



Entregable 4
Documento de requisitos para cofinanciación Sistemas de
Transporte
Anexo A
Estudio Social y Ambiental
Documento No. L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003_VD



CONTROL DE CAMBIOS

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Versión	Fecha	Sección Modificada	Observaciones
A	18-02-2022	-	Versión Inicial
B	08-03-2022	Indicadas	Observaciones de FDN/Interventoría/EMB. Se asigna el capítulo al Apéndice 5 del Anexo H
C	05-05-2022	-	Observaciones del Ministerio de Transporte. Se reasigna el capítulo a la Sección 10 del Anexo A
D	22-06-2022	-	Se hace referencia general al Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá y a los instrumentos de planificación que lo desarrollan

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Revisó: O. Véliz 22-06-2022	Revisó: F. Faria 22-06-2022	Revisó: C.L. Umaña 22-06-2022	Aprobó: J.M. Martínez 22-06-2022
VoBo. Director Técnico	VoBo. Director Financiero	VoBo. Director Legal	VoBo. Director General de Estructuración

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
2. JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES	14
3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	15
3.1. ALTERNATIVAS ANALIZADAS EN LA FASE 2 PARA LA SELECCIÓN DEL PROYECTO DE EXPANSIÓN PRIORIZADO	15
3.2. MATRIZ MULTICRITERIO	17
3.2.1. Elementos de la Estructura Ecológica Principal	18
3.2.1.1. Corredores Ecológicos	18
3.2.1.2. Reservas Distritales de Humedal. Á	19
3.2.1.3. Parques Urbanos	19
3.2.1.4. Área de Manejo Especial del Río Bogotá	20
3.2.2. Dinámica hídrica e hidráulica de cuerpos de agua	20
3.2.3. Geomorfología	21
3.2.3.1. Patrón y densidad de drenaje	23
3.2.4. Geomorfología asociada a las Zonas verdes endurecidas (áreas verdes endurecidas).	26
3.2.5. Biodiversidad y conectividad ecológica estructural y funcional	29
3.2.6. Ruido urbano	29
3.2.6.1. Identificación de receptores sensibles	29
3.2.7. Conclusiones	31
4. ÁREA DE INFLUENCIA	32
4.1. ÁREA DE INFLUENCIA	32
4.2. ÁREAS SENSIBLES	46
4.2.1. Áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP	48
4.2.1.1. Áreas protegidas públicas del orden nacional	48
4.2.1.2. Áreas protegidas privadas del orden nacional	49
4.2.2. Zonas de conservación	50
4.2.2.1. Áreas de conservación in situ	50
4.2.2.2. Áreas protegidas del orden Distrital	51
4.2.3. Áreas de Especial Importancia Ecosistémica	52
4.2.3.1. Páramos	52
4.2.3.2. Sistema hídrico	53
4.2.3.2.1. Cuerpos hídricos naturales	54
4.2.3.2.2. Cuerpos hídricos artificiales	56

4.2.4. Áreas Complementarias para la Conservación	57
4.2.4.1. Parques Contemplativos y de la Red Estructurante que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal y Parques de Borde	57
4.2.4.1.1. Parques de Borde	57
4.2.4.2. Subzona de importancia ambiental de los POMCA	58
4.2.4.3. Áreas de resiliencia climática y protección por riesgo	59
4.3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	59
5. EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	59
5.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	59
5.1.1. Metodología para la identificación de impactos	59
5.1.2. Identificación de impactos	62
5.1.3. Calificación de Impactos	65
5.1.3.1. Medio Abiótico	67
5.1.3.1.1. Afectación al componente de aguas subterráneas	67
5.1.3.1.2. Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y material particulado	70
5.1.3.1.3. Ruido y Vibraciones	72
5.1.3.1.4. Alteración de la calidad del suelo.	75
5.1.3.1.5. Afectación por asentamientos	78
5.1.3.1.6. Afectación al medio por disposición de material de la excavación (Reutilización o disposición)	81
5.1.3.2. Medio Biótico	83
5.1.3.2.1. Remoción de cobertura vegetal, individuos arbóreos y descapote de zonas verdes	83
5.1.3.2.2. Afectación paisajística y de la calidad visual del paisaje	85
5.1.3.2.3. Potencial alteración en la composición y abundancia de fauna	88
5.1.3.2.4. Potencial afectación de las comunidades hidrobiológicas	91
5.1.3.2.5. Potencial afectación de elementos de la Estructura Ecológica Principal- EEP	93
5.1.3.3. Medio Social	96
5.1.3.3.1. Generación de expectativas y conflictos	96
5.1.3.3.2. Cambio en la participación ciudadana por nuevas dinámicas de movilidad y accesibilidad	100
5.1.3.3.3. Fortalecimiento de la red interinstitucional entorno a la línea 2 del Metro	102
5.1.3.3.4. Cambios en la movilidad y accesibilidad de los actores viales	104
5.1.3.3.5. Afectación a la infraestructura pública y social	107
5.1.3.3.6. Traslado involuntario de población previo a las actividades de construcción	110
5.1.3.3.7. Generación de empleo en etapas específicas	112
5.1.3.3.8. Transformación en la dinámica del comercio formal	114
5.1.3.3.9. Ocupación y nuevas dinámicas del comercio informal	117

5.1.3.3.10. Cambios en la ocupación y valor del suelo	125
5.1.3.3.11. Fortalecimiento de la cultura ciudadana entorno a la movilidad	128
5.2. ANÁLISIS DE VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOCIAL	130
5.2.1. Medio abiótico	130
5.2.2. Medio biótico	131
5.2.3. Medio social	132
6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL	133
6.1. MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL EN LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS Y DE OPERACIÓN DEL PROYECTO	141
6.1.1. Componente A - Gestión y Seguimiento	141
6.1.1.1. A1- Cumplimiento de las obligaciones Ambientales	141
6.1.1.2. A2 Programa de Implementación del PMA.	145
6.1.2. Componente B - Plan de Manejo Social	148
6.1.2.1. Programa de información y comunicación pública	148
6.1.2.2. Programa Metro escucha, Metro resuelve	151
6.1.2.3. Programa de participación ciudadana	155
6.1.2.4. Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de la vida urbana	160
6.1.2.5. Programa de articulación interinstitucional para la construcción de la vida urbana	163
6.1.2.6. Programa de cultura movilidad sostenible	167
6.1.2.7. Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros	174
6.1.2.8. Programa de inclusión socio laboral	182
6.1.2.9. Programa de manejo para la sostenibilidad económica del comercio formal	186
6.1.2.10. Programa de manejo para ocupantes del espacio público	190
6.1.2.11. Programa de observatorio de ocupación y valor del suelo	196
6.1.2.12. Programa para la construcción de tejido urbano	199
6.1.2.13. Programa de reasentamiento	206
6.1.2.14. Plan de manejo de tránsito (componente social)	210
6.1.2.15. Programa de manejo para el influjo laboral y violencia en razón del género	212
6.1.3. Componente C – Manejo silvicultural, cobertura vegetal, paisajismo, fauna, hidrobiota y EEP	214
6.1.3.1. Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote	214
6.1.3.2. Programa de manejo silvicultural	217
6.1.3.3. Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje	223
6.1.3.4. Programa de manejo de compensación para el medio biótico por afectación paisajística	227
6.1.3.5. Programa de manejo de fauna	233
6.1.3.6. Programa de manejo de las comunidades hidrobiológicas	240

6.1.3.7. Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal	242
6.1.4. Componente D – Gestión ambiental en las actividades de la construcción	243
6.1.4.1. Programa de Manejo Afectaciones en las aguas subterráneas	243
6.1.4.2. Programa de Manejo Residuos de Construcción y Demolición.	245
6.1.4.3. Programa de Manejo De Excavaciones Y Rellenos	273
6.1.4.4. Programa de Manejo Afectaciones por Asentamientos	274
6.1.4.5. Programa de Control De Emisiones Atmosféricas, Vibraciones y Ruido .	275
6.1.4.6. Programa de manejo de suelos	277
6.1.4.7. Almacenamiento y manejo de materiales de construcción	279
6.1.4.8. Manejo de campamentos e instalaciones temporales	281
6.1.4.9. Manejo de maquinaria y equipos de transporte	282
6.1.4.10. Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas	284
6.1.4.11. Manejo de estructuras y aseo	286
	288
6.1.5. Componente E – Seguridad y salud en el trabajo	288
6.1.6. Componente F Señalización de seguridad y manejo de Tráfico	303
6.2. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	314
6.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO	316
	319
6.4. ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	319
6.4.1. Riesgo climático	320
6.4.2. Amenaza	320
6.4.3. Vulnerabilidad y exposición	321
6.4.4. Identificación de riesgos por cambio climático para el proyecto	321
6.4.4.1. Incendios forestales	321
6.4.4.2. Ola de calor	323
6.4.4.3. Heladas	323
6.4.4.4. Inundaciones	324
6.4.4.5. Movimientos en masa	327
6.4.4.6. Avenidas torrenciales:	329
6.4.4.7. Cambios graduales de temperatura y precipitación	330
6.4.5. Vulnerabilidad del sistema de transporte al cambio climático	333
6.4.6. ¿Cómo mitigar y/o adaptar el proyecto al cambio climático?	333
7. PARTICIPACIÓN SOCIAL	337
7.1. Comités de participación	345

8. PRESUPUESTO	348
9. CONCLUSIONES	348

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Equipo de trabajo para la elaboración del EAS- UT MOVIUS

Tabla 2. Corredores ecológicos – Faja de intervención (AID) del proyecto

Tabla 3. Área protegida en la franja de intervención (AID) del proyecto

Tabla 4. Cuerpos de agua con los que se intercepta el trazado

Tabla 5. Unidades geomorfológicas.

Tabla 6. Área de drenaje de las subcuencas

Tabla 7. Zonas verdes

Tabla 8. Criterios AI medio físico

Tabla 9. Criterios áreas de influencia medio biótico

Tabla 10. UPL y Localidad previa

Tabla 11. Criterios AI medio socioeconómico

Tabla 12. Estructura Ecológica Principal -EEP- de Bogotá D.C.

Tabla 13. Cuerpos hídricos naturales localizados en el trazado del proyecto

Tabla 14. Criterios de clasificación

Tabla 15. Niveles de Impacto

Tabla 16. Componentes a evaluar para cada una de las etapas del proyecto

Tabla 17. Ficha Evaluación de Impactos

Tabla 18. Número y Distribución de los ocupantes del Espacio Público

Tabla 19. Nivel educativo de los ocupantes del espacio público

Tabla 20. Ingresos promedio de los ocupantes del espacio público

Tabla 21. Aspectos a desarrollar en las medidas de manejo de ambiental y social

Tabla 22. Impactos identificados

Tabla 23. Medidas de Manejo

Tabla 24. Permisos ambientales

Tabla 25. Sitios Autorizados para la Disposición Final de RCD

Tabla 26. Programas de monitoreo y seguimiento para cada medio

Tabla 27. Información que se sugiere tener como referente para identificar las amenazas pasadas, presente y futuras

Tabla 28. Medidas de adaptación y/o mitigación al cambio climático adoptadas por el proyecto

Tabla 29. Convocatoria a reuniones con la comunidad. Entrega de volantes predio a predio e instalación de afiches

Tabla 30. Consolidado de reuniones

Tabla 31. Registro fotográfico de las socializaciones.

Tabla 32. Consolidado de inscritos a comités de participación

Tabla 33. Resumen comités de participación

Tabla 34. Registro fotográfico de las socializaciones.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización proyecto L2MB

Figura 2. Trazados definidos para alternativas de Fase 2, . 2020.

Figura 3. Esquema general de la relación entre las fases del estudio.. 2020

Figura 4. Cruces cuerpos de agua – Faja de intervención

Figura 5. Unidades geomorfológicas dominantes en la Sabana de Bogotá a nivel de paisaje, sobre el mapa de sombras con elevaciones.

Figura 6. Subcuencas delimitadas para la línea 2 del metro

Figura 7. Patrón de drenaje, zonas de Ronda Hídrica y línea 2 del metro

Figura 8. Distribución de los cuerpos de agua superficial, patrón y densidad de drenaje sobre el modelo de elevación y la localización del proyecto

Figura 9. Cruce de zonas verdes alternativa 2.13. Calle 72–Av. Cali – Subterránea (Línea nueva)

Figura 10. Identificación de Receptores Sensibles. Alternativa 2.13. Calle 72 – Av. Cali – Subterránea (Línea nueva)

Figura 11. Resultados del análisis de alternativas para el Componente Afectación Ambiental

Figura 12. Área de influencia medio físico

Figura 13. Área de influencia medio biótico

Figura 14. Área de influencia social

Figura 15. Áreas protegidas públicas del orden nacional localizadas en el trazado del proyecto

Figura 16. Áreas protegidas privadas del orden nacional localizadas en el trazado del proyecto

Figura 17. Áreas de conservación in situ localizadas en el trazado del proyecto

Figura 18. Áreas protegidas del orden Distrital localizadas en el trazado del proyecto

Figura 19. Páramos localizados en el trazado del proyecto

Figura 20. Cuerpos hídricos naturales localizados en el trazado del proyecto

Figura 21. Localización del patio taller con respecto al Sistema Hídrico de Bogotá D.C.

Figura 22. Cuerpos hídricos artificiales localizados en el trazado del proyecto

Figura 23. Parques de borde localizados en el trazado del proyecto

Figura 24. Distribución por grupo etario de los ocupantes del espacio público

Figura 25. Número de comerciantes por tipo de producto ofrecido.

Figura 26. Definición de riesgos según IPCC

Figura 27. Amenaza por incendios forestales en Bogotá D.C.

Figura 28. Amenaza por incendios forestales

Figura 29. Temperatura media, máxima y mínima en la ciudad de Bogotá (Estación Apto. El Dorado)

Figura 30. Amenaza por inundaciones en Bogotá D.C.

Figura 31. Amenaza por inundación por rompimiento de Jarillón

Figura 32. Amenaza por encharcamiento

Figura 33. Amenaza por desbordamiento

Figura 34. Amenaza por movimientos en masa en Bogotá D.C.

Figura 35. Amenaza por movimientos en masa

Figura 36. Amenaza por avenidas torrenciales en Bogotá D.C.

Figura 37. Amenaza por avenidas torrenciales

Figura 38. Escenario de aumento de la temperatura media anual en grados centígrados (°C)

Figura 39. Escenario de cambio en las lluvias en porcentaje (%)

Figura 40. Riesgo por cambio climático por sectores y/o aspectos en Bogotá D.C.

Figura 41. Esquema general para definir las medidas de adaptación al cambio climático

Figura 42. Afiches y volantes entregados en las convocatorias

Figura 43. Visualizaciones por YouTube de las socializaciones

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de identificación y calificación de impactos

Anexo 2. Caracterización línea base ambiental L2MB

Anexo 3. Inventario de las estructuras

Anexo 4. Aspectos hidrogeológicos del proyecto

Anexo 5. Certificación taxonómica flora en veda

Anexo 6. Inventario Forestal

Anexo 7. Estructura Ecológica Principal

Anexo 8. Comunicaciones Licencia Ambiental

Anexo 9. Cartografía

Anexo 10. Participación

Anexo 11. Matriz SST

ESTUDIO SOCIAL Y AMBIENTAL

Los estudios de factibilidad del proyecto fueron elaborados en vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial contenido en el Decreto 555 de 2021, el cual fue suspendido temporalmente por el Juzgado Quinto Administrativo Oral del Circuito Judicial de Bogotá el catorce (14) de junio de 2022, es decir, con posterioridad a la elaboración de estos documentos. Sin embargo, una vez analizado el Plan de Ordenamiento Territorial en vigencia que corresponde al contenido en el Decreto 190 de 2004, se corroboró que los estudios de factibilidad realizados no contravienen lo establecido en dicho Decreto ni los instrumentos de Planeación Urbana que puedan derivarse del mismo. Un análisis sobre este aspecto se presenta en el documento denominado Resumen del Proyecto

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la Convocatoria pública FDN – VE – CP – 07 - 2021 - Anexo 6. Especificaciones Generales del Servicio, se realiza el análisis ambiental y social (Impactos, planes de manejo y CAPEX) para el desarrollo de la estructuración del proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá, en cumplimiento de la Resolución No. 20203040013685 29/09/2020 del Ministerio de Transporte.

Los análisis del Proyecto se desarrollaron en el marco del componente técnico ambiental y social, considerando la necesidad de un Aval técnico y fiscal para el desarrollo del proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá el cual conectará la ciudad de Noreste a Noroccidente desde la localidad de Chapinero hasta la localidad de Suba, la línea contará con una longitud aproximada de 15,8 Km discurriendo por los corredores de la Calle 72, Avenida Ciudad de Cali, reserva vial ALO y la extensión de la Avenida Transversal de Suba.

El K0+000 se localiza en la Calle 72 con Carrera 11 aproximadamente y continúa hasta tomar dirección norte por el eje de la Avenida Ciudad de Cali o Carrera 86, hasta la Calle 75 donde toma el costado Oriental del corredor para llegar a la estación No 6. Posteriormente, en la Av. Ciudad de Cali a la altura de la carrera 103 se cruza el barrio Nueva Colombia para encontrar la reserva de la ALO. De ahí continúa cruzando las estaciones 9, 10 y 11 hasta llegar a Fontanar del río donde se localiza el Patio Taller. (Ver Figura 1).

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

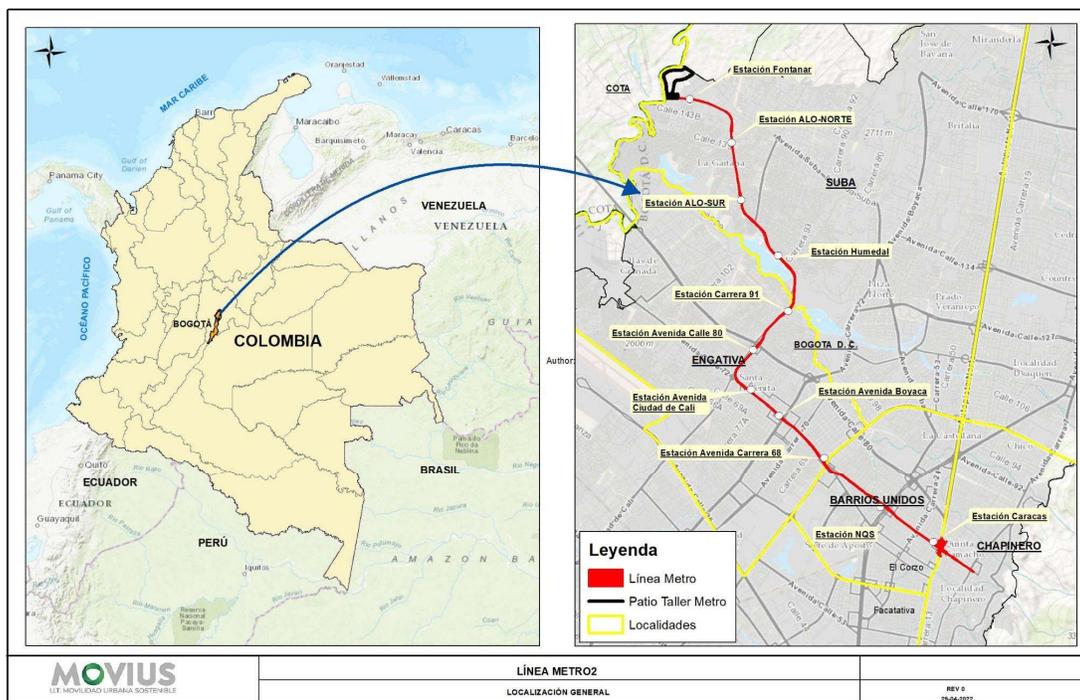


Figura 1. Localización proyecto L2MB

Fuente: UT MOVIUS, 2022



El Estudio Ambiental y Social es realizado por la FDN a través de su consultor UT MOVIUS el cual se apoyó de un equipo multidisciplinario de profesionales quienes elaboraron los diferentes insumos del estudio (Ver Tabla 1

Tabla 1. Equipo de trabajo para la elaboración del EAS- UT MOVIUS

Nombre	Responsabilidad / profesión	Tarjeta Profesional No.	Experiencia profesional
Fabio Alexander Sánchez Camargo	Director del Proyecto Director Oficina de Proyectos PMO Ingeniero Civil Msc. Ingeniería Civil	25202-75480	27 años
Sildana Molina	Coordinador del Proyecto Gerente / Coordinador de proyectos Ingeniero Civil Msc. Gerencia de Proyectos	68202096290STD	20 años
Andrés Amaya V	Director del Estudio Ambiental Director de la División Ambiental de INGETEC S.A Ingeniero Civil. Msc. Ingeniería Civil		26 años

Nombre	Responsabilidad / profesión	Tarjeta Profesional No.	Experiencia profesional
Astrid Romary Sáenz Guerrero	Coordinadora del Estudio Ambiental Directora Departamento Gestión Ambiental de INGETEC S.A Ingeniera Ambiental. Esp. Evaluación de Impactos. Esp. Seguridad y Salud en el Trabajo. Auditor interno Sistema de Gestión Integral	25260-63236	25 años
Diego Martínez	Coordinador del Estudio Ambiental - Físico Ingeniero Civil. / Especialista Ambiental /Msc. Gerencia de Proyectos - PMP	2520273875	24 años
Apoyo Cartografía y SIG			
Eliana Marcela Gemade	Especialista SIG		20 años
Componente físico			
Iván Silva Quintero	Ingeniero Ambiental Director Departamento Ingeniería Ambiental INGETEC S.A	76237-24783	35 años
Alexander Hassidoff	Ingeniero Civil Director del Departamento de Planeamiento de Proyectos INGETEC S.A Msc Recursos Hídricos	2520264073	26 años
Leticia Jiménez	Especialista componente Geo esférico Especialista Senior Geóloga Esp. Derecho Minero y petrolero	1995	19 años
Medio Biótico			
Ross Mérida Martin	Directora del Departamento de Ecología Bióloga	51683158 CPB	32 años
Gilma Stella Pedraza	Coordinación del medio biótico Bióloga Especialista en Gestión social y ambiental	41637594 CPB	36 años
Medio Socioeconómico y Cultural			
Yaddy Helena Ruiz Rodriguez	Directora Departamento de Estudios Sociales de INGETEC Líder del medio socio económico	085185211	21 años

Nombre	Responsabilidad / profesión	Tarjeta Profesional No.	Experiencia profesional
	Trabajadora Social Msc. Gerencia y Práctica del Desarrollo		
Jeimy Samaniego Murcia	Profesional Social Arquitecta - Msc. Investigación Social	A25052004-52714	18 años
Gillola Idaly Villalba Hernandez	Profesional Social Trabajadora Social- Especialista en Psicología de las Organizaciones.	085215211	20 años

2. JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

La Resolución No. 20203040013685 29/09/2020 del Ministerio de Transporte, con la cual (...) se reglamente el artículo 2 de la ley 310 de 1996 modificado por artículo 100 de la Ley 1955 de 2019 en el marco de la cofinanciación de los Sistemas de Transporte Público Colectivo o Masivo y se dictan otras disposiciones ... establece en el artículo 3 literal "(...)b. **Infraestructura física**, que comprende: todas las actividades necesarias para la ejecución de los elementos definidos en los estudios de factibilidad del proyecto, contenidos en el artículo 4 de la Ley 1682 de 2013 y necesarios para la operación de los Sistemas de Transporte establecidos en el artículo 99 de la Ley 1955 de 2019. Entre otros pueden ser:(...)": **viii. Plan de manejo ambiental y social.**

Dado lo anterior y tomando de base la información consignada en el Estudio de prefactibilidad¹ y en el levantamiento de la línea base, en este documento se presenta una identificación de impactos y riesgos dentro de una evaluación ambiental y social teniendo en cuenta las actividades definidas para la ejecución del proyecto, en sus etapas de preconstrucción, construcción y operación, junto con los planes de manejo ambiental y social del proyecto.

