manejo de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Certificado de revisión tecno mecánica ▶ PQR's atendidas y cerradas ▶ Procesos sancionatorios por ruido
Programa de manejo de vibraciones y ruidos estructurales	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Controles para reducir los efectos de la vibración ▶ PQR's atendidas y cerradas
Programa de manejo de sumideros	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Protección de sumideros existentes en la zona de intervención ▶ Capacitaciones programadas ▶ Disponer adecuadamente el 100% de las aguas residuales
Programa de manejo de instalaciones temporales	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Instalación de Unidades Sanitarias portátiles con relación al número de trabajadores ▶ Orden, aseo y limpieza de la obra ▶ Capacitaciones programadas
Gestión para el uso eficiente del agua	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Consumo de agua mensual m3 ▶ Atender el 100% de daños a sistemas de distribución de agua ▶ Capacitaciones programadas ▶ Inspecciones programadas
Programa de manejo de las condiciones geomorfológicas y control de erosión	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Entibado de excavaciones ▶ Capacitaciones programadas ▶ Inspecciones del estado actual programadas
Programa de manejo de aguas subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Calidad del agua subterránea ▶ Cumplimiento normativo de monitoreos ▶ Capacitaciones programadas
Programa de manejo de fauna urbana	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eficiencia del ahuyentamiento ▶ Jornadas de acompañamiento ▶ Censo de nidos

Programa De Manejo	Indicadores
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Manejo in situ/ex situ de nidos activos ▶ Inhabilitación de nidos ▶ Rescate de individuos de fauna ▶ Capacitaciones
Programa de manejo de compensación para el medio biótico afectación paisajística	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Plantación compensatoria ▶ Efectividad de la siembra
Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Áreas de intervención ▶ Recuperación cespedones ▶ Reutilización de material
Programa de manejo silvicultural	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tala ▶ Volumen aprovechado ▶ Disposición de material vegetal ▶ Capacitaciones
Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cumplimiento de obligaciones
Programa de manejo de epifitas vasculares y No vasculares	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rescate de individuos ▶ Traslado y entrega
Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Delimitación de áreas EEP ▶ Capacitaciones en EEP ▶ Conservar individuos de permanencia

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

2.7 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Concesionario ML1, ha estructurado el SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, cuyo objetivo principal es controlar los peligros y riesgos presentes en el proyecto, promover la mejora continua y prevenir condiciones de peligros que puedan afectar el bienestar de los trabajadores y la productividad. El Sistema de Gestión SST contempla diferentes etapas, las cuales se encuentran descritas dentro del manual del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo ML1-SST-MN-2020-0001 (Versión VGG).

En cada una de las fases (PLANEAR, HACER, VERIFICAR Y ACTUAR) definidas en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se precisan los componentes establecidos en la normatividad, acorde con la identificación de riesgos establecidos en la Matriz IPER, se definen los diferentes planes, políticas, procedimientos y estándares necesarios para realizar una adecuada gestión SST.

2.7.1 Plan de trabajo anual en Seguridad y Salud en el Trabajo

El plan anual establece metas, responsabilidades, recursos y cronograma de actividades, en concordancia con los estándares mínimos del sistema obligatorio de garantía de calidad del Sistema General de Riesgos Laborales; está alineado con la política de Seguridad y Salud en el Trabajo, matriz identificación de peligros y riesgos con la respectiva medición de indicadores de cumplimiento, cobertura y eficacia. Teniendo en cuenta las necesidades de implementación y ejecución de los controles propuestos, se establecen roles y responsabilidades, que permite avanzar de manera efectiva y dinámica fortaleciendo la integración y participación de todos.

2.7.2 Plan SST Construcción de puentes de la avenida Primero de Mayo con AV. 68.

El plan SST identifica los requisitos para la ejecución de las actividades en Seguridad y Salud en el Trabajo para el de Construcción de los puentes describe la estructura que se implementará para el cumplimiento de los requisitos legales, contractuales, y las salvaguardas de la Banca Multilateral descritas anteriormente. (Ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A15_16_1Plan SST).

Con el fin de establecer acciones o medidas correctivas y de control para la revisión de pérdidas que pudiesen afectar a los trabajadores, partes interesadas, los equipos y/o la continuidad operacional de los procesos, se establece la Matriz de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles, como resultado de la aplicación de técnicas para la recolección de información sobre los factores de riesgo laboral, la intensidad de exposición a que están sometidos los distintos grupos de trabajadores, así como los controles existentes al momento de la evaluación. La matriz será revisada y actualizada semestralmente o cuando se presenten nuevas actividades, cambios en las condiciones de trabajo o un accidente grave, se relacionan en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016_A15_1_Plan SST.

A continuación, se presenta tabla de resumen de la evaluación del riesgo a las personas:

Tabla 4 – Resumen de Valoración del Riesgo a las personas

Clase de peligro	Descripción del peligro	Valoración del riesgo
BIOLÓGICOS	▶ Virus Covid 19	Aceptable
	▶ Picaduras y Mordeduras	
FÍSICO	▶ Vibración (Cuerpo Entero, Segmentaria)	Mejorable
	▶ Iluminación (Luz Visible por Exceso o Deficiencia) ▶ Ruido (de impacto, intermitente, continuo)	Aceptable
QUÍMICOS	▶ Líquidos	Aceptable
	▶ Material Particulado	
	▶ Gases y vapores	
BIOMECÁNICOS	▶ Manipulación manual de cargas	Mejorable
	▶ Posturas prologadas/Mantenida	Aceptable
	▶ Esfuerzos ▶ Movimientos repetitivos	
CONDICIONES DE SEGURIDAD	▶ Públicos - robos, atracos, asaltos, atentados, asonadas	Mejorable
	▶ Mecánico - Proyección de partículas ▶ Locativo - Caídas de objetos	
	▶ locativos (Caídas del mismo Nivel)	Aceptable
	▶ Accidentes de tránsito (Atropellado, por el contrario)	
▶ Mecánico - Contacto con elementos o partes de máquinas, herramientas o equipos ▶ Eléctricos - Contacto con Baja tensión		
FENOMENOS_ NATURALES_ TECNOLOGICOS	▶ Tormentas, vendavales	Aceptable
	▶ Incendios y/o Explosiones	

Clase de peligro	Descripción del peligro	Valoración del riesgo
TAREAS DE ALTO RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo en alturas positiva o negativa (caída de Alturas). ▶ Trabajo con Izaje de cargas (Colapso o caída de materiales o equipos) ▶ Mecánico (Partes en movimiento o atrapamiento) ▶ Trabajo en excavaciones (Atrapamiento). ▶ Trabajo en espacios confinados (Atmosfera Peligrosa) ▶ Trabajos en Caliente 	No aceptable /o aceptable con control específico

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

2.8 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

El Plan de Gestión de Riesgos de Desastres se fundamenta en la estructuración escrita de las acciones preventivas, preparación administrativa, funcional y operativa, antes, durante y después de una emergencia o contingencia, que permita al proyecto adaptarse a las condiciones en que se ejecutarán las actividades y definir dentro del plan de formación los conocimientos y actitudes organizacionales necesarias para actuar correctamente en la prevención y control de emergencias.

El plan incluye el análisis específico de riesgos que considera posibles efectos de origen natural, socio natural, tecnológico y humano no intencional sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los posibles en el área de influencia.

La siguiente tabla resume las amenazas y vulnerabilidades identificadas, así como las medidas a implementar para su control. (L1T1-CON-AMB-PN-0016_A16 Plan de Gestión del Riesgo de desastres).