En el estudio de prefactibilidad, se realizó la consulta para la Línea 2 Metro de Bogotá - L2MB, con respecto a la necesidad de licencia ambiental en el proyecto, a través de la comunicación UTES-C033-PROY-009-2021, radicado ANLA 2021027596-1-000 del 18 de febrero de 2021, se solicitó concepto de confirmación sobre la no necesidad de licenciamiento, ambiental para la expansión de la PLMB-T1, de conformidad con lo establecido en los Decretos 2014 de 2014 y 1076 de 2015.

La ANLA dio respuesta a través del oficio con numero de radicado 2021038896-2-000 del 4 de marzo de 2021, en la cual precisa:

"1. Confirmar si el proyecto de la expansión de la Primera Línea del Metro de Bogotá - PLMBT1, descrito anteriormente no requeriría de licencia ambiental teniendo en cuenta que este tipo de proyecto no se encuentra dentro de la enumeración taxativa de proyectos, obras o actividades que requieren Licencia Ambiental prevista de los artículos 8 y 9 del Decreto 2041 de 2014 y 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015."

De acuerdo con la consulta realizada a la ANLA para el proyecto línea 2 del metro no se requiere del trámite de licencia ambiental.

¹ Estudio de prefactibilidad en el marco de la estructuración de la L2MB elaborado por EGIS -STEER con el Contrato FDN 033 de 2020

Adicionalmente se radicó a la SDA, a través de la comunicación UTES-C033-PROY-008-2021 del 17 de febrero de 2021, radicado SDA 2021ER31557 del 18 de febrero de 2021, se solicitó pronunciamiento bajo lo dispuesto en los artículos 7 y 39 de la Ley 1682 de 2013 y demás normas concordantes, en relación con los programas, planes e instrumentos de gestión, control y manejo ambiental aplicables al proyecto expansión del PLMB-T1.

A través de la comunicación UTES-C033-PROY-018-2021 del 12 de marzo de 2021, radicado SDA 2021ER47948 del 15 de marzo de 2021, se dio alcance al radicado SDA 2021ER31557.

La SDA dio respuesta a través del oficio con numero de radicado 2021EE60895 del 06 de abril del 2021, en la cual precisa:

“(…) A través del radicado 2017ER184685 del 21/09/2017, la empresa Metro de Bogotá solicitó información a esta entidad en relación con los requisitos ambientales asociados con el proyecto “Primera Línea Metro de Bogotá - PLMB”, donde se requiere confirmar la necesidad o no del trámite de una licencia ambiental para el desarrollo de dicho proyecto. Mediante oficio 2017EE207058 del 18/10/2017, la SDA remitió respuesta a dicho radicado, en donde, con base en la revisión de las actividades que se encuentran sujetas al desarrollo y otorgamiento de una licencia ambiental, establecidas en la normatividad aplicable, se indicó lo siguiente: “Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, el proyecto objeto de consulta no requiere licencia ambiental, no obstante, lo anterior y dada la envergadura del proyecto a acometer, el manejo y control se realizará por esta Autoridad Ambiental, a través de otro tipo de instrumentos administrativos de carácter ambiental, como a continuación se mencionará.” (…)” (negrilla y subrayado fuera de texto).



3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

A continuación se presenta como antecedentes el análisis previo, desarrollado en la prefactibilidad del proyecto, en donde se establecieron los criterios base a tenerse en cuenta en la ejecución del estudio ambiental y social, asociado a la factibilidad del proyecto de acuerdo con lo establecido en Ley 1682 de 2013.

3.1. ALTERNATIVAS ANALIZADAS EN LA FASE 2 PARA LA SELECCIÓN DEL PROYECTO DE EXPANSIÓN PRIORIZADO

Se realizó la selección de la zona de expansión de la L2MB-T1 y se identificaron 18 alternativas de trazado con la finalidad de llegar al proyecto de expansión priorizado, estas alternativas de trazado identificadas fueron analizadas en el marco de los Términos de Condiciones Contractuales – TCC y acordadas con la Empresa Metro de Bogotá EMB y la Financiera de Desarrollo Nacional – FDN, bajo la óptica de componentes como: Impacto ambiental, urbano-paisajístico, beneficios sociales generados por el transporte y financiero, y así contar con una batería de indicadores que brindaron la información requerida para la toma de decisión por parte del Comité Técnico (FDN y EMB).

Como resultado, de la presentación de las alternativas iniciales al Comité Técnico del Contrato, se acogió la recomendación de la Consultoría y para la Fase 2, se seleccionaron: seis corredores:

1. Calle 127-Avenida. Rincón –Avenida Ciudad de Cali,
2. Calle 100 - Avenida. 68 – Calle 80
3. Canal Rionegro
4. Calle 80 - Avenida. Rincón - Avenida. Cali
5. Calle 80-Avenida Ciudad de Cali.
6. Calle 72 – Avenida Ciudad de Cali,

Asociados finalmente a 14 alternativas de trazado y combinación de tipología y conexión con la L2MB-T1. Las 14 Alternativas de trazado determinadas para la Fase 2, se encuentran analizadas en el documento, denominado “Entregable

2: Evaluación Multicriterio de Alternativas”, por medio de una matriz multicriterio suministrada por la EMB y consistente con la utilizada en la L2MB-T1, resultado de un ejercicio realizado entre el Gobierno Nacional y el Distrito.

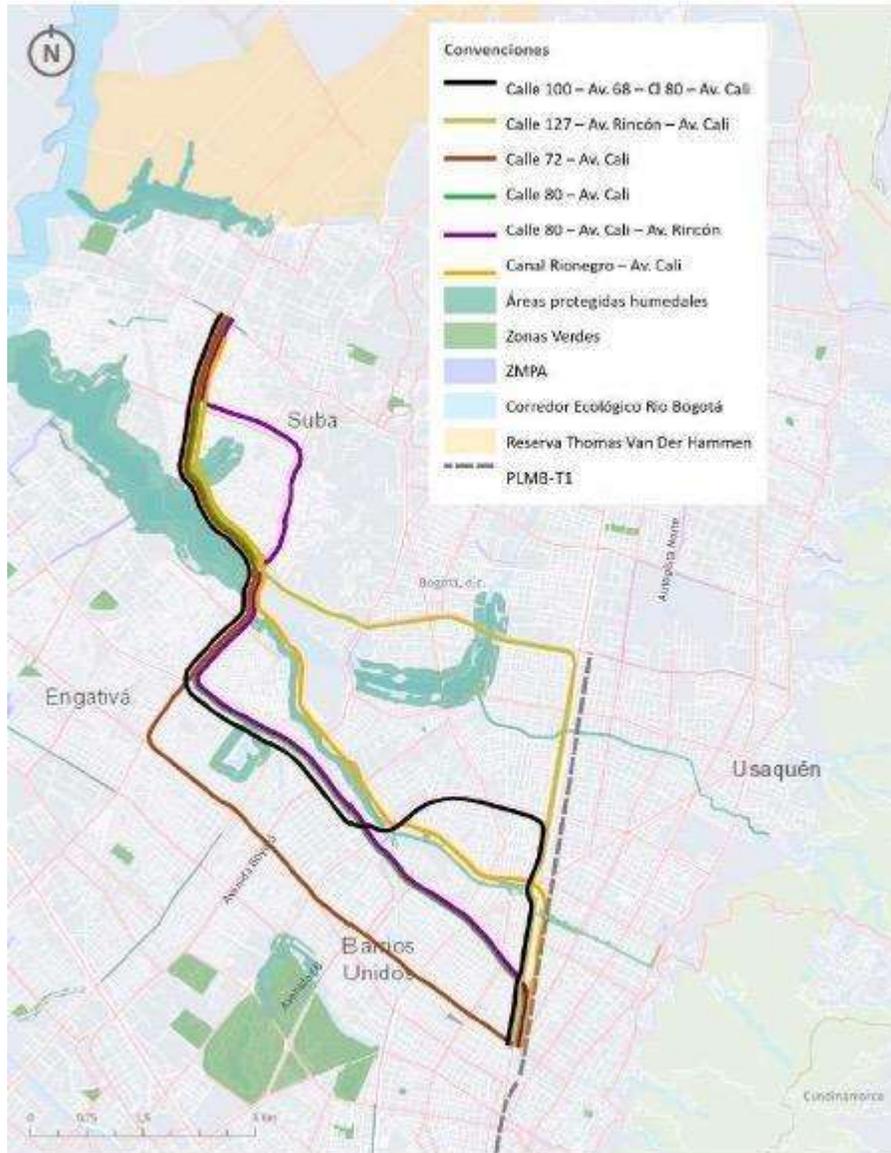


Figura 2. Trazados definidos para alternativas de Fase 2. 2020.
Fuente. Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2020

La metodología empleada para la Fase 2 para la selección de la alternativa de mejor desempeño para la expansión de la L2MB-T1 en sus diferentes etapas, se enmarca en el siguiente esquema general de la relación entre las fases del estudio.

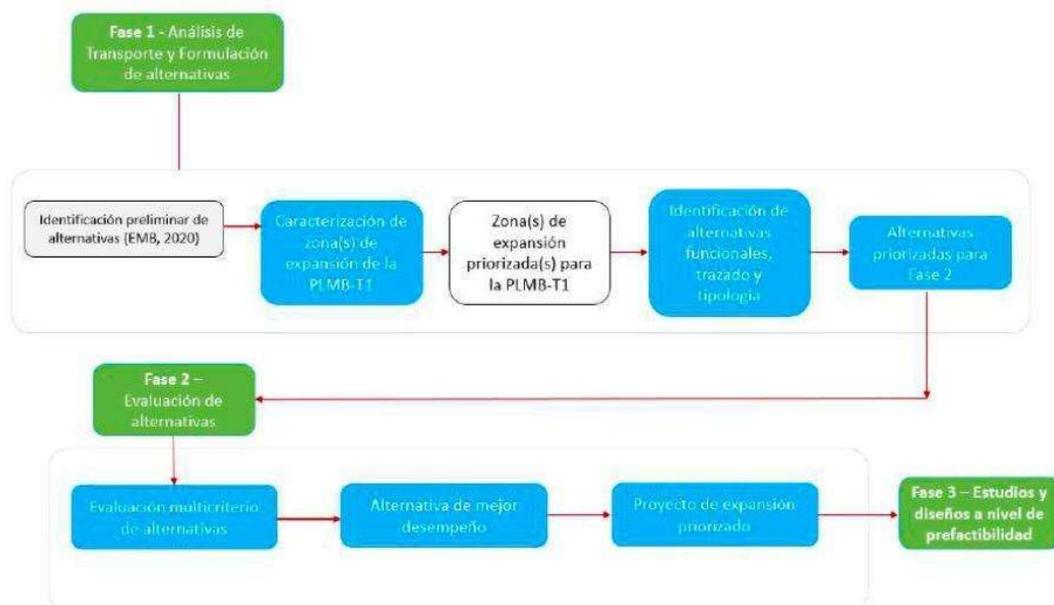


Figura 3. Esquema general de la relación entre las fases del estudio. 2020

3.2. MATRIZ MULTICRITERIO

Se aborda este numeral tomando los resultados sobre la alternativa de mejor desempeño como unidad de análisis los indicadores que se relacionan a continuación

- Fuentes hídricas: Cruces de agua
- Suelo: Generación de escombros durante la obra
- Paisajismo: Afectación arbórea
- Ruido y vibraciones: Generación ruido por la operación del sistema

Con la finalidad de realizar un análisis ambiental más detallado, la empresa Metro de Bogotá realizó acercamientos con la Secretaría Distrital de Ambiente y acordaron los indicadores que se evaluarían para la segunda línea del metro, los cuales se presentan a continuación, y que son objeto de este análisis:

- Elementos de la Estructura Ecológica Principal: Área de traslape con los elementos de la EEP (Corredores Ecológicos, Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, Parques Urbanos y Área de Manejo Especial del Río Bogotá)
- Dinámica hídrica e hidráulica de cuerpos de agua: Cruce con cuerpos de agua, que puedan tener afectación en su dinámica hídrica e hidráulica.
- Geomorfología del terreno: Zonas verdes endurecidas (áreas verdes endurecidas).
- Biodiversidad y conectividad ecológica estructural y funcional: Traslape con zonas de importancia en biodiversidad (ecosistemas, corredores ecológicos de biodiversidad, hábitats y arbolado urbano, etc.)
- Ruido urbano: Identificación de receptores sensibles (hospitales, colegios, universidades, hogares geriátricos, bibliotecas, áreas de importancia ambiental, entre otros)

3.2.1. Elementos de la Estructura Ecológica Principal

Según el Plan de Ordenamiento Territorial para Bogotá, Distrito Capital, la Estructura Ecológica Principal (EEP) tiene como finalidad la conservación y recuperación de los recursos naturales, como la biodiversidad, el aire, el agua entre otros, en general el ambiente deseable para el hombre, fauna y la flora. La EEP está conformada por las áreas protegidas del distrito capital, Parques Urbanos de escala metropolitana y zonal, corredores ecológicos, áreas de manejo especial del Río Bogotá.

De acuerdo con el análisis realizado para 18 alternativas por medio de la matriz multicriterio, arrojó que la línea que inicia en la calle 72 pasa por la Av. Cali y la ALO en tipología subterránea fue la que obtuvo mejor calificación y la que tiene un menor impacto ambiental, siendo la mejor opción. En este recorrido hace referencia a las áreas sensibles que se pueden encontrar en los márgenes del corredor y que podrían tener algún grado de afectación en la etapa constructiva del proyecto.

El área total de intervención del proyecto reportado es de 314.337,34 m² identificando entre los elementos afectados de la EEP, al humedal Juan Amarillo entre las Áreas protegidas, a Corredores Ecológicos y sectores de Ronda Hídrica, Faja Paralela y/o Área de protección o conservación aferente: asociados a canales, ríos y humedales.

3.2.1.1. Corredores Ecológicos

Los corredores Ecológicos son zonas verdes lineales que siguen los bordes urbanos y los principales componentes de la red hídrica y la malla vial arterial como parte del manejo ambiental de las mismas y para incrementar la conexión ecológica entre los demás elementos de la Estructura Ecológica Principal, desde los Cerros Orientales hasta el Área de Manejo Especial del río Bogotá y entre las áreas rurales y las urbanas².

En el desarrollo de los diseños para el proyecto se tendrá en cuenta la posible afectación a los corredores biológicos que se encuentren en la línea que inicia desde la calle 72, Avenida Ciudad de Cali y la ALO, con la finalidad de garantizar la protección de los mismos. Los corredores ecológicos que podrían tener alguna afectación son los asociados al humedal Juan Amarillo o Tibabuyes y el río Salitre con un total de 5737,48 m² en el área de influencia directa, extensión que corresponde al 1,83 % del total del área a intervenir por la L2MB. En la Tabla 2 se presentan los corredores ecológicos que podrían ser afectados por el proyecto.

Tabla 2. Corredores ecológicos – Faja de intervención (AID) del proyecto

Ubicación de corredor ecológico	Tipología del trazado del proyecto	Área (m ²)
Humedal Juan Amarillo o		2 512,29

² Ibid.

Ubicación de corredor ecológico	Tipología del trazado del proyecto	Área (m ²)
Tibabuyes	Subterráneo	
Río Salitre		3 225,19

Fuente: Adaptado de Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2020

Otros elementos de la EEP de la ciudad de Bogotá que serían intervenidos de acuerdo con el reporte del estudio del proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá, corresponden a sectores de Zonas de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA y de Ronda Hidráulica - RH. Con respecto a las ZMPA se encuentran asociadas al humedal Juan Amarillo o Tibabuyes y el canal Cafam con un área total de 1 631,33 m², área que corresponde al 0,52 % del total del área a intervenir por la L2MB.

En relación con las RH, se asocian también con el Humedal Juan Amarillo o Tibabuyes y el Canal Cafam, con una superficie de intervención de 1 259,04 m² que corresponde al 0,40 % del total del área a intervenir por la L2MB.

3.2.1.2. Reservas Distritales de Humedal. Á

De acuerdo Artículo 55. Reservas Distritales de Humedal del Decreto 555 de 2021, Son áreas definidas geográficamente que, por su funcionalidad ecosistémica, aportan a la conservación del hábitat de especies y poblaciones. Estas áreas se constituyen como una unidad ecológica de manejo, compuesta por la franja acuática, litoral y terrestre. Estas áreas serán reconocidas como sistemas socio ecológicos. .

El reporte realizado por el estudio del proyecto la Línea 2 del Metro de Bogotá (L2MB) señala que el proyecto cruza el brazo del Humedal Juan Amarillo, y al tratarse de un área de reserva, se deberá informar a la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) con la finalidad de obtener la viabilidad ambiental del trabajo en el sector. Adicionalmente, recomiendan realizar estudios hidrogeológicos que permitan determinar si se generará algún tipo de afectación y por ende el implementar medidas de manejo pertinentes. En la Tabla 3 se presenta el área de reserva que puede ser afectada por el proyecto.

Tabla 3. Área protegida en la franja de intervención (AID) del proyecto

Tipo de área	Tipología del trazado del proyecto	Área (m ²)
Parque Ecológico Distrital de Humedal: Juan Amarillo o Tibabuyes	Subterráneo	2 499,44

Fuente: Adaptado de Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2020

3.2.1.3. Parques Urbanos

Los parques urbanos de escala Metropolitana y los Parques de escala zonal hacen parte de la EEP principal del Distrito Capital de Bogotá. El Parque urbano identificado en el área de intervención corresponde al Parque La Serena con una extensión de 2 120,00 m² que corresponde al 0,67 % del total del área a intervenir por la L2MB.

Los lineamientos que se deben tener presentes, entre otros, para los parques urbanos que se puedan encontrar en el trazado de la opción que inicia en la Calle 72, Avenida Ciudad de Cali y ALO son:

Que el diseño y los tratamientos que se implementen deben contar con unas condiciones propicias para el uso público, incluyendo la accesibilidad a los lugares, la circulación, seguridad, higiene, ambientación y oferta de recursos y servicios para la recreación. Adicionalmente, en la planificación, diseño y manejo de los parques se procurará la mayor conectividad ecológica entre éstos y los demás elementos de la Estructura Ecológica Principal, en especial las condiciones para el tránsito, forrajeo, refugio y anidación de las aves nativas.

3.2.1.4. Área de Manejo Especial del Río Bogotá

Con la opción de trazado propuesto se puede tener algún grado de afectación en la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación del Río Bogotá. El predio Fontanar del Río colinda con la Ronda Hidráulica del río Bogotá en el cual se desarrollará el Patio Taller. De igual forma, la zona de manejo y preservación del Río Bogotá es el área contigua a la ronda hidráulica que tiene como mínimo 270 metros de ancho, y el suelo comprendido dentro del Área de Manejo Especial del Río Bogotá, esto es, la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental del río Bogotá, es suelo de protección, con un régimen de usos establecido. Los usos prohibidos corresponden al forestal productor, la recreación activa, el minero, el uso industrial de todo tipo, y el residencial de todo tipo.