Tabla 5– Consolidado de Amenazas y Vulnerabilidades del Proyecto

Tipo de amenaza	Descripción del evento	Medidas por Implementar
1. Natural (Implícitas en todas las fases)	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conformación, Capacitación y Entrenamiento de Brigada de Emergencias, Simulacros. ▶ Se tiene un punto de encuentro ubicado en: Parque La Ilanura, Parque el Tejar, Parque la Floralia ▶ Estandarización de PON para evacuación y para sismos
	Movimientos en masa	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conformación, Capacitación y Entrenamiento de Brigada de Emergencias, Simulacros. ▶ Cerramiento y señalización de obra. ▶ Estandarización de PON para movimientos en masa
	Lluvias y tormentas eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conformación, capacitación y Entrenamiento de Brigada de Emergencias. ▶ Ubicaciones puestas a tierra. ▶ Suspensión de actividades constructivas. ▶ Construcción de sistemas de drenaje temporal. ▶ Estandarización de PON para tormentas eléctricas
2. Antrópico (Implícitas en todas las fases)	Actos terroristas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Protocolo de Riesgo Público; Charlas Capacitaciones, socializaciones. ▶ Comunicación constante con las entidades de vigilancia. ▶ Coordinación con las entidades distritales. ▶ Estandarización de PON para atentados terroristas
	Hurtos y Robos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Protocolo de Riesgo Público. ▶ Charlas, Capacitaciones. ▶ Controles de Vigilancia privada. ▶ Estandarización de PON para hurtos y robos
	Protestas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Protocolo de Riesgo Público.

Tipo de amenaza	Descripción del evento	Medidas por Implementar
		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coordinación con las autoridades distritales. ▶ Estandarización de PON para protestas
	POT	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tener en cuenta las Disposiciones realizadas por SDP y aplicarlas según disposición
	Potencial interferencia con otras iniciativas de obras en desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coordinación con otras obras en proceso. ▶ Accidentes operacionales e incidentes de trabajo.
3. Técnico/ Ingeniería (Fase de Construcción)	Accidentes Operacionales Laborales	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación del SGSST. ▶ Análisis de Trabajo Seguro. ▶ Procedimientos Operativos Normalizados. ▶ Permisos de trabajo TAR ▶ Estandarización de PON para accidentes de trabajo
	Incendios Operacionales	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Instalación de equipos para extinción de Incendios, Simulacros, Brigada de emergencias, Charlas y capacitaciones. ▶ Procedimientos Operativos Normalizados. ▶ Estandarización de PON en caso de incendios y en caso de explosión.
	Fallas en equipos y/o maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Procedimiento para manejo de equipos y maquinaria ▶ Estandarización de PON n caso de volcamiento de maquinaria
	Fallas estructurales (Colapso estructural)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cumplimiento de los procedimientos constructivos y normatividad civil constructiva vigente ▶ Adecuación e instalación de infraestructuras temporales para evitar las fallas en edificación. ▶ Estandarización de PON en caso de colapso estructural
	Derrame de sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cumplimiento de los protocolos ambientales y SST para el desempeño de la gestión constructiva. ▶ Manipulación segura de sustancias químicas. ▶ Almacenamiento seguro de sustancias químicas. ▶ Capacitación interpretación hojas de seguridad. ▶ Rotulación de sustancias químicas según SGA ▶ Estandarización de PON en caso de derrame de sustancias químicas
	intoxicación alimenticia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Charlas Capacitaciones, socializaciones. ▶ Cumplimientos de ley en cuanto a la manipulación y preparación de alimentos. ▶ Buena conservación de alimentos. ▶ Mantener cadena de frío para productos perecederos.
	Siniestros viales (Volcamiento de Vehículos)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación PESV y PMT. ▶ Adecuación de vías de acceso a la obra de Av. 1 de Mayo con AV. 68 ▶ Estandarización de PON de Siniestro Vial ▶ Estandarización de PON Volcamiento de maquinaria
	Inconsistencias en la información suministrada por la ingeniería básica y/o de detalle	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cumplimiento de los procedimientos constructivos y normatividad civil constructiva vigente. ▶ Adecuación e instalación de infraestructuras temporales para evitar las fallas en edificación.
	Condiciones geológicas y geotécnicas particulares que requieran medidas adicionales	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cumplimiento de los procedimientos constructivos y normatividad civil constructiva vigente,
	Colapso Estructural (Demolición de la Estructura)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Procedimiento Izaje seguro de cargas ▶ Cerramiento y señalización de obra. ▶ Adecuación de vías de acceso. ▶ Permiso de trabajo. ▶ Estandarización de PON en caso de colapso estructural
Colapso Estructural (Excavación Profunda)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Procedimiento Seguro para trabajos en excavaciones. ▶ Entibados. ▶ Cerramiento y señalización de obra. ▶ Adecuación de vías de acceso. ▶ Permiso de trabajo. ▶ Estandarización de PON en caso de colapso estructural 	

Tipo de amenaza	Descripción del evento	Medidas por Implementar
	Tareas de alto riesgo (Alturas, excavaciones, caliente, confinado)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación de medidas de protección colectivas ▶ Implementación de medidas de protección en la persona. ▶ Procedimiento para trabajos en alturas ▶ Cerramiento y señalización de obra. ▶ Implementación del SGSST. ▶ Análisis de Trabajo Seguro. ▶ Procedimientos Operativos Normalizados ▶ Permisos de trabajo TAR. ▶ Estandarización de PON
3. Técnico/ Ingeniería (Fase de Operación)	Incendios operacionales	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Instalación de Equipos para extinción de Incendios, Simulacros, Brigada de emergencias, Charlas y capacitaciones. ▶ Estandarización de PON en caso de incendios
	Derrame de sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Procedimiento para Manejo de Productos químicos, MSDS, Matriz de Compatibilidad, Charlas, Capacitaciones, Inspecciones. ▶ Estandarización de PON en caso de derrame de sustancias químicas
	Falla en los sistemas de transporte y desplazamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cumplimiento de los procedimientos constructivos y Plan estratégico de seguridad vial. ▶ Estandarización de PON en caso de siniestro vial
	Fallas en los sistemas de alcantarillado	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cumplimiento de los procedimientos constructivos y normatividad civil constructiva vigente. ▶ Estandarización de PON en caso de fuertes lluvia
	Falla en el suministro eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación de procedimientos constructivos seguros para cada una de las actividades a realizar. ▶ Desvíos de redes eléctricas. ▶ Estandarización de PON
	Tareas de alto riesgo- Alturas (acabados)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación de medidas de protección colectivas. ▶ Implementación de medidas de protección en la persona ▶ Procedimiento para trabajos en alturas. ▶ Cerramiento y señalización de obra.
	Accidentes Operacionales Laborales	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Implementación del SGSST. ▶ Análisis de Trabajo Seguro. ▶ Procedimientos Operativos Normalizados
	Asentamientos diferenciales del terreno	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cumplimiento de los procedimientos constructivos y normatividad civil constructiva vigente. ▶ Cerramiento y señalización de obra.
	Trabajos simultáneos con otras entidades y/o contratistas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coordinación de actividades simultaneas mediante el ATS. ▶ Reuniones de coordinación de actividades simultaneas entre contratistas

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2022

3 DESARROLLO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las fuentes secundarias consultadas fueron: entidades del Distrito Capital como la Secretaría de Planeación Distrital- SDP, reportes estadísticos de la Secretaría de Integración Social-SDIS, la Secretaría de Desarrollo Económico y su observatorio de Desarrollo Económico (boletines y estudios) y la Secretaría de Salud y su observatorio (SALUDATA), el Instituto Distrital de Participación Comunitaria IDPAC, Instituto Distrital de Patrimonio Cultural IDPC, Proceso de Revisión del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D. C. Documento de Diagnóstico 2020, Diagnóstico por Localidades No. 8 Kennedy y No.16 Puente Aranda. Así mismo entidades del nivel nacional como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, el cual a través de convenio con la SDP [1] han generado información pertinente a través de la Encuesta Multipropósito de Bogotá 2017 y 2021 (documentos y boletines de esta Encuesta) y de proyecciones de población para Bogotá.