3.2.2. Dinámica hídrica e hidráulica de cuerpos de agua

Esta variable hace referencia al cruce con cuerpos de agua que puedan tener afectación en su dinámica hídrica e hidráulica.

El trazado de la opción de la Calle 72 - Avenida Ciudad de Cali cruza con los siguientes cuerpos de agua. Es importante mencionar que el cruce con estos cuerpos de agua se realizará de manera subterránea.

Tabla 4. Cuerpos de agua con los que se intercepta el trazado

Punto	Cuenca	Subcuenca	Corriente Hídrica	Localización
1	Río Bogotá	Río Salitre	Canal Salitre	Carrera 55 con calle 72
2			Canal Salitre	Av. Ciudad de Cali
3			Canal Brazo Juan Amarillo	Av. Ciudad de Cali
4			Humedal Juan Amarillo	Av. Ciudad de Cali

Punto	Cuenca	Subcuenca	Corriente Hídrica	Localización
5			Canal Cafam	Carrera 118 con calle 142

Fuente: Adaptado de Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2020

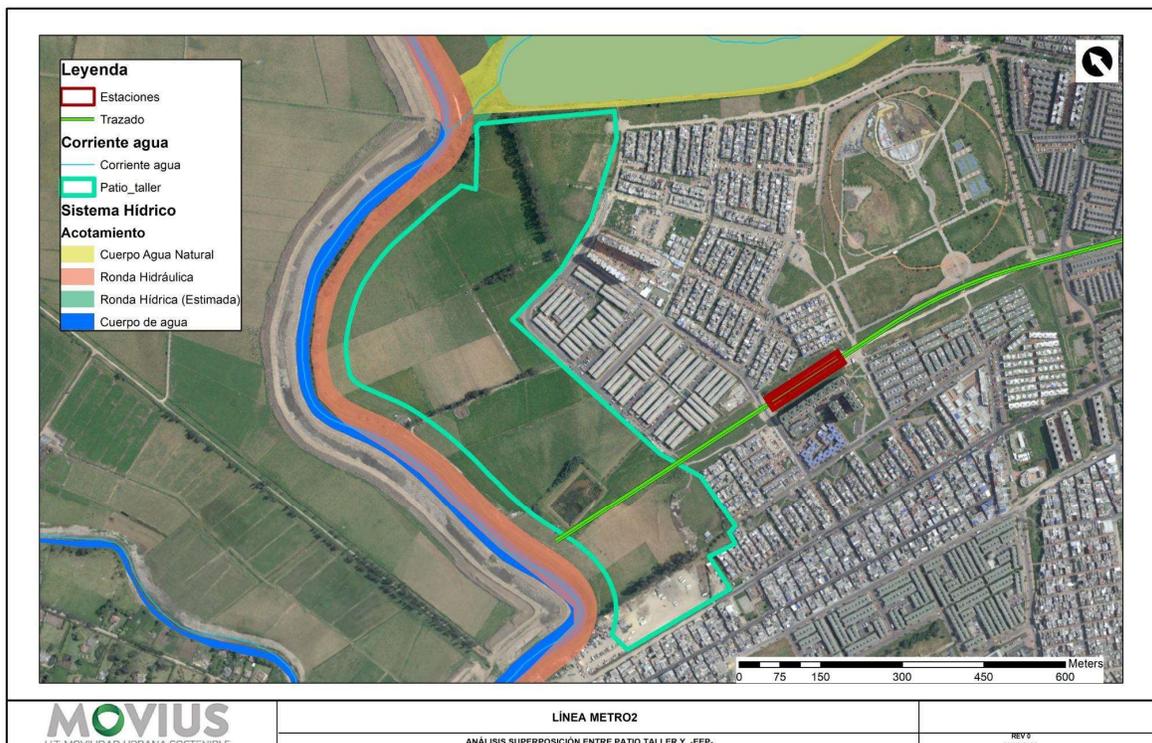


Figura 4. Cruces cuerpos de agua – Faja de intervención
Fuente: Adaptado Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá. 2020

3.2.3. Geomorfología

En el área de estudio se diferencian dos tipos de paisaje, originados en procesos geomorfológicos diferentes y que presentan geformas características. El paisaje de montaña que está conformado por las rocas de la Formación Guaduas, cuyo ambiente morfogenético es de tipo Montañoso Estructural - Denudacional y el paisaje de planicie que incluye el relieve plano a levemente inclinado (paisaje que conforma toda el área del trazado del proyecto Línea 2 Metro de Bogotá), representado por los depósitos cuaternarios cuyo ambiente morfogenético corresponde a fluvio-lacustre donde las geformas corresponden a llanuras de inundación, abanicos, terrazas aluviales y fluvio torrenciales.

Regionalmente se puede observar en la zona de estudio dos grandes regiones geomorfológicas que corresponden a Ambiente Fluvial y Lagunar (F) y Ambiente Morfoestructural (S), Figura 5. Cada uno de estos ambientes presenta geformas individuales genéticamente homogéneas generadas por procesos geomorfológicos de depositación natural o

antrópica y erosión, identificados como unidades y subunidades geomorfológicas que se muestran a lo largo del trazado del alineamiento túnel Línea 2 Metro de Bogotá, Tabla 5.

El área de influencia del proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá, se localiza en el sector nororiental de la Sabana de Bogotá, extendiéndose principalmente desde el piedemonte de los cerros orientales al oriente, pasando cerca a los cerros de Suba hasta la margen izquierda del río Bogotá.

Los cerros que bordean el área del proyecto L2MB hacen parte del paisaje de montaña. Este está conformado por las rocas del Cretácico y del Terciario principalmente, cuyo ambiente morfogenético es de tipo Estructural – Denudacional. Contrastando con este paisaje montañoso, se tiene el paisaje de planicie que incluye el relieve plano a levemente inclinado, representado por los depósitos cuaternarios de la Sabana de Bogotá, cuyo ambiente morfogenético corresponde a Depositacional Lacustre, Figura 5. Este paisaje ha sido afectado por intervenciones antrópicas a lo largo de la L2MB, que corresponden a la extensa cobertura urbana del distrito capital y de los municipios aledaños.

Específicamente, la morfología del proyecto L2MB, está determinada por los depósitos diferenciados en la Formación Sabana y los depósitos de llanura de inundación del río Bogotá y principales afluentes, y dentro de estas últimas zonas de humedales como remanentes en general del lago antiguo en la cual se depositaron los sedimentos de la Sabana de Bogotá. Ambas formaciones son comúnmente afectadas por diversas actividades antrópicas que cambian su percepción morfológica y su estructura a nivel superficial.

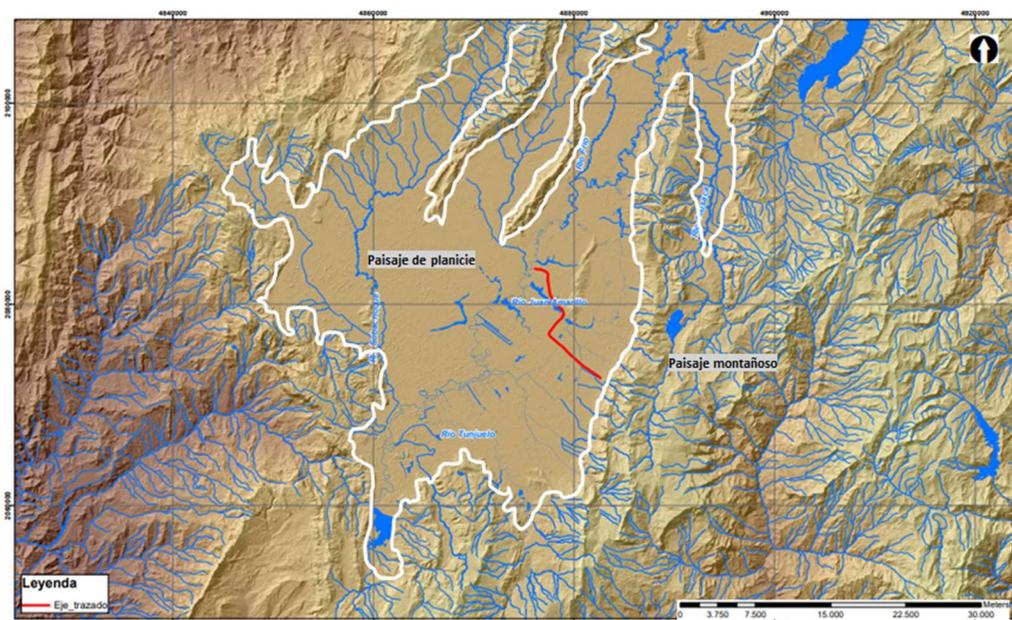


Figura 5. Unidades geomorfológicas dominantes en la Sabana de Bogotá a nivel de paisaje, sobre el mapa de sombras con elevaciones.

Fuente: UT MOVIUS 2022

Se resumen las unidades geomorfológicas asociadas al proyecto:

Tabla 5. Unidades geomorfológicas.

Morfo-estructura	Provincia	Región	Relieve	Paisaje	Nomenclatura	Ambiente
Cordillera Oriental	Altiplano Cundi-boyacense	Sabana de Bogotá	Zona plana	Planicie lacustre	Fpla	Fluvial - lacustre
				Llanura de inundación aluvial	Fpi	
				Modelado de procesos antrópicos	Ant	Antrópico
		Zona Colinada	Conos y lóbulos coluvio-aluviales	Dco	Denudacional	
		Zona montañosa	Sierra Anticlinal Denudada y Residual	Ssan	Estructural - Denudacional	

Fuente: UT MOVIUS 2022

3.2.3.1. Patrón y densidad de drenaje

El Distrito Capital (Bogotá) se encuentra ubicado en la Sabana de Bogotá y limita por el oriente con los cerros de Monserrate (3 152 msnm.) y Guadalupe (3 260 msnm) que determinan en gran parte las características hídricas de esta área conformando la red hidrográfica de la ciudad.

El drenaje natural de estos cerros en su vertiente occidental se desarrolla a través de una gran cantidad de quebradas que se convierten en los afluentes de los principales ríos de la ciudad: Salitre, Fucha, Tunjuelo y Torca. Las cuencas de estos ríos drenan el agua de más del 90 % del área urbanizada a nivel del Distrito Capital.

De acuerdo con las subcuencas asociadas al proyecto, las áreas de drenaje se muestran en la Figura 6 y se relacionan en la Tabla 6:

Tabla 6. Área de drenaje de las subcuencas

No.	Subcuenca	A (km ²)
1	Humedal La Conejera	16,37
2	Canal Cafam	2,02
3	Cuenca 1	1,64
4	Humedal Juan Amarillo	2,17
5	Cuenca 2	1,64
6	Canal Salitre B	32,47
7	Canal Salitre Completo ³	121,30

³ El Canal Salitre Completo es el conjunto del canal salitre A y Salitre B.

Fuente: UT MOVIUS 2022

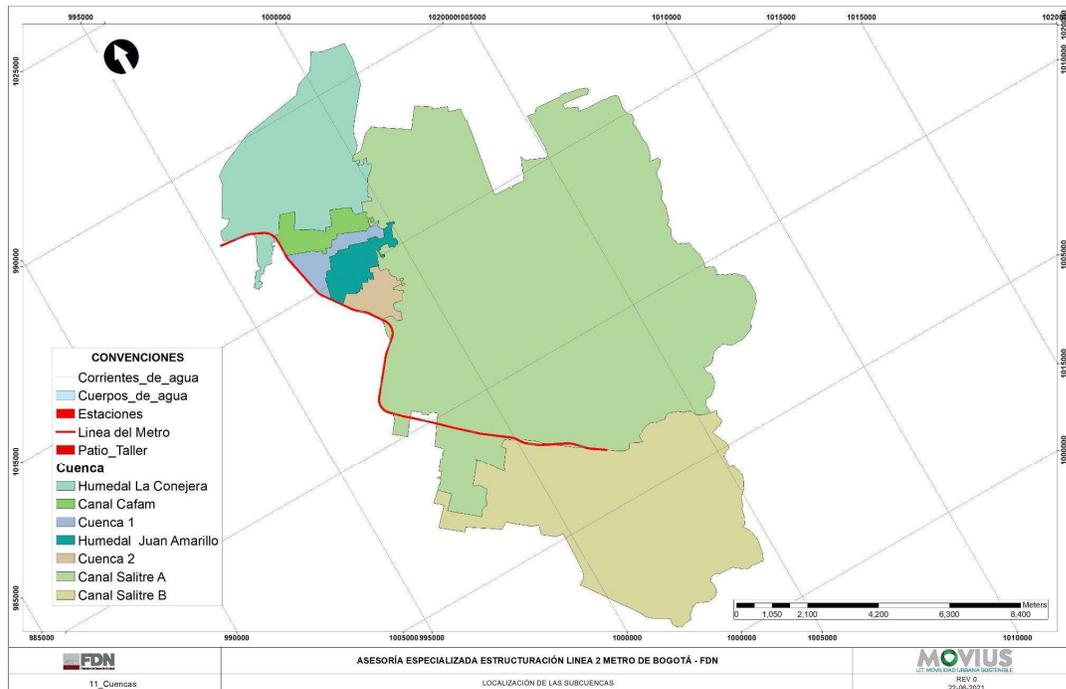


Figura 6. Subcuencas delimitadas para la línea 2 del metro

Fuente: UT MOVIUS 2022

Respecto al patrón de drenaje, el cual establece la forma como una red se aprecia en una determinada zona; son influenciados por el clima y el relieve, pero principalmente la estructura geológica subyacente resulta ser un factor clave. De acuerdo con lo anterior, se establece que para el humedal La Conejera y Cuenca 2 se determina que estas son de tipo angular, para el canal Cafam, Cuenca 1 y el canal Salitre B el patrón de drenaje es de tipo rectangular, y para la cuenca canal Salitre Completo el patrón es rectangular y dendrítico, Figura 7 y Figura 8.

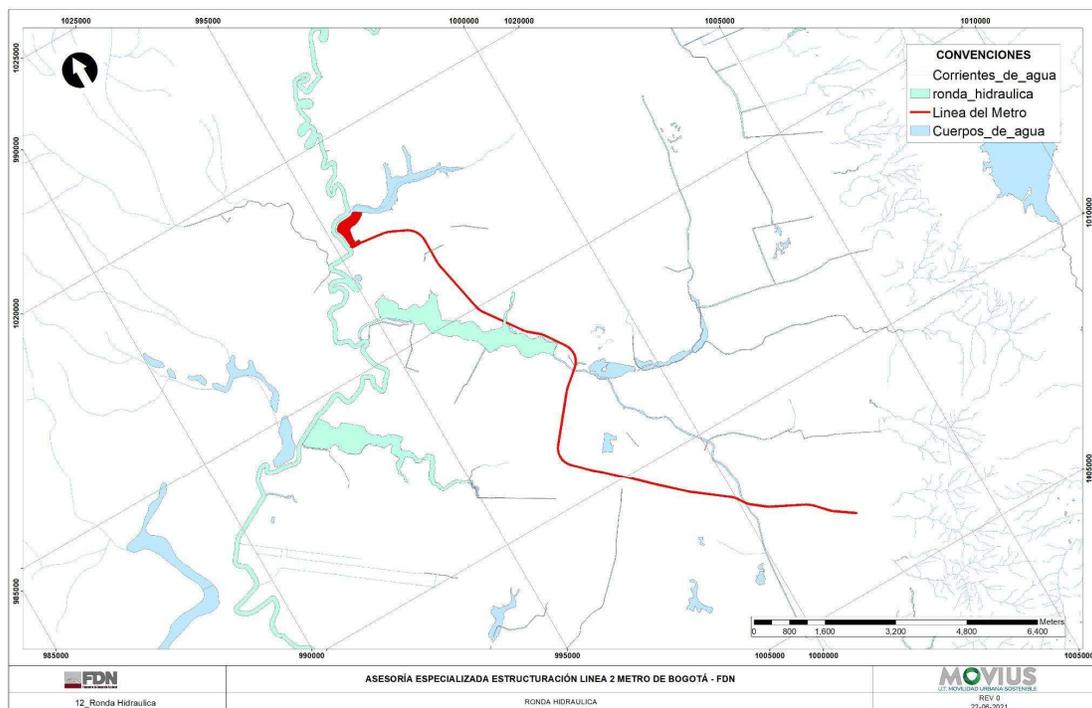


Figura 7. Patrón de drenaje, zonas de Ronda Hídrica y línea 2 del metro
Fuente: IDIGER. Ronda Hidráulica. Bogotá D.C., (2018). Modificado por UT MOVIUS 2022

La cuenca del río Juan Amarillo, comprende un área de 12 892 ha. a nivel del Distrito, distribuidas en un sector alto que presenta corrientes naturales de agua de alta pendiente sobre los cerros orientales; un sector medio que es plano y comprende gran parte del sistema pluvial de la ciudad donde se han canalizado, entubado y rectificado los cursos naturales y un sector bajo donde se encuentran cuerpos amortiguadores naturales que entregan al río Bogotá y han sido reducidos en su capacidad por acción antrópica (Hidrotec, 2000). Los cuerpos amortiguadores mencionados corresponden a los humedales de Córdoba y Juan Amarillo, con los que se protege de inundaciones a sectores aguas abajo de la entrega al río Bogotá, pero crean niveles altos de agua en sus inmediaciones.

El Humedal Juan Amarillo funciona como una laguna de amortiguamiento para el control de crecientes del Río Juan Amarillo, con forma alargada en el sentido este – oeste y anchos que oscilan entre 300 y 700 m. Está limitado al norte por la Localidad de Suba y al sur por la Localidad de Engativá. Aguas arriba lo delimita la Transversal 91 y aguas abajo la estructura de control o de salida hacia el Río Bogotá. Tiene una extensión aproximada de 222.76 ha. –según datos reportados por la Dirección de Bienes Raíces de la EAAB-, de las cuales 180 corresponden a los tercios medio y bajo, superficies cubiertas con rellenos y vegetación terrestre que limitan su capacidad de almacenamiento de agua.

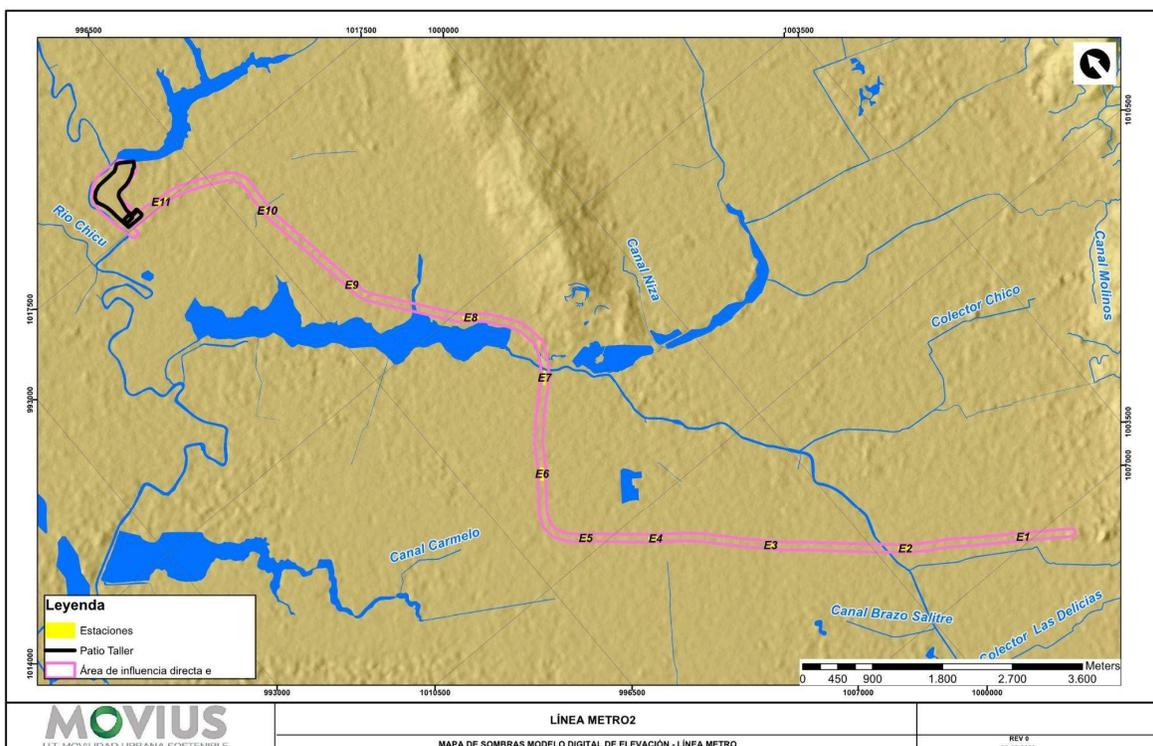


Figura 8. Distribución de los cuerpos de agua superficial, patrón y densidad de drenaje sobre el modelo de elevación y la localización del proyecto
Fuente: UT MOVIUS 2022

3.2.4. Geomorfología asociada a las Zonas verdes endurecidas (áreas verdes endurecidas).

Este indicador corresponde al área artificializada de traslape del trazado que se intercepta con las zonas verdes del Distrito Capital. El análisis se realizó del cruce del corredor seleccionado con la capa de zonas verdes descargada de la página del IDECA (Datos abiertos Bogotá).

De acuerdo con el análisis realizado a través de la matriz multicriterio la alternativa con la mejor puntuación corresponde a la de la Calle 72 - Avenida Ciudad de Cali, la cual tiene el menor cruce con zonas verdes (1,73 ha).