Las fuentes primarias contaron con información recolectada y procesada de: entrevistas semiestructuradas, conversatorios y observación directa en los barrios de: El Tejar, Floralia, Milenta, Villa Adriana, Alquería la Fragua Primer Sector y la Llanura. Para tal fin, se implementaron diversas técnicas de exploración e investigación social que son descritas en la metodología y cuyo propósito fue el de reconocer las dinámicas sociales, políticas, económicas y culturales del AID, la cual se definió a partir de las manzanas aferentes al corredor de las obras.

3.1 CARACTERIZACIÓN

3.1.1 Dimensión Demográfica

El objetivo de esta dimensión es el de reconocer, las dinámicas poblacionales del territorio que constituye AII y la AID, con el propósito de identificar las diversas poblaciones (residentes, comerciantes, estudiantes y población asociada a la economía informal y poblaciones especiales), que incluye el tamaño y su distribución, el promedio de personas por hogar, de acuerdo con datos de la EMP-2017-2021, en este sentido se realizó un estimativo del número total de personas por localidad.

Para el AID, los ítems que forman parte de la esta dimensión se encuentran consignados en el Apéndice Técnico 15 Anexo 1 de la siguiente manera: *a) total población por zona y b) distribución de la población por cada sector establecido para el análisis socioeconómico.*

3.1.2 Dimensión Espacial

En esta dimensión se caracterizaron y analizaron los aspectos asociados con la prestación y cobertura de servicios públicos en las localidades y UPZ que hacen parte del área de Influencia del proyecto. Así mismo, se abordaron los servicios sociales que atañen a: educación, salud, recreación, deporte, vivienda, transporte y medios de comunicación, haciendo énfasis en la cobertura e infraestructura asociada.

3.1.3 Dimensión Cultural

En el AII la localidad de Kennedy se destaca por tener actividades culturales y tradicionales de carácter local y barrial, de igual modo, el equipamiento cultural es más robusto que el de Puente Aranda, pues mientras, Kennedy registra 37, Puente Aranda registra 6. En cuanto a los BIC, Kennedy registra 5 bienes muebles con acto administrativo, mientras que Puente Aranda registra 16.

En el AID se identificó un Bien de Interés Cultural correspondiente a la infraestructura del Ferrocarril del Sur, que atraviesa los sectores de Milenta y El Tejar en la localidad de Puente Aranda. En cuanto a actividades identitarias se encontró que en el barrio Floralia se encuentra el mercado campesino que se realiza cada 15 días con el apoyo de la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico. Al igual que “la quema del diablo” en el barrio El Tejar.

3.1.4 Dimensión Político-Organizativa

En el AII fueron registradas entidades de carácter público (11 Kennedy y 9 Puente Aranda) y privado (12 en las Localidades de Kennedy y Puente Aranda). También se relacionaron las instancias (26 Kennedy y Puente Aranda) y otras (41 Kennedy y Puente Aranda), mecanismos de participación ciudadana, y los proyectos estructurales de intervención social desarrollados en el AII (6 localidad de Kennedy). Instituciones públicas, seis (6) ubicadas en las manzanas aferentes; organizaciones privadas catorce (14), instancias y mecanismos de participación y proyectos estructurales de intervención social. La información reportada corresponde a los barrios de: El Tejar y Milenta (localidad de Puente Aranda), Villas Adriana, La Llanura, Alquería la Fragua 1 Sector y Floralia (Localidad de Kennedy).

3.1.5 Dimensión Económica

► Procesos Productivos y Tecnológicos

La Cámara de Comercio de Bogotá en el informe del 2019, reportó para toda el área de influencia indirecta del proyecto la existencia de 63.093 empresas. El 66,1% de ellas, se ubican en la localidad de Kennedy y 33,8% en la localidad de Puente Aranda (Cámara de Comercio de Bogotá - CCB, 2020)

En cuanto al tamaño de las empresas el 94,96% se constituyeron como microempresas. El 4,6% pequeñas y medianas, por último, solamente el 0,43% corresponde a grandes empresas.