En el corredor férreo se identificaron 11 zonas verdes, las cuales se presentan a continuación en la Tabla 7 y en la Figura 9.

Tabla 7. Zonas verdes

ítem	Nombre del parque	ID Parque	UPZ
1	Nuevo Corinto (antes lech walesa)	11-239	28
2	San Fernando	12-010	22

ítem	Nombre del parque	ID Parque	UPZ
3	Urbanización la Serena	10-690	29
4	Urbanización la Española	10-746	29
5	Urbanización la Española	10-070	29
6	Almería	10-071	30
7	Urbanización Acapulco II sector	10-619	26
8	Desarrollo Villas del Rincón, desarrollo nuevo corinto (antes lech walesa)	11-623	28
9	Nuevo Corinto (antes lech walesa)	11-1036	28
10	Aures II	11-251	28
11	La Serena	10-223	29

Fuente: Adaptado de Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, 2020

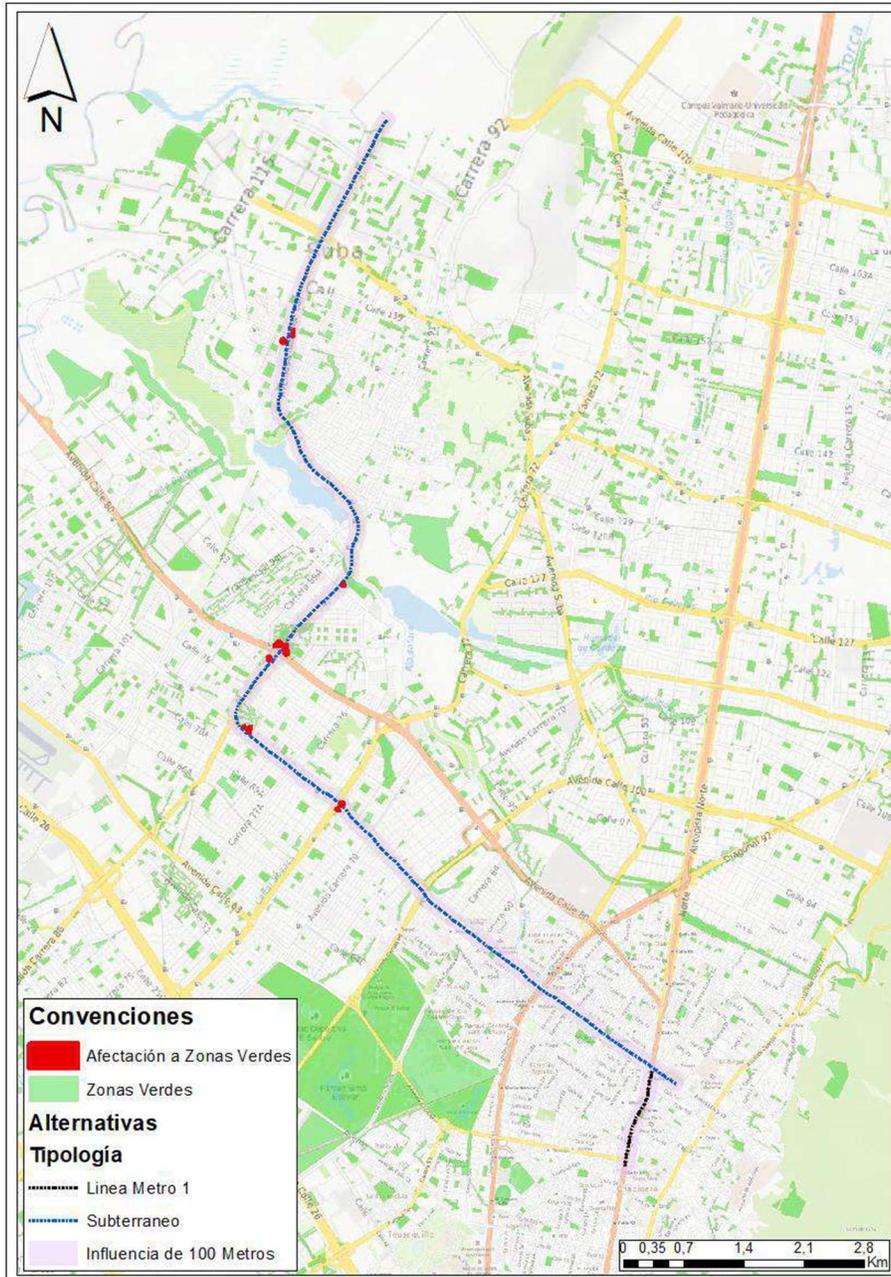


Figura 9. Cruce de zonas verdes alternativa 2.13. Calle 72–Av. Cali – Subterránea (Línea nueva)
Fuente: Adaptado de Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá. 2020

3.2.5. Biodiversidad y conectividad ecológica estructural y funcional

La opción del trazado que inicia en la calle 72, Avenida Ciudad de Cali y ALO, evidenció que la tipología subterránea es la que tiene menor impacto ambiental, sin embargo, el humedal Juan Amarillo que se encuentra intervenido por la Avenida Ciudad de Cali y tiene previsto un proyecto de Transmilenio, junto a la alternativa propuesta del proyecto (Calle 72, Avenida Ciudad de Cali y ALO) que pasa también por el brazo del humedal Juan Amarillo podría llegar a tener alguna afectación a este ecosistema. Es necesario, por tanto, presentar estudios y medidas de manejo pertinentes que garanticen la conectividad ecológica que este ecosistema brinda.

El Humedal Juan Amarillo tiene entre las funciones ecológicas, la regulación de niveles freáticos, la protección de hábitat de la fauna y de la flora silvestres, y el control de inundaciones mediante el manejo natural de las aguas lluvias, con elementos importantes a nivel paisajístico.

3.2.6. Ruido urbano

Se entiende como afectación por ruido al ambiente, cuando estos ruidos trascienden la propiedad privada e impactan de manera negativa y extralimitando los estándares máximos permisibles - Resolución 0627 de 2006. Los cuales, están ligados al uso del suelo, esto quiere decir que estos estándares dependen de si la reglamentación urbanística cataloga el suelo, como residencial, comercial, industrial, rural. Asimismo, la normativa ambiental vigente en materia de ruido califica el uso del suelo, según su uso más restrictivo, así las cosas, si el uso está catalogado como residencial con algunas actividades comerciales permitidas, la evaluación del impacto ambiental por emisión de ruido se realiza, en este caso, para el uso más restrictivo es el residencial”.

Para la evaluación de este criterio se tuvo en cuenta la cartografía para la Población Urbana Afectada por Ruido (PUAR) y la cartografía de conflicto por uso en la cual se encuentra la siguiente clasificación:

- Sectores A. (Tranquilidad y Silencio), áreas urbanas donde estén situados hospitales, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos.
- Sectores B. (Tranquilidad y Ruido Moderado), zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, parques en zonas urbanas, escuelas, universidades y colegios

3.2.6.1. Identificación de receptores sensibles

La identificación de los receptores se realizó a través del cruce de las alternativas evaluadas con la cartografía de ruido suministrada por la SDA.

La alternativa con mejor puntuación es la alternativa calle 72 – Avenida Ciudad de Cali – Mixta (Línea nueva), seguida por la alternativa de la calle 72 - Avenida Ciudad de Cali Subterránea.

En la Figura 10 se presentan los receptores sensibles para la alternativa subterránea.

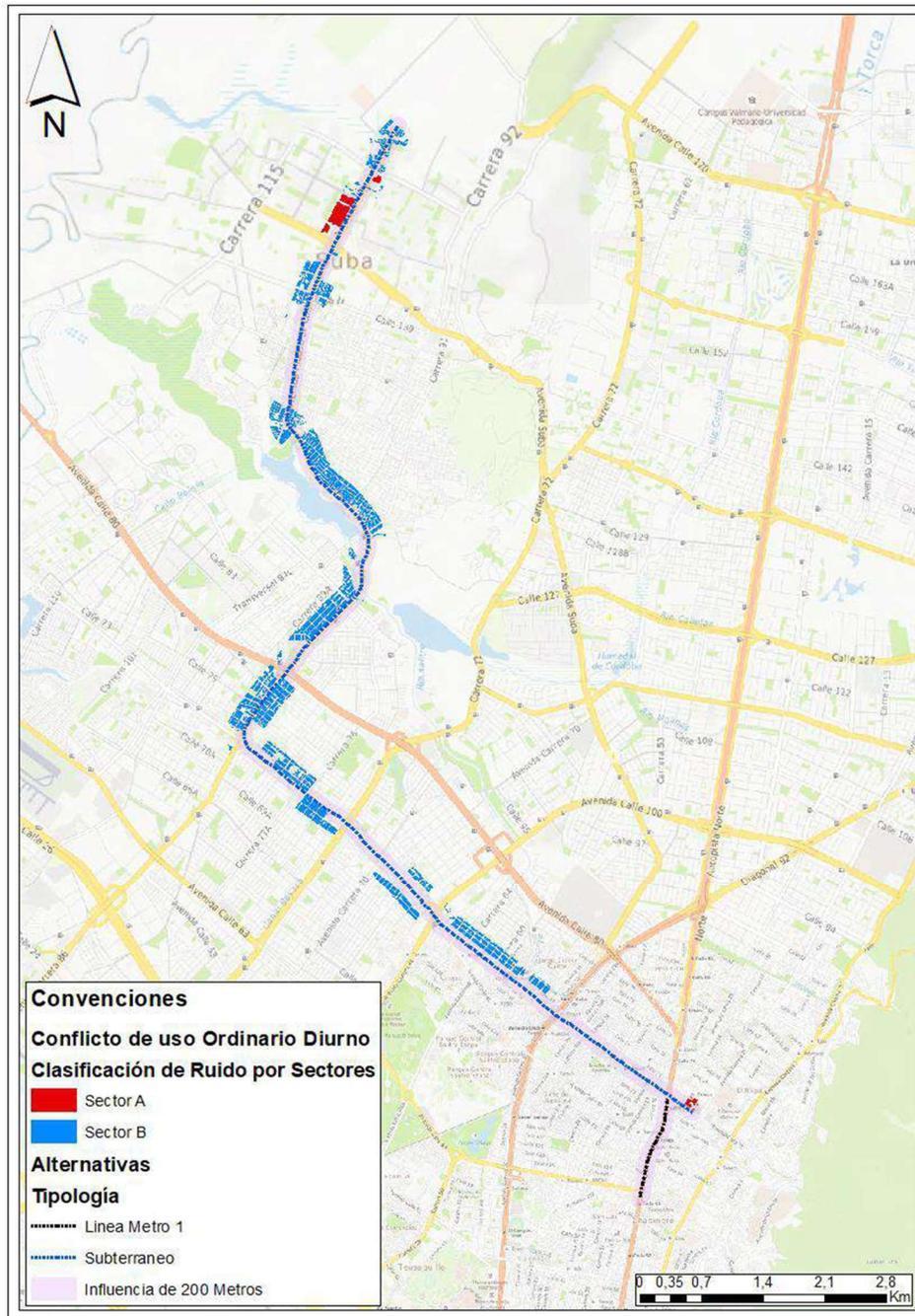


Figura 10. Identificación de Receptores Sensibles. Alternativa 2.13. Calle 72 – Av. Cali – Subterránea (Línea nueva)
Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá. 2020

3.2.7. Conclusiones

La alternativa de la Calle 80 - Av. Cali - Av. Rincón (Subterránea) es la alternativa con mayor puntaje entre las alternativas evaluadas, independientemente de su tipología. En segundo lugar, se encuentra la Calle 80 – Av. Cali- Av. Rincón (Elevada). A continuación, se observan los resultados por componente. Estos resultados se ordenan en orden descendente de puntaje para ese componente Afectación Ambiental:

Alt	Corredor	Tipología de línea	Tipo de Conexión línea 1	Puntaje
2.10	Calle 80 – Av. Cali – Av. Rincón	Subterránea	Línea nueva	94,6
2.09	Calle 80 – Av. Cali – Av. Rincón	Elevada	Línea nueva	92,9
2.14	Calle 72 – Av. Cali	Mixta	Línea nueva	77,6
2.12	Calle 80 – Av. Cali	Subterránea	Línea nueva	74,1
2.13	Calle 72 – Av. Cali	Subterránea	Línea nueva	72,0
2.11	Calle 80 – Av. Cali	Elevada	Línea nueva	72,0
2.06	Calle 100 – Av. 68 – Cl 80 – Av. Cali	Subterránea	Línea nueva	71,4
2.04	Calle 100 – Av. 68 – Cl 80 – Av. Cali	Elevada	Línea nueva	69,0
2.02	Calle 127 – Av. Rincón – Av. Cali	Mixta	Línea nueva	65,4
2.08	Canal Rionegro – Av. Cali	Elevada	Línea nueva	21,1

Figura 11. Resultados del análisis de alternativas para el Componente Afectación Ambiental

Fuente: Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá. 2020

De acuerdo con la metodología desarrollada para la evaluación de la “matriz multicriterio”, Evaluación Multicriterio de Alternativas (Entregable 2) Capítulo 4, elaborado por Egis (2020), en la cual se encuentran los componentes, criterios e indicadores que deben ser evaluados para determinar la “Alternativa de mejor desempeño”, en donde se incluyeron porcentajes de cada una de éstas y tomando como referencia la metodología del documento de “Estudio de alternativas para optimizar el diseño de la L2MB - L2MB-SYS-DOC-TOD- 0300-0C”, la alternativa con la mejor calificación de las catorce (14) alternativas estudiadas corresponde a la alternativa Calle 72 – Avenida Cali, Línea nueva tipología mixta”.

La alternativa de mejor desempeño de acuerdo con el análisis se caracteriza por tener índices superiores al promedio en los siguientes criterios, que representan el 56,8% del total de la ponderación de la matriz:

- Traslape con zonas de importancia en biodiversidad
- Identificación de receptores sensibles
- Tiempo total de construcción
- Perturbación en la operación del BRT
- Potencial de generación de Espacio Público
- Potencial de desarrollo de proyectos inmobiliarios
- Afectación de barrios con interés arquitectónico y/o urbanístico
- Impacto visual
- Afectación a la infraestructura o equipamiento social
- Afectación de zonas con valor patrimonial o comunal
- Pasajeros transportados (HP)
- Facilidad de conexión Metro-BRT-Tranvía-LRT
- Costos de operación y mantenimiento

- Riesgo de Subsistencia, derrumbes o afectación a estructuras
- Incertidumbre sobre el rendimiento de construcción



Es importante mencionar, que dentro de la concepción del proyecto, la construcción y operación de la subestación eléctrica, estará a cargo del proveedor de energía que corresponda, por lo que estará bajo su responsabilidad el manejo de los impactos y riesgos que la construcción y operación que este sistema genere, así como también la coexistencia de este con el proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá.

4. ÁREA DE INFLUENCIA

Como resultado de la ejecución del estudio ambiental y social del proyecto de la L2MB, se presenta a continuación el resultado del análisis para la definición de área de influencia directa e indirecta del proyecto, producto de la información recopilada.



4.1. ÁREA DE INFLUENCIA

El ET05 para L2MB define al AID así: “**El área de influencia directa del proyecto es aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades de construcción y operación; está relacionada con el sitio del proyecto y su infraestructura asociada**”. Igualmente para el AII menciona: “(...). **definir el área de influencia indirecta del Proyecto teniendo en cuenta los impactos que trascienden el espacio físico del Proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan tales impactos.**”

Las anteriores definiciones las contemplaba el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en los términos de referencia para la elaboración de los EIA para proyectos en proceso de licencia ambiental, sin embargo, son las consideradas para el Estudio de impacto ambiental y social (EIAS) de la L2MB.

A continuación se mencionan, los criterios considerados, en cada uno de los medios, para la delimitación del área de influencia del proyecto. La delimitación y espacialización del área de influencia final, resultó del conocimiento del territorio con información primaria y secundaria.

Medio Físico: En la siguiente tabla se resumen los criterios considerados para la delimitación de AI para los componentes Geo, suelos, hidrología, atmósfera y agua.

Tabla 8. Criterios AI medio físico

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
Geología e Hidrogeología conceptual	El impacto considerado es afectación al componente de aguas subterráneas, particularmente refiere a los niveles freáticos por efecto de las excavaciones a realizar como parte del proyecto en las estaciones proyectadas y en los pozos. Las excavaciones a realizar para la	El impacto considerado es afectaciones en el componente hidrogeológico, por efecto de las excavaciones a realizar como parte del proyecto. Por las mismas razones indicadas en la definición del AID, no se presentará ningún impacto asociado a la conformación del

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
	<p>conformación del túnel no generarán abatimientos durante construcción debido a que serán desarrolladas con una tecnología EPB, la cual evita que se presenten infiltraciones hacia los frentes de excavación; durante operación, la configuración de la estructura del túnel (estanqueidad) también evitará el que se presenten flujos de infiltración hacia el mismo.</p> <p>Las excavaciones a realizar para la conformación de estaciones y pozos sí podría generar abatimientos de los niveles freáticos circundantes durante construcción, los cuales serán locales y quedarán inscritos en un área de 100 m a la redonda.</p> <p>En estaciones o pozos localizados en cercanías del humedal o de otros cuerpos de agua, se conformarán barreras de baja permeabilidad para evitar cualquier flujo subterráneo hacia dichos elementos. En consecuencia, para las estaciones o los pozos con esta particularidad de localización en proximidades a cuerpos de agua superficial, el área de AID es limitada por el cuerpo de agua dejando una franja de por lo menos 50 m entre este y el alineamiento de la barrera de baja permeabilidad proyectada.</p>	<p>túnel ni a la operación del mismo.</p> <p>Para estaciones y pozos se extiende el AID considerando que alrededor de la misma podrán presentarse abatimientos de menor intensidad que se manifestarían sólo durante las épocas de lluvias del año -periodos en los cuales los niveles freáticos de la sabana pudieran presentar niveles altos debido a lluvias y a niveles limnimétricos altos en los cuerpos de agua-. En este caso los conos de abatimiento -totales (incluyendo la parte del cono asociada al AID y su parte suplementaria)- quedarán inscritos en un área de 200m a la redonda.</p> <p>En estaciones o pozos localizados en cercanías del humedal y/o de otros cuerpos de agua, se conformarán barreras de baja permeabilidad para evitar cualquier flujo subterráneo hacia dichos elementos. En consecuencia, para las estaciones o los pozos con esta particularidad de localización el área de AID es limitada por el cuerpo de agua dejando una franja de por lo menos 50 m entre este y el alineamiento de la barrera de baja permeabilidad proyectada.</p>
Geotecnia subterránea	<p>Las características de los suelos atravesados por el trazado del túnel, las mediciones de niveles freáticos y el método constructivo, serán la base para determinar la definición de los impactos generados por las excavaciones subterráneas.</p> <p>De los análisis agrupados por tipo de suelo se encontró la consistencia entre los resultados en los ensayos de campo y laboratorio con las características de cada depósito, identificando que la zona</p>	<p>En el caso del paso del túnel por el humedal Juan Amarillo y con base en la información analizada como las comprobaciones de magnitud de asentamientos para la profundidad de implantación establecida del túnel en este sector, se aplicará la técnica constructiva con una tuneladora tipo EPB (Earth pressure Balance). El tipo de soporte estará conformado por dovelas prefabricadas de concreto reforzado que se colocan inmediatamente con el avance del túnel, las cuales son diseñadas para</p>

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
	<p>homogénea 1 es la de mayor heterogeneidad.</p> <p>De acuerdo con las investigaciones geotécnicas, el túnel y las estaciones serán excavadas predominantemente en un material arcilloso lacustre blando, plástico, muy húmedo. Según los resultados de los ensayos de campo se tienen valores de permeabilidad de $1,0 \times 10^{-7}$ cm/s a $5,0 \times 10^{-8}$ cm/s, lo cual califica al suelo con una condición de drenaje prácticamente impermeable. Estos valores de permeabilidad implican velocidades de infiltración muy bajas a nulas en el material lo que se traduce en flujos de agua de muy bajas a inexistentes.</p> <p>El sistema constructivo previsto para el túnel es con una máquina TBM(Tunnel Boring Machine) con sistema EPB (Earth pressure Balance), es decir con cabeza cortadora y escudo metálico, con presión balanceada de agua y presiones de tierra en el frente de excavación que se imponen durante el avance. El túnel en promedio está ubicado a unos 25 m de profundidad desde la superficie a la clave del túnel. El sistema es completamente hermético y estanco, ya que se dispone de un anillo de revestimiento, que se coloca al interno del escudo, mediante dovelas prefabricadas de concreto reforzadas, y dispuestas con sistema de sellos especiales que garantizan la estanqueidad. El sistema no altera de ninguna manera las condiciones hidrogeológicas o del flujo subterráneo natural, puesto que el túnel cruzará un manto relativamente homogéneo de arcillas plásticas de la formación la Sábana, muy poco permeable. Con esto no hay filtraciones de agua hacia el túnel, no hay variaciones del nivel</p>	<p>ser completamente estancas e impermeables.</p> <p>Al ser hermético el sistema se elimina la posibilidad de tener infiltraciones hacia el túnel y en consecuencia efectos en el humedal. Además, es importante aclarar que los bicomponentes que se utilizan para acondicionar el material de suelo y garantizar la presión del frente algunos proveedores garantizan bajo normas que estos elementos no tengan impactos ambientales.</p> <p>Teniendo en cuenta el escenario de las condiciones del medio geológico y del método constructivo, que consiste de materiales de muy baja permeabilidad del suelo a excavar, juntas impermeables en los módulos de las pantallas, reducción de la permeabilidad del concreto y profundidad de empotramiento en los muros pantallas, el nivel freático no debería presentar afectaciones durante la etapa de construcción de las obras debido a que no se esperan flujos importantes de agua hacia el interior de las cavidades como son; estaciones y pozos.</p> <p>A largo plazo, una vez construida la losa de fondo en concreto reforzado que actúa como un elemento impermeable, se impide el flujo de agua freática hacia el interior de la estación.</p> <p>Por las mismas razones indicadas en la definición del AID, no se presentará ningún impacto asociado a la conformación del túnel ni a la operación del mismo en áreas adicionales a la contempladas en el AID.</p>