El análisis realizado para los procesos productivos y tecnológicos identificó la naturaleza de las empresas y su potencial en cuanto a empleabilidad y asociatividad; en este ejercicio, derivado de la información de la Secretaría de Desarrollo Económico, se encontró que existe un total de 773 empresas en el AID matriculadas con registro mercantil ante la Cámara de Comercio de Bogotá, de las cuales la mayor participación se registra en la categoría de microempresas (95,9%) con un total de 741, seguida de la categoría de pequeñas (3,8%) representadas por 29 empresas; y por último, se reconoció en la categoría de medianas empresas (0,4%) un total de 3.

► Caracterización del Mercado Laboral Actual

Respecto a las cifras del mercado laboral, en este apartado se presenta información de la Encuesta Multipropósito-2017-2021. Igualmente, el documento consigna información de la ciudad de Bogotá que

permite entender las afectaciones en empleabilidad a nivel local, de acuerdo con el Ministerio de Salud (Secretaría Distrital de Planeación, 2017) ²

La población en Edad de Trabajar - PET está constituida por las personas de 12 años y más en la parte urbana y de 10 años en adelante para la parte rural.

En la localidad de Kennedy se registra una tasa de desempleo de 7,8%. De 1.019.894 de personas en edad de trabajar, 620.053 se encontraban económicamente activas y 48.232 desocupados. Con relación a la localidad de Puente Aranda, se observa una tasa de desempleo de 8,1% con 197.201 personas en edad de trabajar, 122.354 personas económicamente activas y 9.873 desocupados.

Con la información reportada por Secretaría de Desarrollo Económico a lo largo del AID las empresas generan 1.612 empleos, siendo las microempresas las que presentan la mayor participación con el 50,9% que corresponde a 820 empleos, caso contrario sucede con las medianas empresas que son las que menor cantidad de empleos.

► **Actividades económicas relacionadas con el turismo y/o la recreación, que se desarrollan en el AID**

Según el Instituto Distrital de Turismo, a corte de septiembre del 2021, en el AID se registran “290 establecimientos comerciales dedicados a prestar servicios turísticos. El 73% está ubicado en la localidad de Kennedy. El otro 27% se ubica en la localidad de Puente Aranda”.

Kennedy reporta un aumento significativo de registros de establecimientos PTS’s, desde julio del 2020. Aunque hasta la fecha de estudio no han alcanzado los niveles registrados en el 2019, evidencian una recuperación en la actividad económica” (Instituto Distrital de Turismo, 2021)

3.2 IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES

De acuerdo con el contexto territorial de las áreas de influencia del proyecto:

- Se identificaron un total 9 impactos, de los cuales; 3 se calificaron como moderados, 5 severos y uno (1) irrelevante.
- Se identificaron dos riesgos: enfermedades generadas por los impactos ambientales (material particulado y emisión de ruido) y generación de factores de riesgo de accidentes en trabajadores, transeúntes y habitantes a causa de circulación de vehículos y maquinaria.
- Debido al desarrollo de las actividades de obra, la comunidad del AID percibe como uno de los mayores impactos el incremento de situaciones de inseguridad.
- El desarrollo de las obras sobre vías arteriales y locales afecta de manera directa la movilidad peatonal y vehicular incrementando los tiempos de desplazamiento por estas vías.
- En el AID se ubican en su mayoría establecimientos comerciales, los cuales verán afectada su dinámica cotidiana por las actividades del proyecto.

² Enlace en: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/encuesta_multiproposito_2017__principales_resultados_bogota_region.pdf

- ▶ Los 3 impactos cuya calificación es moderada: alteración de la cotidianidad, las costumbres y los modos de vida, cambios en la percepción de la seguridad ciudadana y generación y/o potenciación de conflictos sociales; son manejables con la implementación asertiva de medidas de manejo acordes con las particularidades presentadas en el área de influencia del proyecto.
- ▶ Solo un impacto relacionado con las expectativas de generación de empleo es de naturaleza positiva. Los 8 restantes son de naturaleza negativa.
- ▶ Ninguno de los impactos fue calificado crítico lo que se debe a que la sumatoria de los criterios no es mayor a 75. Igualmente, ninguno fue calificado como irrelevante porque en su mayoría todos están calificados por encima de 25.