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
	<p>freático, tampoco se altera la calidad de las aguas subterráneas ni se pierde recarga de acuíferos.</p> <p>También, en las pantallas preexcavadas para las estaciones se prevén tratamientos en el fondo de la estaciones con miras a controlar el efecto del flujo ascendente, el cual se presenta entre el fondo del empotramiento del muro y el fondo de la excavación. Esto dificultará la filtración de agua hacia el interior de la estación por el fondo de la estructura, mientras se construye la losa de fondo.</p> <p>Otra posibilidad de ingreso de agua al muro pantalla es a través de las juntas verticales existentes en los muros. Para evitar esto, existen varios sistemas para impermeabilizar las juntas, uno de ellos consiste en la instalación de sellos dobles de PVC.</p> <p>Teniendo en cuenta los anteriores aspectos como, muy baja permeabilidad del suelo a excavar, juntas impermeables en los módulos de las pantallas, reducción de la permeabilidad del concreto y profundidad de empotramiento en los muros pantallas, el nivel freático no debería presentar afectaciones durante la etapa de construcción de las obras debido a que no se esperan flujos importantes de agua hacia el interior de las cavidades como son; estaciones y pozos .</p> <p>A largo plazo, una vez construida la losa de fondo en concreto reforzado que actúa como un elemento impermeable, se impide el flujo de agua freática hacia el interior de la estación.</p> <p>De acuerdo con las consideraciones</p>	

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
	<p>expuestas, se estima un área de influencia a nivel del túnel que se limita a la huella de intervención y para las estaciones subterráneas una envolvente de 100 m.</p>	
<p>Suelos</p>	<p>Para el área de influencia directa e indirecta se considerarán las áreas susceptibles de intervención por las actividades del proyecto de forma directa como el retiro de cobertura y el retiro parcial o total del suelo. Dichas actividades serán ejecutadas en áreas dispuestas para el patio taller, cola de maniobra, estaciones, chimeneas, acceso a estaciones, pozos y en áreas con infraestructura asociada. Es de aclarar que el área de influencia indirecta coincidirá con la anterior delimitación dado que no se prevén impactos que trascienden el espacio físico del Proyecto al ser una intervención puntual para el componente.</p> <p>Por lo anterior un impacto que se manifestará por las actividades de construcción y operación será la alteración de las propiedades físicas, químicas y/o biológicas del suelo. Dicho impacto indica los cambios en las características físicas como: textura, permeabilidad, estructura entre otros. Para las características químicas se consideran parámetros como: pH y relaciones catiónicas.</p> <p>Un segundo impacto asociado a las actividades de construcción y operación será el cambio en el uso actual del suelo, dado que se presentan cambios en las superficies ocupadas para la construcción de patio taller, estaciones y áreas de infraestructura asociada pues su desarrollo implicara la pérdida o alteración de coberturas de usos actuales.</p> <p>No obstante, es importante tener en cuenta que el proyecto se desarrollará en la zona urbana de Bogotá, donde los suelos ya han sido removidos e intervenidos, cortados y compactados debido al desarrollo urbanístico propio de la ciudad. Por lo tanto la intensidad de los impactos sería poca.</p>	
<p>Hidrología</p>	<p>El área de influencia directa para el componente de hidrología es aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades de construcción y operación del proyecto; en este sentido, por las condiciones particulares del proyecto, es decir, teniendo en cuenta que gran parte del trazado proyectado para la línea 2 del metro es subterráneo, no se presentan cruces a nivel de terreno entre la red hídrica y el alineamiento del proyecto ni intervenciones en los cuerpos de agua asociadas a ocupaciones de cauce. Por lo anterior, se determina que tanto el área de influencia directa como el área de influencia indirecta para el componente hidrológico serán la misma.</p> <p>La definición del área de influencia del componente hidrológico se realizará teniendo en cuenta los drenajes que cruzan superficialmente la línea de metro en los tramos superficiales y la zona del patio taller, y consistirá en un buffer de 20 m hacia aguas arriba y hacia aguas abajo del drenaje desde el punto de cruce con la línea de metro, considerados por las actividades asociadas a construcción y manejo mediante obras</p>	

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
	de drenaje y un ancho correspondiente al ancho del cauce más la franja de ronda hídrica. Los cuerpos de agua lóticos identificados en la zona son: canal Salitre, río Salitre, brazo Juan Amarillo, canal Cafam y río Bogotá. En cuanto a los cuerpos de agua lenticos cercanos se encuentran: humedal Juan Amarillo, lago Club Lagartos y el Humedal La Conejera.	
Agua	El área de influencia directa para el componente de calidad de agua es aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades de construcción y operación; en este sentido y teniendo en cuenta la descripción del proyecto, se indica que se presentaran intervenciones en los cuerpos de agua asociados a ocupaciones de cauce, vertimientos o captaciones que apliquen. Por lo anterior se establece que se generará un impacto directo a los cuerpos de agua considerado como impacto de la alteración de la calidad del recurso hídrico, debido a que este se puede llegar a presentar fundamentalmente en la etapa constructiva por las obras cercanas a los cuerpos de agua por un arrastre potencial de sólidos o sedimentos provenientes de las actividades constructivas.	Cuerpos de agua identificados para la caracterización del componente: Cuerpos de agua loticos: canal Cafam, canal Salitre, río Salitre, brazo Juan Amarillo y río Bogotá. Cuerpos de agua lenticos: humedal Juan Amarillo, lago Club Lagartos y el humedal La Conejera.
Atmósfera - Aire	Teniendo en cuenta que el área de influencia directa (AID) corresponde a aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades de construcción y operación, relacionado con el sitio del proyecto y su infraestructura asociada. En este sentido, se establece como AID las áreas sujetas a intervención por parte del proyecto como patio taller, accesos, estaciones y en áreas con infraestructura asociada o de apoyo. El impacto generado se presenta principalmente en la etapa constructiva dado que en esta se ejecutarán las	Se realizó una simulación predictiva para áreas urbanas con la finalidad de determinar el comportamiento de la dispersión de contaminantes atmosféricos el cual permite obtener la distancia máxima en donde se puede presentar incumplimiento normativo a PM10 (el cual es el contaminante con mayor impacto en proyectos de infraestructura) para un tiempo de exposición de 24 horas. Como resultado, se obtuvo que la distancia máxima en donde se puede presentar incumplimiento normativo a PM10 24 horas en las áreas urbanas es de 100 m y en las áreas suburbanas de 300

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
	<p>principales actividades generadoras de material particulado y emisión de gases. Se consideran las áreas de las fuentes de emisión (Frentes de obra, campamentos o patio talleres) consideradas en la etapa de construcción.</p>	<p>m. Se optó por mantener 300 m medidos de forma radial desde las fuentes de emisión (Frentes de obra, campamentos o patio talleres, estaciones, pozos), teniendo en cuenta la operación robusta de la maquinaria.</p> <p>El impacto asociado a la definición del área de influencia indirecta del componente atmosférico - aire, corresponden a la alteración de la calidad del aire. Estos se estiman fundamentalmente en la etapa constructiva por el movimiento de tierras asociado a las obras de demolición, construcción de infraestructura y facilidades requeridas por el proyecto. En la etapa operativa, se prevé la ocurrencia del impacto de alteración de la calidad de aire es baja o poco significativa. Se estima un buffer de 300 metros medidos de forma radial desde las fuentes de emisión (Frentes de obra, campamentos o patio talleres) consideradas en la etapa de construcción.</p>
<p>Atmósfera - Ruido</p>	<p>Se establece como escenario de mayor emisión o más crítico, el de construcción, debido a que contempla el mayor uso de maquinaria a cielo abierto y el cual tendrá una mayor incidencia en los cambios de presión sonora de ruido ambiental en la zona de estudio. De esta manera, los receptores circundantes a cada frente de obra percibirá este cambio, y es por medio de la sectorización o uso del suelo el cual permitirá establecer los límites máximos permisibles de ruido ambiental y los que darán la envergadura del contorno de decibeles al cual se deberá ajustar el área de influencia directa.</p> <p>Para entender la dinámica de propagación de ruido asociada a las actividades de construcción se establecieron dos simulaciones las cuales permiten establecer la propagación puntual de ruido del proyecto y el escenario de construcción con la dinámica actual de línea base asociada a la propagación del tráfico vehicular. Asimismo, para entender cómo las edificaciones más cercanas al proyecto percibirán la emisiones asociadas a las actividades de construcción, se ubicaron en ciertas fachadas receptores, con el fin de registrar puntualmente los niveles de ruido.</p> <p>Como resultado del ejercicio de modelación, se permitió establecer tanto el aporte independiente de las emisiones de las actividades de construcción como el aporte unificado de las actividades de construcción con las emisiones de ruido de tráfico vehicular, existentes en la zona de estudio. De esta manera, se pudo entender en</p>	

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
	<p>primer lugar que los aportes de ruido asociados a las actividades de construcción no superan los límites máximos permisibles dentro del área de intervención, por lo que el área de influencia directa queda acotada al área de intervención de cada estación.</p> <p>Entendiéndose el área de influencia indirecta como los impactos que trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir la zona externa al área de influencia directa, y basándose en los argumentos establecidos anteriormente, se puede afirmar que el área de influencia indirecta queda acotada al área de influencia directa de ruido.</p>	

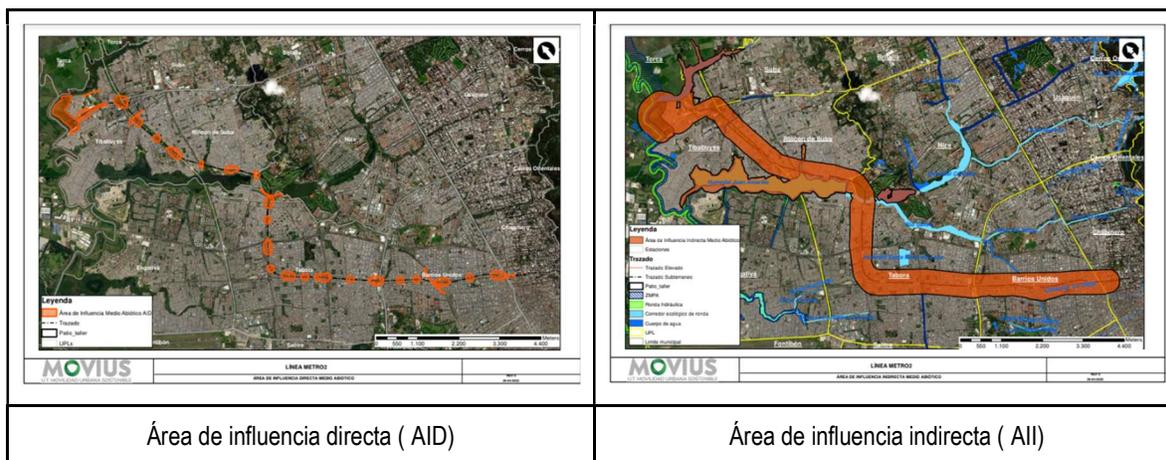


Figura 12. Área de influencia medio físico

Medio Biótico:

Los criterios para la identificación del Área de influencia Directa - AID del medio biótico durante construcción son los siguientes:

- Identificación de impactos en los componentes bióticos en las áreas en donde se construirán la cola de maniobras subterránea, dos túneles subterráneos de 7 m de diámetro cada uno, las 11 estaciones con los accesos satelitales, los pozos de bombeo y/o de emergencia, los lugares de los cuerpos de agua en donde se realizará la inyección de concreto y las actividades de micropilotes, el tramo de excavación abierta en trinchera con tipología semienterrada, el tramo con tipología elevada y el Patio taller. Se parte de la siguiente premisa: El método constructivo de los túneles subterráneos no causan afectaciones a los componentes físico-bióticos. Sin embargo, esta premisa será analizada durante el desarrollo de los estudios de geotecnia subterránea.
- Áreas en donde se realizará la demanda de recursos naturales asociada con los permisos ambientales.

- El área de influencia y la delimitación espacial de los impactos sobre la hidrobiota está sujeta a la definición del área del AID del componente de calidad del agua e hidrología.
- El área de influencia y la delimitación espacial de los impactos sobre la EEP y áreas sensibles como los humedales, está sujeta al AID hidrogeológica. Se parte de la premisa que las obras subterráneas de la L2MB no intervienen Corredores Ecológicos de Ronda - CER, sectores de Zonas de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA, ni Rondas Hidráulicas - RH delimitadas por la autoridad ambiental; sin embargo, las obras en los canales Salitre y Cafam y en el río Salitre inciden en los elementos de la EEP.
- La espacialización de los impactos del medio biótico en las áreas donde se localizará la infraestructura asociada con el proyecto, se definirá en el proceso de identificación del área de influencia final.

Los criterios para la identificación del Área de influencia Directa - AID durante operación son los siguientes:

- Identificación de impactos en los componentes bióticos en las áreas en donde funcionarán las 11 estaciones, las obras constructivas en los canales Salitre y Cafam y el río Salitre, el tramo de excavación abierta en trinchera con tipología semienterrada, el tramo con tipología elevada y el Patio taller.
- Identificación del radio de acción de las repercusiones que el proyecto genera durante la operación e incide sobre la fauna, principalmente la avifauna. La operación y tránsito de los vagones en el tramo superficial elevado en la llegada al patio taller podría repercutir eventualmente en la movilidad de las aves, dada la cercanía al humedal La Conejera y el río Bogotá.

En la siguiente tabla se resumen los resultados considerando los criterios expuestos para la delimitación de AI para los componentes flora, fauna, hidrobiota y área de ecosistemas sensibles

En la Tabla 9 se resumen los criterios considerados para la delimitación de AI para los componentes flora, fauna, hidrobiota y área de ecosistemas sensibles

Tabla 9. Criterios áreas de influencia medio biótico

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
Vegetación	<p>El AID de vegetación corresponde al área en donde se removerán las coberturas vegetales, se talarán los individuos arbóreos y se intervendrán los organismos y los hábitats de las especies de flora en veda.</p> <p>El AID del componente de vegetación para el proyecto de la L2MB considera los polígonos delimitados por las obras superficiales temporales y permanentes del proyecto: 11 estaciones con los accesos a galerías, los pozos, las obras constructivas en los canales Salitre y Cafam y el río Salitre, el tramo de</p>	<p>Áreas externas y anexas del AID sujetas a modificaciones espaciales y temporales de la vegetación por las repercusiones del proyecto que se generan en el AID.</p> <p>No se identifican impactos sobre el componente de vegetación en el AI durante la construcción del proyecto de la L2MB. Lo anterior debido a que no hay afectaciones sobre los componentes físicos que se deriven en afectaciones del componente de vegetación.</p>

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
	<p>excavación abierta en trinchera con tipología semienterrada, y el tramo con tipología elevada. El AID del patio taller corresponde al polígono de la huella del patio taller. El endurecimiento de las zonas verdes es un factor que se considera en la identificación del AID.</p>	
Fauna	<p>Corresponde al área en donde se removerán las coberturas vegetales, se talarán los individuos arbóreos y se intervendrán los hábitats de las especies de flora en veda, lugares que corresponden a los hábitat para fauna que se intervendrán por el proyecto y repercuten en la composición, abundancia y estructura de las poblaciones de fauna.</p> <p>El AID del componente de fauna para el proyecto de la L2MB corresponde al mismo AID del componente de vegetación.</p>	<p>Áreas externas y anexas del AID sujetas a modificaciones espaciales y temporales de la fauna por las repercusiones del proyecto que se generan en el AID.</p> <p>La delimitación espacial del AII de fauna está dada por el límite de las coberturas vegetales anexas al AID.</p> <p>A nivel de AII que se identifica en el humedal La Conejera, ecosistema anexo al Patio Taller, comprende un polígono de ancho variable y que será delimitado por la isófona que supere los niveles actuales. De igual forma el AII se define según los resultados que se encuentren para los niveles de ruido, luminosidad y partículas en suspensión y que superen los niveles actuales.</p>
Hidrobiota	<p>El AID y AII de hidrobiota corresponde respectivamente al AID y el AII de calidad del agua e hidrología identificada para el proyecto durante la etapa de construcción en los cuerpos de agua superficiales cruzados por el proyecto, considerando que los cambios de la calidad del agua y espaciales en los cuerpos de agua repercuten en la estructura y funcionamiento de las comunidades hidrobiológicas.</p>	
EEP y áreas sensibles	<p>El AID se define a partir de la afectación que se genere sobre los elementos de la EEP con base en los resultados de los análisis hidrológicos, de calidad del agua e hidrogeológicos. El AII se delimita hasta donde trascienden los impactos sobre la EEP y las áreas sensibles como los humedales, a partir de las repercusiones generadas por el proyecto sobre el componente hidrogeológico (Geotecnia subterránea).</p>	

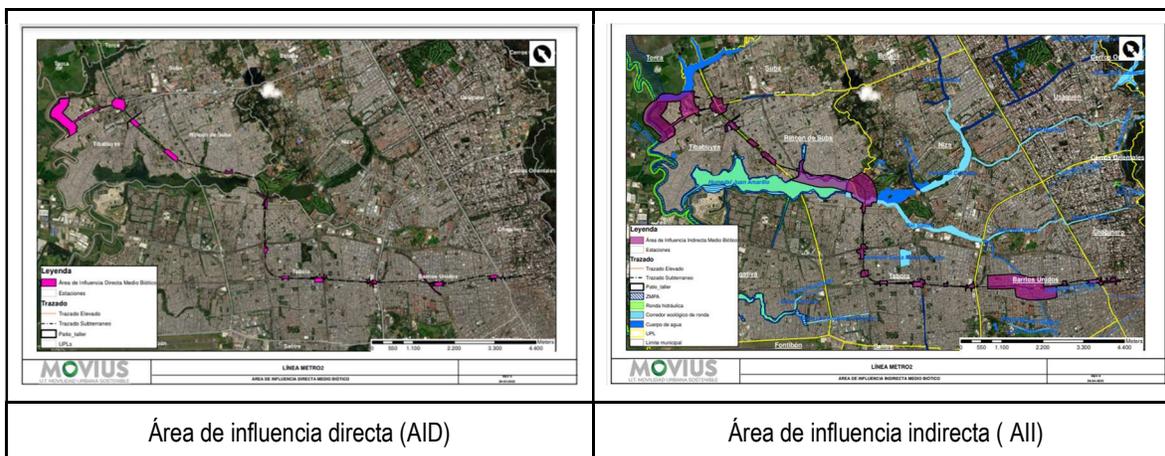


Figura 13. Área de influencia medio biótico

Medio Social:

En la Tabla 11 se resumen los criterios considerados para la delimitación del área de influencia Directa e Indirecta para los componentes demográfico, espacial, cultural, económico y político organizativo, no obstante varios de los criterios resultan transversales a los componentes como la jurisdicción político-administrativa donde se ubica el área de intervención del proyecto y su infraestructura en todas sus fases. Este es un criterio asociado a la espacialización del AI y del AID que permite identificar las UPL y los barrios por los que el proyecto se desarrolla.

Tabla 10. UPL y Localidad previa

UPL	Localidad
Chapinero Centro Histórico Cerros Orientales	Chapinero
Barrios Unidos	Barrios Unidos
Tabora Engativá Salitre	Engativá
Suba Torca Britalia Rincón de Suba Tibabuyes Niza.	Suba

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2021

De igual manera es transversal para los componentes el alcance de los impactos abióticos, bióticos con efectos en

aspectos del medio socioeconómico, asociados a calidad de aire, ruido asentamientos, vibraciones, hidrogeología y geología y paisaje (estaciones y patio taller) en los que se consideran sus áreas de influencia para la definición del Área de Influencia Directa del medio socioeconómico.

Otro aspecto transversal en los criterios considerados en la definición del área de influencia son las actividades técnicas y el método constructivo.

Tabla 11. Criterios Al medio socioeconómico

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
Demográfico Espacial Político organizativo	<p>Jurisdicción político organizativa, ubicación del proyecto con respecto al ordenamiento territorial de Bogotá, para abordar las características socio culturales, demográficas y económicas de la población que hace parte del AID y tener una información cerca al AID definido de toma la información para la caracterización desde la mínima unidad territorial establecida para Bogotá, los barrios que se encuentran en el área del proyecto.</p> <p>Actividades y método constructivo de cada una de las Etapas del Proyecto (área de proyecto y especial énfasis en la construcción de las estaciones).</p> <p>Alcance o ámbito de incidencia de impactos del medio abiótico y biótico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Calidad del aire. En las intervenciones en superficie como estaciones, pozos y patio taller. ● Ruido. En las intervenciones en superficie como estaciones, pozos y patio taller. ● Vibraciones. Construcción y operación del túnel. ● Hidrogeología y geología. Construcción y operación del túnel. ● Paisaje (estaciones y patio taller) 	<p>Jurisdicción político organizativa, ubicación del proyecto con respecto al ordenamiento territorial de Bogotá, para abordar las características socio culturales, demográficas y económicas de la población que hace parte del AII que está definida como las UPL antiguas denominadas en el POT 190 de 2004 como localidades.</p> <p>Bogotá pasa de una organización de 20 localidades a 33 UPL.</p> <p>Área donde los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y el impacto directo de los medios físico y biótico e impactos del medio socioeconómico como:</p> <p>Generación de expectativas y conflictos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fortalecimiento de la red interinstitucional en torno a la línea 2 del Metro. ● Generación de empleo en etapas específicas. ● Fortalecimiento de la cultura ciudadana en torno a la movilidad.

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
Cultural	<p>Se consideran los elementos de valor patrimonial que se encuentran en el Área de Influencia del medio socioeconómico del ámbito Nacional y Distrital, para posteriormente considerar su localización con respecto a las áreas requeridas para el proyecto o los impactos del medio abiótico.</p> <p>Tomando como base las directrices determinadas en el Decreto 560 de 2018, derogado por el decreto 606 de 2001 para los BICs distritales. En cuanto a los BICs nacionales, la Ley 397 de 1997 dentro del decreto 763 de 2009 en lo correspondiente al Patrimonio Cultural de la Nación de naturaleza material. Se referencia la Normativa en cuanto patrimonio que es la Ley 1185 de 2008 que estableció el Sistema Nacional de Patrimonio Cultural y fijó un Régimen Especial de Protección y estímulo para los bienes de dicho Patrimonio que por sus especiales condiciones o representatividad hayan sido o sean declarados como Bienes de Interés Cultura.</p> <p>En el área de influencia se encontraron BIC de orden distrital entre los que se encuentran 6 inmuebles y el club los Lagartos y siete monumentos, cuatro de ellos concentrados en la estación 2.</p>	
Económico	<p>Desarrollo de actividades económicas potencialmente afectables. Se consideran las áreas aferentes a las estaciones donde se presentarán cambios con ocasión de las obras propias de las edificaciones de acceso y las obras de urbanismo.</p> <p>El corredor específicamente sobre la Calle 72 es diverso y de reconocimiento económico, encontrando zonas en las que prestan servicios específicos como</p>	

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
	<p>el sector entre la calle 72 y entre carreras 10 y Av. Caracas que corresponde a la localidad de Chapinero, en el área de influencia directa socioeconómica se identifican parte una parte del sector financiero de la ciudad, presencia de instituciones educativas y un reconocido sector gastronómico, comercio mixto y presencia de vendedores ambulantes.</p> <p>En la calle 72 hacia en occidente a la altura de carrera 30, se identifica un importante sector de transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería, ebanistería y fábrica y venta, fabricación de Jacuzzi y venta de piscinas, venta de maderas aserraderos, tapicerías y, dos callcenter.</p> <p>En el tramo de la calle 72 entre la Av. Carrera 68 y la Avenida Boyacá y se presenta comercio mixto y misceláneos con una gran variedad de productos y servicios, es importante mencionar que este comercio se presenta sobre las vía principal, la calle 72 una o dos cuadras tanto al norte como al sur tienen uso residencial.</p> <p>Las estaciones ubicadas en la Avenida Ciudad de Cali con calle 80, 90 y 93 se caracterizan por la presencia de lubricantes talleres automotrices, reparación de bicicletas, comercio es menor escala, establecimientos que realizan autolavado de motocicletas, almacenes de víveres y se destaca el parque la Serena, el sector residencial y la Universidad Minuto de Dios.</p> <p>Las estaciones ubicadas en la Avenida Longitudinal de Occidente están rodeadas de zonas verdes, instituciones</p>	

Componente	Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
	educativas, zonas de parqueaderos, talleres de mecánica, se identifican también área de acopio de reciclaje, se destaca comercialmente la carrera 139 como una zona comercial con venta de ropa, en la última estación ubicada en la calle 145, se identifica la entrada al patio de los STIP con comercio mixto con presencia significativa de conjuntos residenciales.	

Con base en los anteriores criterios, en la siguiente figura se especializa el AID y All del medio social, nuevamente aclarando que la misma podrá ser modificada una vez se cuente con el trazado definitivo del proyecto, los resultados de la caracterización y la identificación de los impactos.

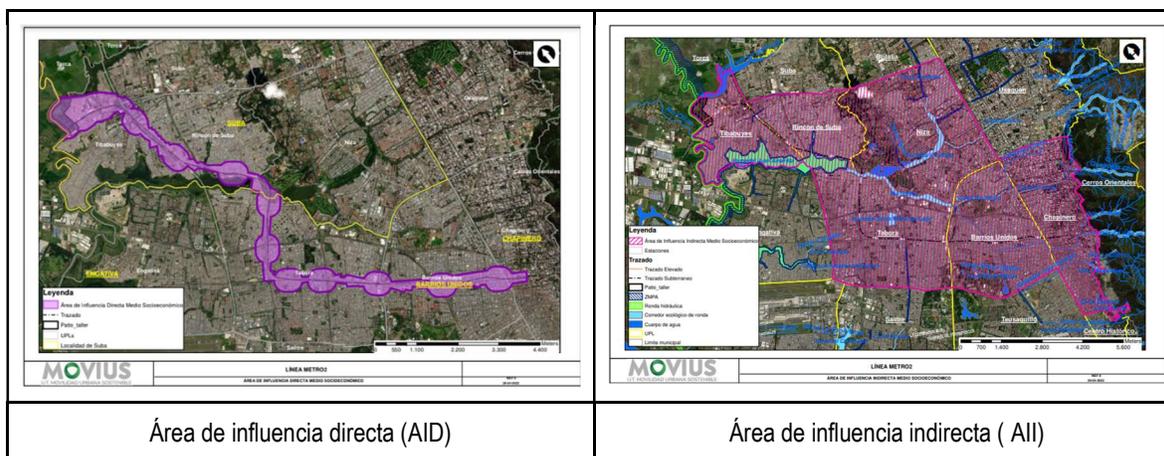


Figura 14. Área de influencia social



4.2. ÁREAS SENSIBLES

De acuerdo con el Decreto 555 del 29 de diciembre de 2021 “por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.” la Estructura Ecológica Principal -EEP- es ordenadora del territorio y garante de los equilibrios ecosistémicos para un modelo de ocupación en clave de sostenibilidad ambiental regional.

Esta estructura está constituida por el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones. Se configura a partir de la integración de las áreas de origen natural y antrópico, las

cuales mantienen una oferta ambiental significativa para sus habitantes y de otras formas de vida de la ciudad y la región. La Estructura Ecológica Principal está conformada por cuatro (4) componentes con categorías y elementos, como se presenta en la Tabla 12.

Tabla 12. Estructura Ecológica Principal -EEP- de Bogotá D.C.

COMPONENTE	CATEGORÍA	ELEMENTO	INSTRUMENTO DE MANEJO
Áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP	Áreas protegidas públicas del orden nacional	Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá	Plan de Manejo Ambiental
	Áreas protegidas privadas del orden nacional	Reservas Naturales de la Sociedad Civil	Plan de Manejo Ambiental
Zonas de conservación	Áreas de conservación in situ	Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá	Plan de Manejo Ambiental
		Reserva Forestal Protectora Productora del Norte de Bogotá Thomas Van der Hammen	Plan de Manejo Ambiental
	Áreas protegidas del orden Distrital	Paisajes sostenibles	No aplica
		Parques Distritales Ecológicos de Montaña	Plan de Manejo Ambiental
		Parques Distritales de Humedal	Plan de Manejo Ambiental
Áreas de Especial Importancia Ecosistémica	Páramos	Corredor de Páramos Cruz Verde - Sumapaz	Plan de Manejo Ambiental
	Sistema hidrico	Cuerpos hidricos naturales	No aplica
		Cuerpos hidricos artificiales	No aplica
Áreas Complementarias para la Conservación	Parques Contemplativos y de la Red Estructurante que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal y Parques de Borde	Parques Contemplativos y de la Red Estructurante que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal	No aplica
		Parques de Borde	No aplica
	Subzona de importancia ambiental de los POMCA	Áreas provenientes de la subzona de importancia ambiental del POMCA Río	POMCA

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

COMPONENTE	CATEGORÍA	ELEMENTO	INSTRUMENTO DE MANEJO
		Bogotá	
	Áreas de resiliencia cambio climática y protección por riesgo	Áreas de Resiliencia Climática y protección por riesgo	No aplica

Fuente: Decreto 555 de 2021

De acuerdo con la cartografía de la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. y el trazado actual del Proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá, a continuación se presenta el análisis de áreas sensibles que interceptan con el proyecto.

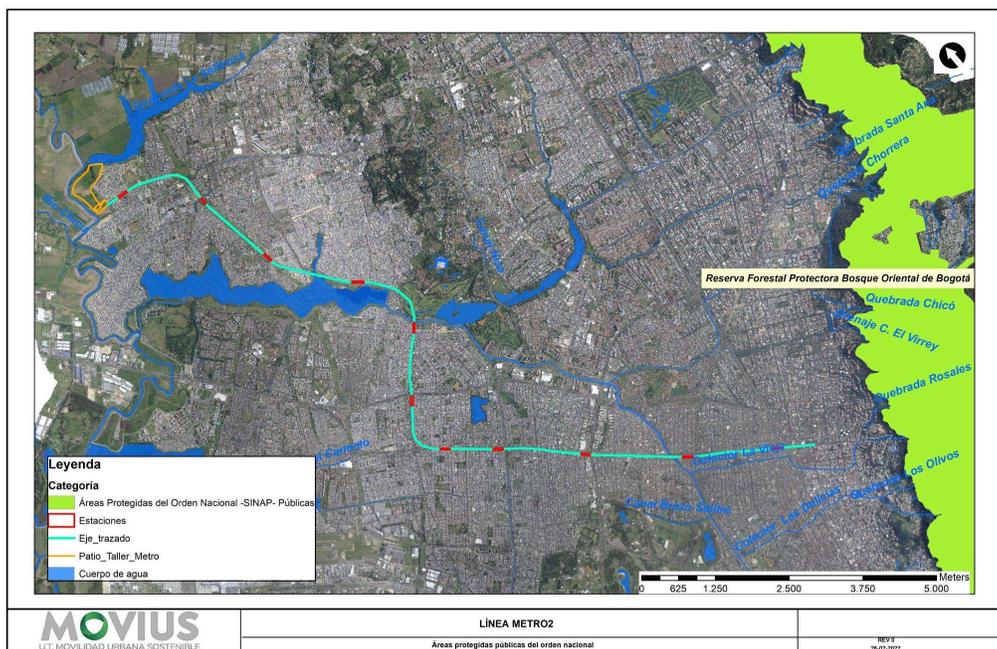
4.2.1. Áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP

Este componente está conformado por las áreas definidas geográficamente que hayan sido designadas, reguladas y administradas con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación por parte de las entidades competentes para la declaratoria de áreas protegidas a nivel nacional y regional, en concordancia con lo establecido en el Título 2, Capítulo 1, Sección 1 del Decreto Nacional 1076 de 2015 o la norma que lo adicione, modifique o sustituya. Estas áreas cuentan con las categorías de manejo que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas- SINAP, según el Decreto Nacional 1076 de 2015 o la norma que lo modifique o sustituya y se encuentran con Registro Único Nacional de Áreas Protegidas - RUNAP. Hacen parte de este componente las áreas públicas y las áreas privadas del SINAP.

4.2.1.1. Áreas protegidas públicas del orden nacional

Corresponden a las áreas protegidas declaradas por las autoridades ambientales nacionales o regionales, ubicadas dentro de la jurisdicción del Distrito Capital. De acuerdo con la localización geográfica del proyecto no se identifican traslape de la Línea 2 del Metro de Bogotá con áreas bajo esta categoría, como se presenta en la Figura 15

Figura 15. Áreas protegidas públicas del orden nacional localizadas en el trazado del proyecto

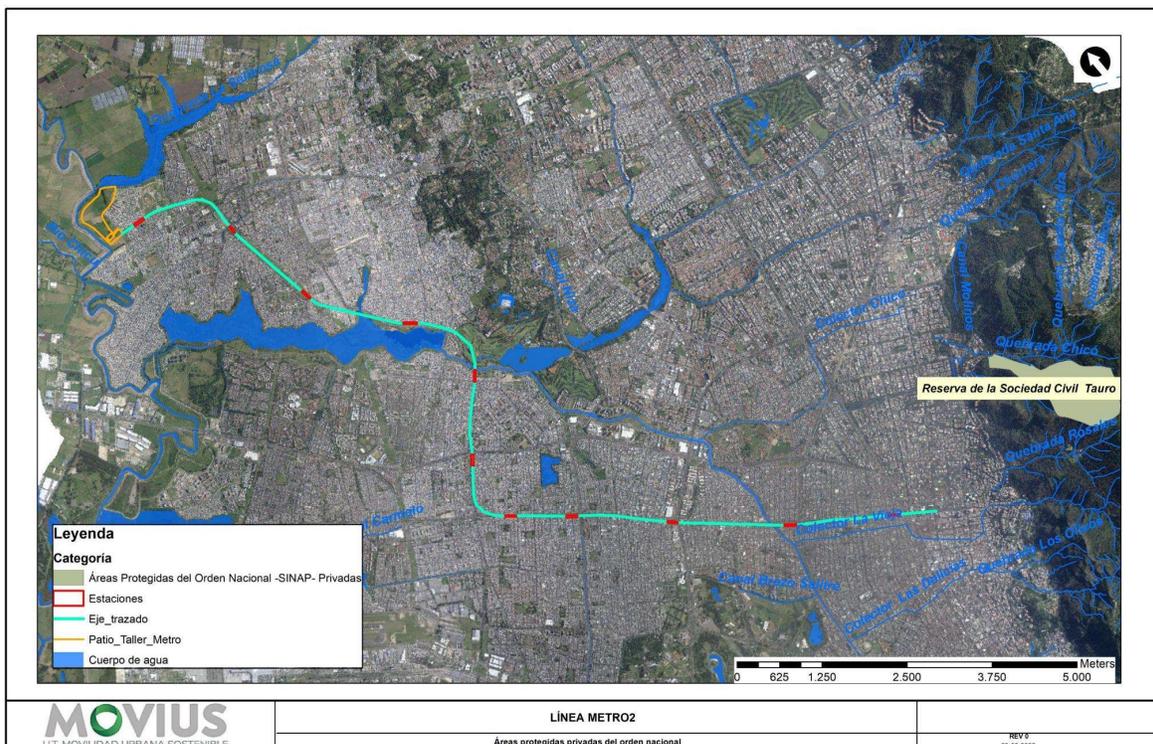


Fuente: UT MOVIUS, 2022. a partir de Cartografía POT Bogotá D.C.

4.2.1.2. Áreas protegidas privadas del orden nacional

Corresponde a las áreas declaradas con la categoría de Reserva Natural de la Sociedad Civil conforme a lo establecido en el artículo 2.2.2.1.2.8. del Decreto Nacional 1076 de 2015 o la norma que lo modifique o sustituya, a partir de la iniciativa del propietario del predio, de manera libre, voluntaria y autónoma, que le permite destinar la totalidad o parte de su inmueble como reserva natural de la sociedad civil. De acuerdo con la localización geográfica del proyecto no se identifican traslape de la Línea 2 del Metro de Bogotá con áreas bajo esta categoría, como se presenta en la Figura 16.

Figura 16. Áreas protegidas privadas del orden nacional localizadas en el trazado del proyecto



Fuente: UT MOVIUS, 2022. a partir de Cartografía POT Bogotá D.C.

4.2.2. Zonas de conservación

En este componente se incluyen las áreas que son estratégicas y que aportan a la protección, planeación y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país y del Distrito Capital, declaradas por las autoridades nacionales, regionales o Distritales y que no hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Está conformado por las siguientes categorías y elementos:

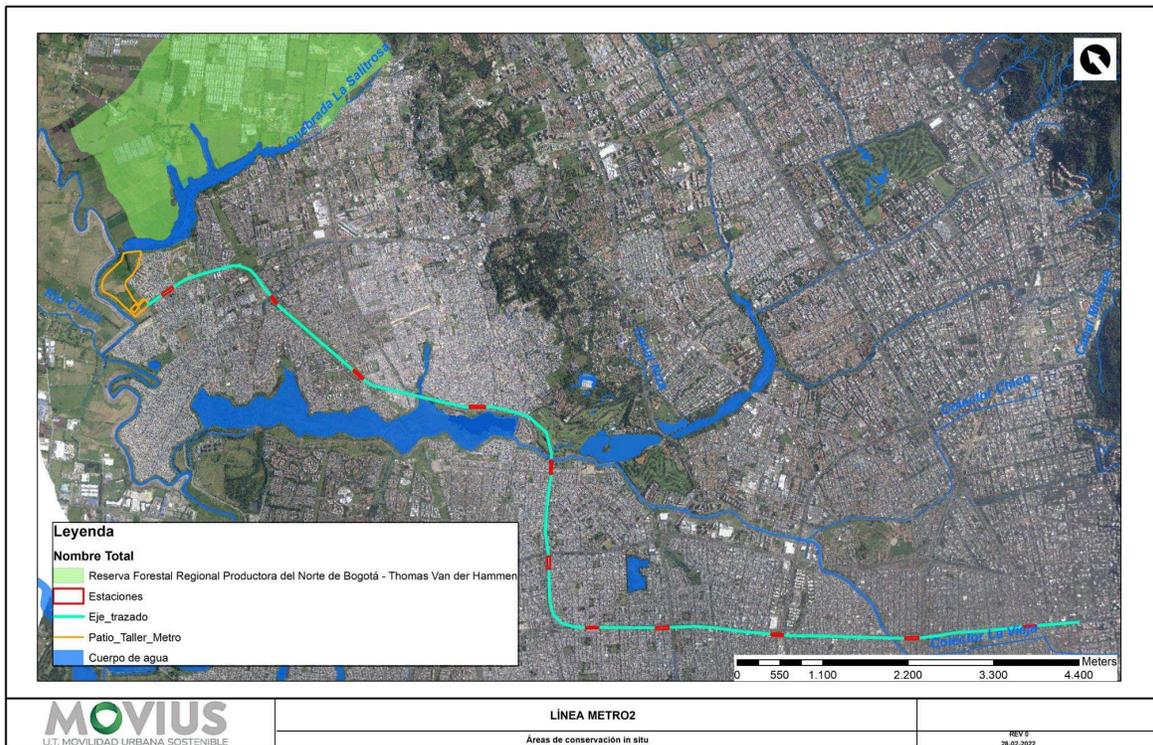
4.2.2.1. Áreas de conservación in situ

Corresponden a las áreas que cuentan con algún tipo de declaratoria con categorías que no hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que de acuerdo con el artículo 2.2.2.1.3.1. del Decreto Nacional 1076 de 2015 o la norma que lo modifique o sustituya, son consideradas como estrategias de conservación in situ por su aporte a la protección, planeación y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país. Hacen parte de esta categoría los siguientes elementos:

- Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá
- Reserva Forestal Protectora Productora del Norte de Bogotá Thomas van der Hammen

De acuerdo con la localización geográfica del proyecto no se identifican traslape de la Línea 2 del Metro de Bogotá con áreas bajo esta categoría, como se presenta en la Figura 17.

Figura 17. Áreas de conservación in situ localizadas en el trazado del proyecto



Fuente: UT MOVIOUS, 2022. a partir de Cartografía POT Bogotá D.C.

4.2.2.2. Áreas protegidas del orden Distrital

Corresponde al conjunto de áreas definidas geográficamente que por sus condiciones biofísicas y culturales aportan a la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos a nivel regional o local, para lo cual, se deben implementar medidas de manejo que permitan asegurar la continuidad de los procesos para mantener la diversidad biológica, garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano y garantizar la permanencia del medio natural o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del Distrito Capital y de la valoración social de la naturaleza.