3.3 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO SOCIAL

Se definieron acorde con los lineamientos establecidos en la Política de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardas (OP -703) de la política de “Igualdad de género en el desarrollo (OP-761)” y la Política de acceso a información (OP-102) del banco Interamericano de Desarrollo-BID. Así mismo, propone transversalizar las políticas de salvaguardas relacionadas con los “Recursos físicos y culturales (OP 4.11)” del banco Mundial, las políticas de “Patrimonio cultural” y “Derechos e intereses de grupos vulnerables” y “Estándares laborales” del Banco Europeo de Inversiones-BEI.

Teniendo como base la evaluación de los impactos identificados, se listan los Programas de Manejo Social y el presupuesto estimado para cada uno. El detalle del presupuesto se encuentra en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016-A17 / 17_10 Presupuesto Programas;³ a su vez se presentan los formatos que serán tenidos en cuenta a la hora de ejecutar cada uno de los programas en el Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016-A17 / 17_12 Formatos Programas⁴; igualmente se elaboró un cronograma para llevar a cabo cada una de las actividades de los programas Ver Anexo L1T1-CON-AMB-PN-0016-A17 / 17_11 Cronograma.⁵

Tabla 6 – Programas de manejo social y presupuestos

No.	Programa de Manejo Social	Presupuesto
1	Programa de información y comunicación pública. Código: PM_SE_01	52.779.553
2	Programa Metro Escucha, Metro Resuelve. Código: PM_SE_02	8.576.600
3	Programa de Participación Ciudadana. Código: PM_SE_03	Los costos de estos programas están incluidos en el ítem de “transversal a todas las actividades”.
4	Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana de la primera línea del metro. PM_SE_04	
5	Programa de articulación interinstitucional para la construcción de vida urbana de la Primera Línea De Metro de Bogotá. PM_SE_05	
6	Programa de Cultura Movilidad Sostenible. Código: PM_SE_06	
7	Programa de Protección a la Infraestructura de Bienes de Terceros “Metro Buen Vecino”. Código: PM_SE_07	35.793.318
8	Programa de Inclusión Socio Laboral. Código: PM_SE_08	Los costos de estos programas están incluidos en el ítem
9	Programa de Manejo para la Sostenibilidad Económica del Comercio Formal. Código: PM_SE_09	

³ Enlace de consulta: [17_10 Presupuesto_Programas.xlsx](#)

⁴ Enlace de consulta: [17_12 Formatos Programas](#)

⁵ Enlace de consulta: [17_11 Cronograma.xlsx](#)

No.	Programa de Manejo Social	Presupuesto
10	Programa para la construcción de tejido urbano de la Primera Línea de Metro de Bogotá. PM_SE_10	de "transversal a todas las actividades".
11	Programa de manejo para la Protección del Patrimonio Cultural. Código: PM_SE_11	
12	Programa de Manejo de Tránsito. Código: PM_SE_12	
13	Programa de Manejo para el Influj Laboral. Código: PM_SE_13	
	<i>Transversal a todas las actividades.</i>	16.067.067
	Costo de servicios profesionales	947.200.000
	Total (Con IVA e imprevistos,)	1.091.927.680

Fuente: Consorcio Ambiental Metro Bogotá L1, 2021

CONCLUSIÓN

Es posible concluir que, a partir de las actividades definidas durante la construcción de los puentes y demolición del puente existente de la Avenida Primero de Mayo con Avenida 68, se identificó el área de influencia, así como los impactos a causa de las actividades previstas. A partir de la evaluación de impactos y la definición de demanda de recursos, se definieron las medidas de manejo necesarias. De esta manera, se cumple con el objetivo general de este instrumento, el cual es definir los lineamientos para la gestión ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo que permita: prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos socioambientales negativos y gestionar los riesgos sociales y de seguridad y salud en el trabajo; dando cumplimiento a los requerimientos contractuales (Apéndice Técnico No.15), a la normatividad nacional y local aplicable y, a las salvaguardas ambientales, sociales y de salud y seguridad en el trabajo de las Entidades Multilaterales.