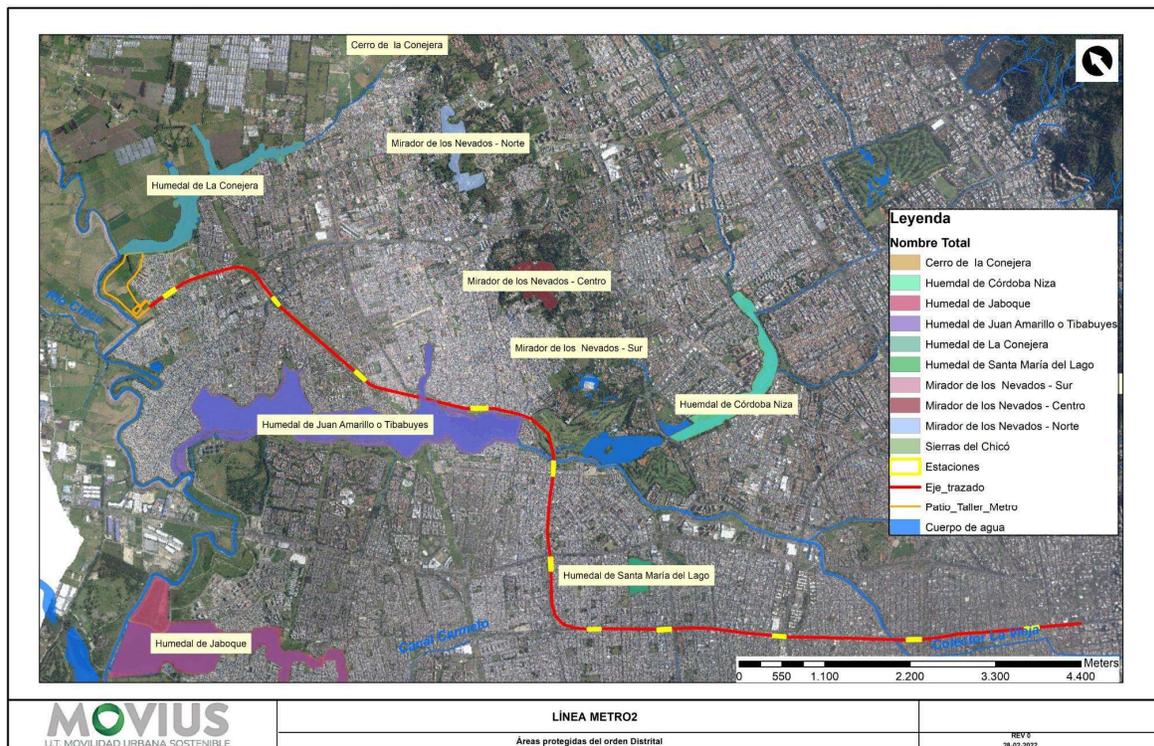
Estas áreas constituyen bienes naturales y culturales colectivos que dan identidad al territorio distrital, y son áreas administradas por la Secretaría Distrital de Ambiente, quien deberá formular y adoptar por acto administrativo sus Planes de Manejo Ambiental, salvo para los Paisajes Sostenibles que no requieren de este instrumento. Dentro de las áreas protegidas del orden distrital, se incorporan tres elementos:

- Paisajes sostenibles
- Parques Distritales Ecológicos de Montaña
- Reservas Distritales de Humedal

De acuerdo con la localización geográfica del proyecto, se identifica que el trazado traslapa en su tramo subterráneo con el Humedal Juan Amarillo o Tibabuyes como se presenta en la Figura 18, cuyo Plan de Manejo Ambiental fue adoptado

mediante Resolución SDA N° 3887 de 2010. En cuanto a las demás categorías no se identifican a lo largo del trazado del proyecto.

Figura 18. Áreas protegidas del orden Distrital localizadas en el trazado del proyecto



Fuente: UT MOVIOUS, 2022. a partir de Cartografía POT Bogotá D.C.

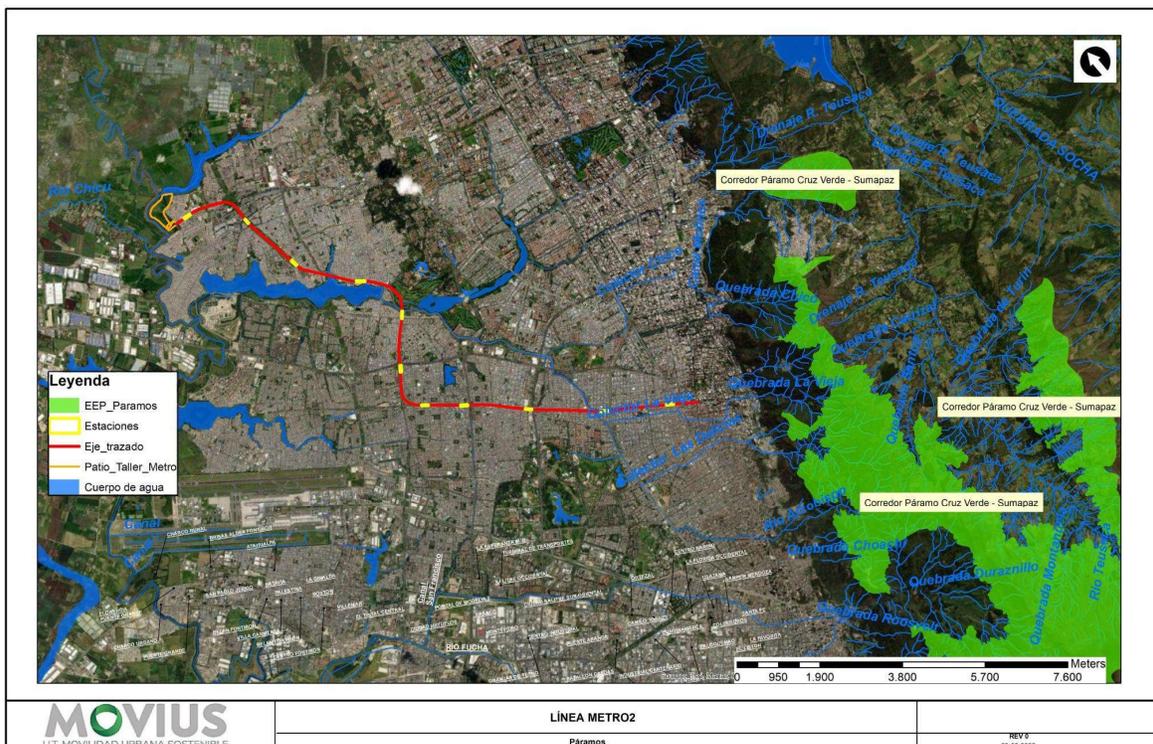
4.2.3. Áreas de Especial Importancia Ecosistémica

Las áreas de especial importancia ecosistémica contribuyen a la regulación del ciclo hidrológico a través de la conservación de los depósitos y flujos naturales del agua superficial y subterránea. En este componente se ubican las categorías de páramo y el sistema hídrico que incluyen el Complejo de Páramos Cruz Verde - Sumapaz y los cuerpos hídricos naturales y artificiales.

4.2.3.1. Páramos

En virtud de su importancia ambiental y los servicios ecosistémicos que presta este ecosistema, constituye suelo de protección de la Estructura Ecológica Principal, en concordancia con lo dispuesto en la Ley 1930 de 2018 y el Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015 o las normas que los adicionen, modifiquen o sustituyan. Su delimitación corresponde a la contenida en la Resolución 1434 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o la norma que la modifique o sustituya. De acuerdo con la localización geográfica del proyecto no se identifica cruce de la Línea 2 del Metro de Bogotá con áreas bajo esta categoría, como se presenta en la Figura 19.

Figura 19. Páramos localizados en el trazado del proyecto



Fuente: UT MOVIUS, 2022. a partir de Cartografía POT Bogotá D.C.

4.2.3.2. Sistema hídrico

El sistema hídrico del Distrito Capital es una categoría del componente de áreas de especial importancia ecosistémica de la Estructura Ecológica Principal, el cual está compuesto por los cuerpos y corrientes hídricas naturales y artificiales y sus áreas de ronda, los cuales son:

- Nacimientos de agua y sus rondas hídricas.
- Ríos y quebradas y sus rondas hídricas.
- Lagos y lagunas. Humedales y sus rondas hídricas.
- Áreas de recarga de acuíferos.
- Cuerpos hídricos naturales canalizados y sus rondas hídricas.
- Canales artificiales.
- Embalses.
- Vallados.

De acuerdo con el Decreto 555 de 2021, es importante considerar las siguientes definiciones señaladas en el Decreto Nacional 2245 de 2017 para efectos de los procesos de acotamiento de cuerpos hídricos del Distrito Capital:

- **Ronda hídrica:** Comprende la faja paralela a la línea del cauce permanente de cuerpos de agua, así como el área de protección o conservación aferente. La ronda hídrica corresponde al corredor ecológico de ronda". Esta armonización de definiciones aplica a los cuerpos de agua que a la fecha del presente Plan cuenten con acto administrativo de acotamiento.

- **Faja paralela:** Corresponde al área contigua al cauce permanente y ésta tiene un ancho hasta de treinta metros. La faja paralela corresponde a la "ronda hidráulica" de los cuerpos hídricos que a la fecha del presente Plan cuentan con acto administrativo de acotamiento.
- **Área de protección o conservación aferente:** Corresponde a la 'Zona de Manejo y Preservación Ambiental' de los cuerpos hídricos que a la fecha del presente Plan cuentan con acto administrativo de acotamiento. Igualmente, corresponde a los acotamientos que se realicen de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, adicionado por el Decreto 2245 de 20170 la norma que los adicione, modifique o sustituya.

4.2.3.2.1. Cuerpos hídricos naturales

De acuerdo con el Decreto 555 de 2021, los cuerpos de aguas naturales se encuentran conformados por:

- **Ríos y quebradas:** Corrientes de agua naturales canalizadas o en estado natural que hacen parte del sistema de aguas continentales, dominado esencialmente por el flujo permanente o semipermanente de agua y sedimentos y en cuyo proceso se genera un conjunto de geformas asociadas que conforman el sistema fluvial.
- **Lagos y Lagunas:** Cuerpos de agua cerrados que permanecen en un mismo lugar sin correr, ni fluir. Comprenden todas las aguas interiores que no presentan corriente continua, es decir, aguas estancadas sin ningún flujo de corriente
- **Humedales:** Son ecosistemas de gran valor natural y cultural, constituidos por un cuerpo de agua permanente o estacional de escasa profundidad y una franja a su alrededor que puede cubrirse por inundaciones periódicas que albergan zonas húmedas, pantanos, turberas o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes en suelos urbanos, de expansión urbana y rural. Estos humedales se rigen por los usos establecidos en el presente artículo, los cuales se encuentran en armonía con los establecidos por el Acuerdo 16 de 1998 de la CAR o la norma que lo adicione, modifique o sustituya. Las condiciones para su manejo son las que determine la respectiva autoridad ambiental. Los humedales declarados como Reserva Distrital de Humedal se rigen por lo establecido en el presente Plan para dichas reservas.
- **Nacimientos de agua:** Lugar en el que el agua emerge de forma natural desde una roca o el suelo y fluye hacia la superficie o hacia una masa de agua superficial y que puede ser el origen de un río. Estos espacios deberán tener mínimo 100 metros a la redonda de área de conservación aferente, de acuerdo con lo definido en el Decreto Nacional 1076 de 2015 o la norma que lo modifique o sustituya.
- **Áreas de recarga de acuíferos:** Áreas rurales que, debido a sus condiciones geológicas y topográficas, permiten la infiltración permanente de agua al suelo contribuyendo a recargar los acuíferos.

De acuerdo con la localización geográfica del proyecto se identifica cruce de la Línea 2 del Metro de Bogotá con el Canal Cafam, el Humedal Juan Amarillo, el Río Salitre y el Canal Salitre, como se muestra en la Tabla 13 y en la Figura 20. Sin embargo, es de aclarar que el cruce del trazado del proyecto con estas áreas se da a lo largo del tramo subterráneo y no se contemplan intervenciones en superficie (p.ej., estaciones, pozos, entre otros.), a excepción del Canal Cafam y el Río Salitre donde se identifican intervenciones en superficie debido al límite de urbanismo propuesto para el proyecto.

Tabla 13. Cuerpos hídricos naturales localizados en el trazado del proyecto

CUERPO DE AGUA	CATEGORÍA	ACTO ADMINISTRATIVO	INFRAESTRUCTURA ASOCIADA
Canal Cafam	Ronda hidráulica	Resolución 1030 de 2010	Trazado subterráneo
	Zona de manejo y preservación ambiental		Trazado subterráneo y límite de urbanismo

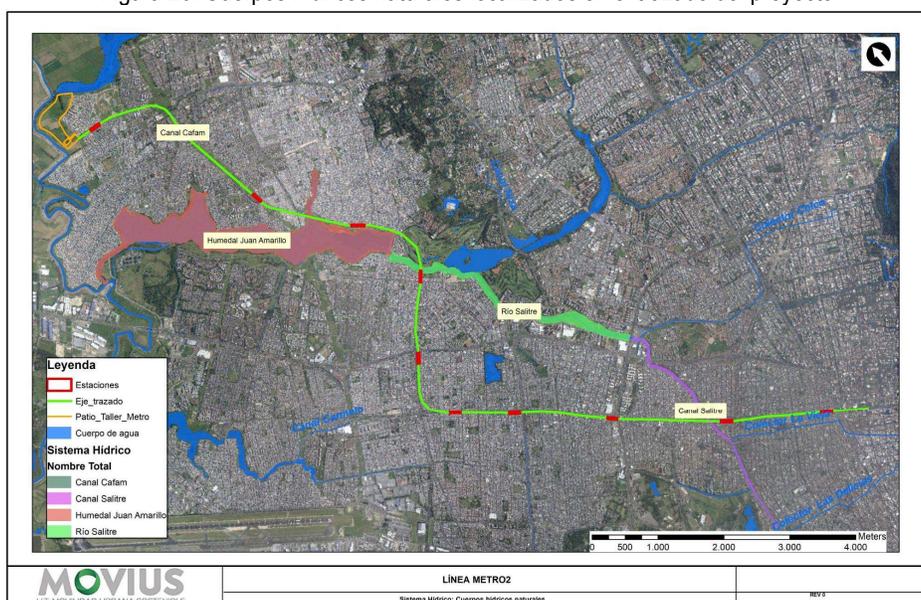
REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

CUERPO DE AGUA	CATEGORÍA	ACTO ADMINISTRATIVO	INFRAESTRUCTURA ASOCIADA
Humedal Juan Amarillo	Ronda hidráulica	Resolución 0970 de 2018	Trazado subterráneo
	Zona de manejo y preservación ambiental		
Río Salitre	Ronda hídrica	Decreto 190 de 2004	Trazado subterráneo y límite de urbanismo
Canal Salitre	Ronda hídrica	Decreto 555 de 2021	Trazado subterráneo

Fuente: UT MOVIUS, 2022. a partir de Cartografía POT Bogotá D.C.

Figura 20. Cuerpos hídricos naturales localizados en el trazado del proyecto



Fuente: UT MOVIUS, 2022. a partir de Cartografía POT Bogotá D.C.

De acuerdo con la localización actual del proyecto y las áreas definidas y presentadas en el Decreto 555 de 2021 el área denominada "patio taller" no se traslapa con la ronda hidráulica o la zona de manejo y preservación del río Bogotá como es presentado en la Figura 21.

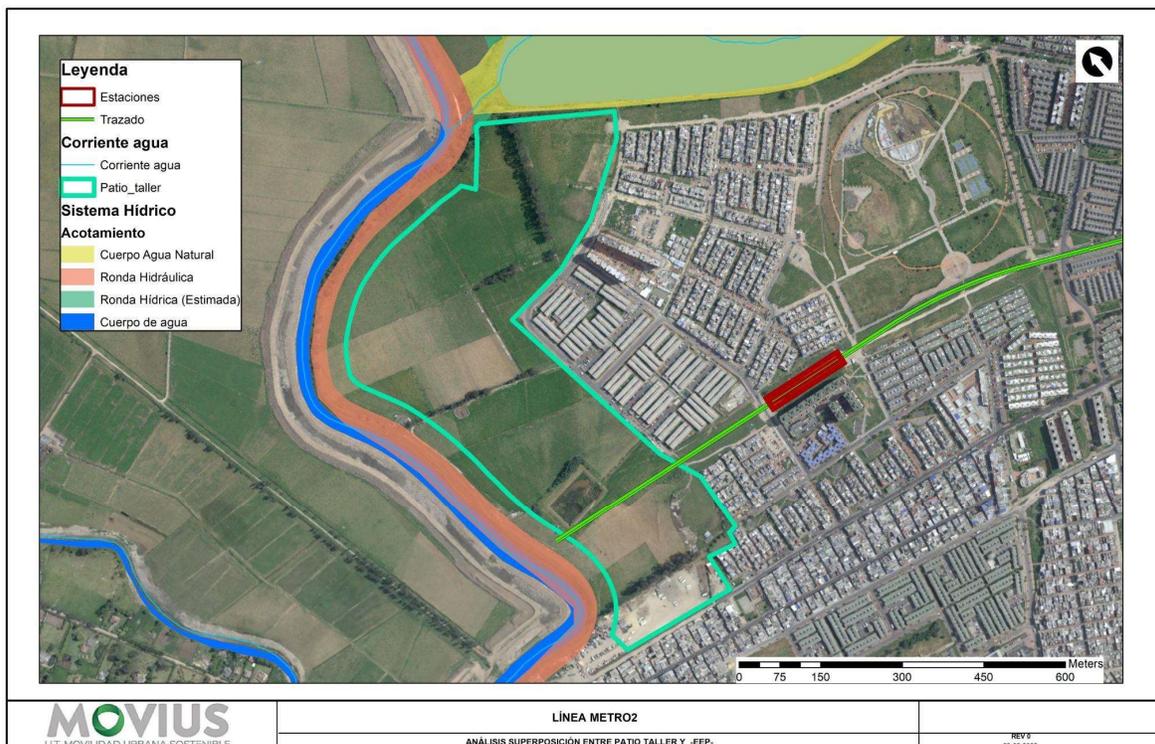


Figura 21. Localización del patio taller con respecto al Sistema Hídrico de Bogotá D.C.

Su manejo debe contribuir al mantenimiento, protección y preservación ambiental del ecosistema, y por lo tanto, los instrumentos de planeamiento formulados para las áreas que colinden o involucren el área de manejo especial del Río Bogotá se ajustarán a los lineamientos y diseños del estudio denominado "Plan Maestro de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental del río Bogotá", realizado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, el Departamento Administrativo de Planeación Distrital y el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente.

4.2.3.2.2. Cuerpos hídricos artificiales

De acuerdo con el Decreto 555 de 2021, los cuerpos de aguas artificiales se encuentran conformados por:

- **Vallados:** Corresponden a drenajes lineales artificiales que tienen como función soportar y conducir aguas pluviales hacia áreas protegidas y corredores ecológicos, contribuyen a la conectividad ecológica y no tienen ronda hídrica, según el artículo 83 del Decreto Ley 2811 de 1974 o la norma que lo adicione, modifique o sustituya. Pueden estar localizados en suelo de expansión urbana o rural.
- **Humedales artificiales:** Son una tecnología creada como consecuencia de la influencia humana directa, diseñada para imitar los procesos que ocurren en los humedales naturales, donde se utilizan plantas y suelos nativos y sus microorganismos asociados, para mejorar la calidad del agua.
- **Canales:** Son cauces artificiales que conducen aguas lluvias.
- **Embalses:** Constituyen lagos o lagunas artificiales creados por el ser humano para almacenar agua, prestar servicios como control de caudales, inundaciones, abastecimiento de agua y para riego.

De acuerdo con la localización geográfica del proyecto se identifica el cruce de la Línea 2 del Metro de Bogotá con el Lago Club Los Lagartos 4, como se muestra en la Figura 22. Sin embargo, es de aclarar que el cruce del trazado del proyecto con estas áreas se da a lo largo del tramo subterráneo y no se contemplan intervenciones en superficie (p.ej., estaciones, pozos, entre otros.).

Figura 22. Cuerpos hídricos artificiales localizados en el trazado del proyecto



Fuente: UT MOVIOUS, 2022.

4.2.4. Áreas Complementarias para la Conservación

Son los espacios que a partir de las condiciones biofísicas actuales, presentan parches de vegetación o relictos de ecosistemas naturales que aportan a la conectividad estructural y/o funcional ambiental y además ofrecen el soporte cultural, físico, ecológico y paisajístico al Distrito Capital, dotándolo de valores urbanísticos, estéticos, ambientales, organizativos y sensoriales. Este componente se encuentra conformado por los Parques Contemplativos y de la Red Estructurante que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal, los Parques de borde, las Áreas de resiliencia climática y protección por riesgo y la Subzona de manejo y uso de importancia ambiental del POMCA del Río Bogotá.

4.2.4.1. Parques Contemplativos y de la Red Estructurante que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal y Parques de Borde

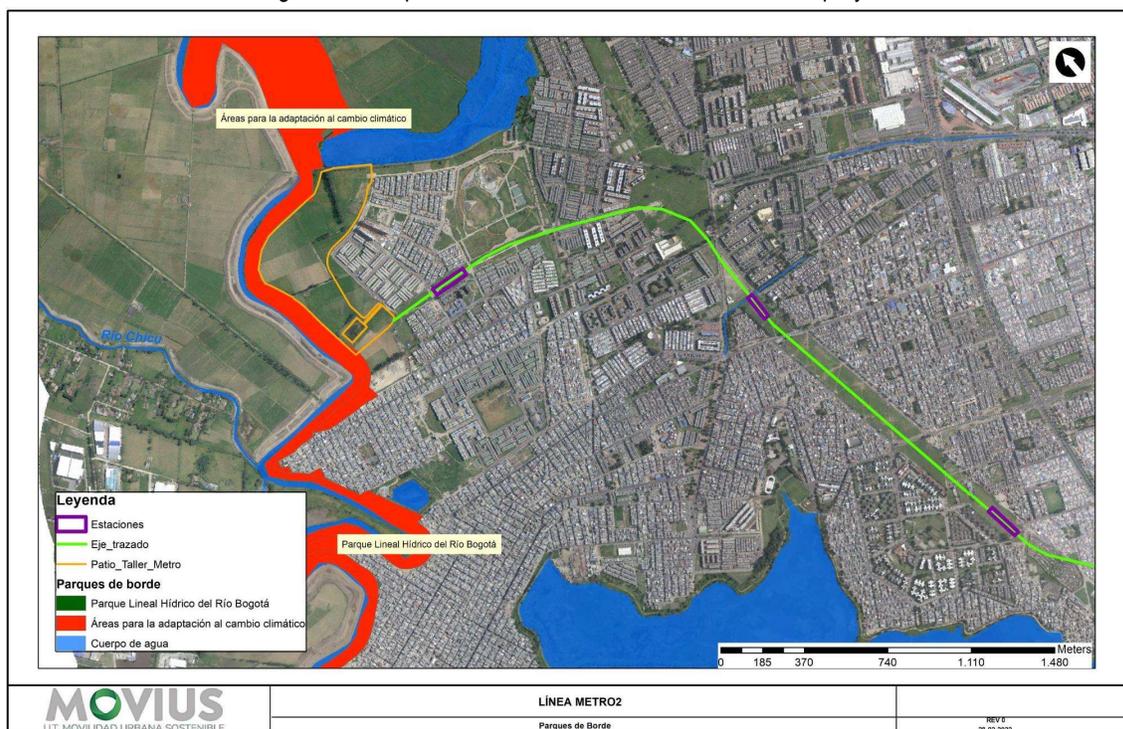
Son las áreas destinadas a las actividades de disfrute ambiental y conservación y actividades recreativas y deportivas al interior del suelo urbano y rural, las cuales deben mantener la funcionalidad y la conectividad ecológica de la Estructura Ecológica Principal. Los parques de la red estructurante que hacen parte de la Estructura Ecológica.

4.2.4.1.1. Parques de Borde

Son espacios abiertos que se localizan en los bordes urbanos y se configuran como espacios de transición y articulación entre los ambientes urbanos con áreas rurales y otros componentes de la Estructura Ecológica Principal. Los lineamientos para el diseño y construcción de los parques de borde se incorporarán en el Manual de Espacio Público a cargo de la Secretaría Distrital de Planeación conforme a lo señalado en el componente urbano del presente Plan.

Se trata de espacios continuos o discontinuos, que tienen como objetivo generar una transición y articulación espacial de los tejidos urbanos del borde con las dinámicas rurales, y están destinados a aportar al mantenimiento de la integridad ecológica de los ecosistemas colindantes. De acuerdo con la localización geográfica del proyecto no se identifica el cruce de la Línea 2 del Metro de Bogotá, sin embargo, el área denominada “Patio Taller” colinda con el Área para la adaptación al cambio climático” como se muestra en la Figura 23. Estas áreas están compuestas por una franja diferenciada por tramos discontinuos paralela al cauce que se encuentra entre los tejidos urbanos de borde y el Parque Lineal del Río Bogotá. Sus vocaciones funcionales estarán caracterizadas, en parte, por el territorio circundante de cada uno de los tramos, con énfasis en la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático, la rehabilitación ecológica y paisajística, la conectividad ecosistémica, la recreación y la localización de equipamientos.

Figura 23. Parques de borde localizados en el trazado del proyecto



Fuente: UT MOVIOUS, 2022.

4.2.4.2. Subzona de importancia ambiental de los POMCA

Las áreas que hacen parte de esta categoría provienen de la zonificación ambiental del POMCA Río Bogotá, las cuales pertenecen a la subzona de manejo y uso de importancia ambiental que contemplan ecosistemas estratégicos, páramos, humedales, zonas de recarga de acuíferos, bosques secos, bosque denso y áreas de interés de conservación. Hace parte de las Áreas Complementarias para la Conservación. De acuerdo con la localización geográfica del proyecto no se identifica cruce de la Línea 2 del Metro de Bogotá con áreas bajo esta categoría

4.2.4.3. Áreas de resiliencia climática y protección por riesgo

Hacen parte de las Áreas complementarias para la conservación declaradas como suelo de protección por riesgo, que comprende tanto áreas en alto riesgo no mitigable, como áreas en amenaza alta con restricción de uso y que no se encuentran dentro de otros elementos de la Estructura Ecológica Principal. Pueden ser áreas públicas o privadas. De acuerdo con la localización geográfica del proyecto no se identifica cruce de la Línea 2 del Metro de Bogotá con áreas bajo esta categoría.

4.3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL



A fin de conocer las características actuales del medio ambiente en las áreas de influencia del proyecto, se presenta en el Anexo 2 la línea base ambiental correspondiente a los medios físico, bióticos y socioeconómicos, de igual forma en el Anexo 4 se describe las características del método constructivo a utilizar en la construcción de la Línea 2 del Metro de Bogotá (L2MB) detallando el proceso de la máquina tuneladora de presión balanceada. Adicionalmente presenta las condiciones particulares de la excavación de la estación 8 cercana al humedal Juan Amarillo. Se describe además el contexto hidrogeológico y la dinámica del agua subterránea en la cercanía del humedal junto con un análisis multitemporal de las condiciones del cuerpo de agua en los últimos 60 años.

5. EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

5.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS



En el presente capítulo se desarrolla la identificación y evaluación de impactos ambientales, tomando como base la información antecedente, información de línea base y los diseños técnicos y el conocimiento del territorio.

5.1.1. Metodología para la identificación de impactos

Teniendo en cuenta la clasificación de los impactos que ocurren en los medios físico, biótico y social, estos se pueden agrupar de distintas formas, siguiendo los métodos analizados, y así establecer la clasificación sin pretender ser exhaustivos ni excluyentes, pero estableciendo categorías específicas que ayuden a explicar el alcance, la intensidad y la duración de los impactos ambientales y sociales por: carácter (positivos-negativos), por la relación causa-efecto (primario-secundario), por el momento (inmediato-latente), por la interrelación de acciones y/o alteraciones (acumulada-simple), por la extensión (total-puntual), por la persistencia (permanente-temporal), y por la capacidad de recuperación (irreversible-reversible).

Esta metodología se basa en la estructuración y construcción del sistema de matrices AH-DOC, con fundamento en las matrices de referencia LEOPOLD y BATTELLE-COLUMBUS, la cual parte de la identificación previa de los efectos que las actividades del proyecto generan sobre los diferentes aspectos de los medios abiótico, biótico y socioeconómico que pueden ser significativamente afectados.

En la Tabla 14 se presenta la descripción y rango de calificación para cada uno de los criterios de clasificación.

Tabla 14. Criterios de clasificación

Criterios de Clasificación		Descripción	Rango
CAUSA	PRIMARIO	Son aquellos efectos que causan la acción y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar de ella.	0-5
	SECUNDARIO	Son aquellos cambios indirectos o incididos en el ambiente. Es decir, los impactos secundarios cubren los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.	6-10
MOMENTO	INMEDIATO	Aquel que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y de manifestación es prácticamente nulo.	0-5
	LATENTE	Aquel que se manifiesta al cabo de cierto tiempo.	6-10
INTERRELACIÓN	ACUMULADA	Son aquellas resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro.	0-7
	SIMPLE	Aquel cuyo impacto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevas alternativas, ni en la de su acumulación.	8-15
EXTENSIÓN	TOTAL	Aquel que se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.	0-7

Criterios de Clasificación		Descripción	Rango
	PUNTUAL	Cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada.	8-15
PERSISTENCIA	PERMANENTE	Aquel que se supone una alteración indefinida en el tiempo.	0-12
	TEMPORAL	Aquel que se supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es corto.	13-25
RECUPERACIÓN	IRREVERSIBLE	Aquel que se supone una alteración indefinida en el tiempo.	0-12
	REVERSIBLE	Aquel en que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales.	13-25

Fuente: UT MOVIUS, 2022.

La calificación se efectúa para cada uno de los efectos / impactos ambientales de acuerdo con los criterios de clasificación antes mencionados (Ver anexo 1 - Matriz de Identificación y Calificación de Impactos).

Una vez efectuada la calificación de los impactos se determina el nivel de impacto en alto, medio o bajo, según sea el caso.

Tabla 15. Niveles de Impacto

BAJO O TIPO A	Aquel en que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales.
MEDIO O TIPO B	Aquel que se supone una alteración indefinida en el tiempo.

ALTO O TIPO C

Aquel en que la alteración no puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales.

Fuente: UT MOVIUS, 2022.

Conforme con la definición del nivel de impacto para cada uno de los componentes ambientales, se determinan las medidas de manejo ambiental para las etapas de construcción y operación del proyecto.

5.1.2. Identificación de impactos

Para la identificación de los impactos se tiene en cuenta la afectación sobre cada medio que pueden originar las actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto; para lo cual se hace necesario conocer los componentes a evaluar en cada una de las fases del proyecto.

Tabla 16. Componentes a evaluar para cada una de las etapas del proyecto

Etapa	Componente	Recurso	Impacto
CONSTRUCCIÓN	ABIÓTICO	AGUA	Afectación al componente de aguas subterráneas
		AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases y material particulado.
			Aumento en la Presión Sonora y aumento de los niveles de vibración.
		SUELO	Alteración de la calidad del suelo.
			Afectación por asentamientos.
			Afectación al medio por disposición de material de la excavación (reutilización o disposición).
CONSTRUCCIÓN	BIÓTICO	VEGETACIÓN	Remoción de cobertura vegetal, individuos arbóreos y descapote de zonas verdes.

Etapa	Componente	Recurso	Impacto
		PAISAJE	Afectación paisajística y de la calidad visual del paisaje.
		FAUNA	Potencial alteración en la composición y abundancia de fauna.
		COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Potencial afectación de las comunidades hidrobiológicas.
		ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL	Potencial afectación de elementos de la Estructura Ecológica Principal - EEP.
CONSTRUCCIÓN	SOCIOECONÓMICO	ESPACIAL ECONÓMICO CULTURAL Y POLÍTICO ORGANIZATIVO	Generación de expectativas y conflictos.
		POLÍTICO ORGANIZATIVO	Cambio en la participación ciudadana por nuevas dinámicas de movilidad y accesibilidad.
		POLÍTICO ORGANIZATIVO	Fortalecimiento de la red interinstitucional entorno a la línea 2 del Metro.
		ESPACIAL	Cambios en la movilidad y accesibilidad de los actores viales.
		ESPACIAL	Afectación a la infraestructura pública y social.

Etapa	Componente	Recurso	Impacto
		DEMOGRÁFICO ESPACIAL ECONÓMICO CULTURAL POLÍTICO ORGANIZATIVO	Traslado involuntario de población previo a las actividades de construcción.
		DEMOGRÁFICO ECONÓMICO	Generación de empleo en etapas específicas.
		DEMOGRÁFICO ECONÓMICO POLÍTICO ORGANIZATIVO	Transformación en la dinámica del comercio formal.
		DEMOGRÁFICO ECONÓMICO POLÍTICO ORGANIZATIVO	Ocupación y nuevas dinámicas del comercio informal.
		DEMOGRÁFICO ESPACIAL ECONÓMICO	Cambios en la ocupación y valor del suelo.
		CULTURAL	Fortalecimiento de la cultura ciudadana entorno a la movilidad.
OPERACIÓN	ABIÓTICO	AIRE	Aumento en la Presión Sonora y aumento de los niveles de vibración.
			Alteración de la calidad de aire por emisión de gases y material particulado.
		SUELO	Afectación por asentamientos

Etapa	Componente	Recurso	Impacto
OPERACIÓN	BIÓTICO	PAISAJE	Afectación paisajística y de la calidad visual del paisaje.
		FAUNA	Potencial alteración en la composición y abundancia de fauna.
OPERACIÓN	SOCIAL	ESPACIAL	Cambios en la movilidad y accesibilidad de los actores viales.
		DEMOGRÁFICO ECONÓMICO POLÍTICO ORGANIZATIVO	Transformación en la dinámica del comercio formal.
		DEMOGRÁFICO ESPACIAL ECONÓMICO	Cambios en la ocupación y valor del suelo.
		CULTURAL	Fortalecimiento de la cultura ciudadana entorno a la movilidad.

Fuente: UT MOVIUS, 2022.

5.1.3. Calificación de Impactos

A través de la siguiente ficha de evaluación de impacto ambiental y social, se realizó para cada uno de los impactos identificados, la descripción y la calificación de cada uno de los criterios de evaluación establecidos en la metodología (causa, momento, interrelación, extensión, persistencia, recuperación y carácter). En la siguiente tabla se presenta el modelo de ficha desarrollado.

Tabla 17. Ficha Evaluación de Impactos

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

NOMBRE IMPACTO	IMPACTO IDENTIFICADO			
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO				
Preliminar		Construcción		Operación
ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
MEDIO AFECTADO				
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO				
Preliminar				
Construcción				
Operación				
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN				
	Preliminar	Construcción	Operación	
CAUSA				

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

MOMENTO			
INTERRELACIÓN			
EXTENSIÓN			
PERSISTENCIA			
RECUPERACIÓN			
CARÁCTER			
NIVEL DEL IMPACTO			

Fuente: UT MOVIUS, 2022.

A continuación se presenta el análisis de la calificación realizada para cada uno de los impactos identificados en los medios físico, biótico y social.



5.1.3.1. Medio Abiótico

5.1.3.1.1. *Afectación al componente de aguas subterráneas*

NOMBRE IMPACTO: Afectación al componente de aguas subterráneas	IMPACTO IDENTIFICADO Afectación al componente de aguas subterráneas
------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO

Preliminar	N.A	Construcción	X	Operación	N.A
-------------------	-----	---------------------	---	------------------	-----

ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Construcción:

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Puesto central de control - OC
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía

MEDIO AFECTADO

Agua

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO:

Construcción:

De los aproximadamente 15,4 km de longitud que tiene el proyecto L2MB, 14,4 km están previstos como un metro subterráneo. En lo que respecta a las estaciones, 10 de ellas corresponden al tramo subterráneo y una al tramo superficial.

Las excavaciones a realizar para la conformación del túnel se realizarán aplicando una tecnología EPB en la que se balancean las presiones en la parte delantera en la máquina tuneladora y el frente de excavación. Esta tecnología permite que no se presenten flujos de infiltración en el frente de excavación. Asimismo, la estructura lateral del túnel también permite evitar la ocurrencia de infiltraciones hacia el interior del mismo. Dadas estas condiciones, no se tendrán procesos de infiltración hacia el túnel ni durante construcción ni durante operación; esto aplica tanto a los tramos cercanos al humedal Juan Amarillo (aquellos localizados entre las estaciones 7 y 9) como en los demás tramos de túnel.

Además de la excavación del túnel -a realizar aplicando una tecnología EPB- el proyecto involucra el desarrollo de excavaciones para conformar las estaciones del sistema. El procedimiento básico para la conformación de las excavaciones para las estaciones incluye la conformación de pantallas en el perímetro de la estación con profundidades del orden de 50 m. En este caso sí pueden presentarse infiltraciones de aguas subterráneas a los frentes de construcción, las cuales podrían llevar a abatimientos locales de los niveles freáticos en inmediaciones de las estaciones. En la medida que los materiales asociados a las obras en cuestión presentan permeabilidades muy bajas -muy similares a las permeabilidades típicas de barreras de baja permeabilidad (elementos que se diseñan y conforman con el objetivo de evitar el flujo de aguas subterráneas)- la ocurrencia de dichas infiltraciones y de los

abatimientos asociados podría darse en zonas o volúmenes de terreno con características particulares, distintas a aquellas identificadas en los materiales que se encuentran típicamente a lo largo del corredor, es decir, en zonas puntuales / eventuales en las que pudieran existir materiales con permeabilidades mayores. Dichas infiltraciones podrán presentarse en las estaciones alejadas del humedal, sin embargo, en aquellas estaciones localizadas en cercanías del humedal no se permitirá la ocurrencia de flujos de infiltración hacia los frentes de obra para lo cual, en caso de requerirse (existencia de materiales en sitios puntuales con características de permeabilidad), se procederá a conformar barreras de baja permeabilidad alrededor del perímetro de las estaciones. Las barreras de baja permeabilidad corresponden básicamente a zanjas profundas (en este caso tendrían una profundidad mayor a 50 m) con un espesor del orden de 2 m, las cuales son rellenadas con una mezcla fluida que impida el flujo de agua a través de las mismas; usualmente se utilizan mezclas de suelo - bentonita o de cemento - bentonita, las cuales ofrecen por un lado la fluidez apropiada para su conformación y por otro una conductividad hidráulica muy baja que impide el flujo de agua a través de la zanja.

En resumen, en todo el sector del sistema localizado en cercanías del humedal Juan Amarillo (limitado por las estaciones 7 y 9) no se tendrán flujos de infiltración ni hacia los tramos de túnel propiamente dicho ni hacia las estaciones, por lo cual en dicho sector no se tendrá ningún impacto asociado a afectación de aguas freáticas. En el resto del trazado subterráneo del metro tampoco se tendrán afectaciones a las aguas freáticas salvo en las inmediaciones de las estaciones, en los que podrían presentarse flujos de infiltración y, por consiguiente, abatimientos locales de niveles freáticos.

Dichos abatimientos podrían presentarse durante la construcción, pero una vez ésta termine se tendrá un restablecimiento de los niveles freáticos básicamente a las condiciones iniciales.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	N.A	2	N.A
MOMENTO	N.A	8	N.A
INTERRELACIÓN	N.A	10	N.A
EXTENSIÓN	N.A	14	N.A
PERSISTENCIA	N.A	20	N.A
RECUPERACIÓN	N.A	20	N.A
CARÁCTER	N.A.	Negativo	N.A

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

NIVEL DEL IMPACTO	N.A.	BAJO O TIPO A	N.A
CALIFICACIÓN	N.A.	74	N.A

5.1.3.1.2. Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y material particulado

NOMBRE IMPACTO Calidad del aire	IMPACTO IDENTIFICADO Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y material particulado				
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	X	Construcción	X	Operación	X
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras ● Traslado de redes primarias <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural ● Excavaciones ● Construcción de estaciones metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo ● Estructuras afectadas ● Demolición estructuras y mobiliario ● Desvío y Manejo de Tráfico (PMT) ● Túnel - Equipos y sistemas ● Superestructura de vía ● Material rodante <p><u>Operación:</u></p>				

	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de la línea
<p>MEDIO AFECTADO</p>	<p>Aire</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO</p> <p>Preliminar y Construcción</p> <p>Por medio de la Resolución 2254 del 2017 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) adopta la Norma de Calidad del Aire o nivel de inmisión, con el propósito de garantizar un ambiente sano y minimizar los riesgos sobre la salud humana que puedan ser causados por la exposición a los contaminantes en la atmósfera (MADS, 2017). El desarrollo de las actividades previamente nombradas podrían representar la alteración de la calidad del aire en el área de influencia, ocasionado principalmente por movimientos de materiales de construcción, descapote, remoción de suelos, excavación, cargue y, descargue de camiones, combustión interna de equipos fuera de vía y tráfico vehicular proyectado en el área del proyecto.</p> <p>Con el objetivo de determinar la calidad del aire en el área de influencia del proyecto se evalúan los contaminantes criterio definidos en la Resolución 2254 del 2017, material particulado con diámetro aerodinámico inferior a 10 micras (PM10), material particulado con diámetro aerodinámico inferior a 2.5 micras (PM2.5), dióxido de nitrógeno (NO2), dióxido de azufre (SO2), monóxido de carbono (CO) y ozono (O3), especialmente en la fase de construcción. Para el caso, se tuvo en cuenta el índice de Calidad del Aire IBOCA (Índice Bogotano de Calidad del Aire y Riesgo en Salud, establecido por la Resolución 868 de 2021), el cual se basa en el Índice de Calidad del Aire de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA) establecida en el documento EPA-454/B-18-007 "Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality - the Air Quality Index (AQI)-, correspondiente al año 2018, mientras que el Índice de Calidad del Aire - ICA de la Resolución 2254 de 2017 se basa en la versión de 2012 (Documento EPA454/B-12-001). Este es calculado de forma rutinaria utilizando las concentraciones a condiciones estándar de los contaminantes criterio registrados y pre-validados a tiempo real por la Red Monitoreo Calidad Aire Bogotá (RMCAB) por la Secretaría Distrital de Ambiente.</p> <p>El proyecto contempla actividades y obras que emitirán contaminantes atmosféricos en su construcción. Esto implica posibles impactos negativos en el medio, frente al cumplimiento normativo de calidad del aire en el territorio. El periodo crítico de emisiones atmosféricas corresponde a la fase constructiva, en la cual se da la mayor magnitud de emisiones atmosféricas, las fuentes de emisión están operando en su máxima capacidad y de forma simultánea.</p> <p>No obstante, es importante mencionar, que las obras serán puntuales en las estaciones, patio taller y ventanas, de los aproximadamente 15,4 km de longitud que tiene la línea del metro proyectada, 14,4 km están previstos como un metro subterráneo.</p> <p>Operación</p> <p>Teniendo en cuenta que el sistema de funcionamiento del metro es eléctrico, este no generará ningún tipo de emisión atmosférica.</p>	
<p align="center">CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p>	

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	4	2	8
MOMENTO	6	3	8
INTERRELACIÓN	8	9	6
EXTENSIÓN	5	5	6
PERSISTENCIA	14	13	9
RECUPERACIÓN	15	22	6
CARÁCTER	Negativo	Negativo	Positivo
NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B
CALIFICACIÓN	52	54	43

5.1.3.1.3. Ruido y Vibraciones

NOMBRE IMPACTO	IMPACTO IDENTIFICADO
Ruido y Vibraciones	Aumento en la Presión Sonora y aumento de los niveles de vibración.
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO	

Preliminar	X	Construcción	X	Operación	X
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<p>Preliminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras ● Traslado de redes primarias <p>Construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural ● Excavaciones ● Construcción de estaciones metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Construcción túnel ● Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo ● Estructuras afectadas ● Demolición estructuras y mobiliario ● Desvío y Manejo de Tráfico (PMT) ● Túnel - Equipos y sistemas ● Superestructura de vía ● Material rodante <p>Operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funcionamiento de la línea ● Mantenimiento de la línea y trabajos de conservación 				
MEDIO AFECTADO	Atmósfera				
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO					
Preliminar					
<p>El elemento principal afectado son los niveles de ruido y vibraciones. Indirectamente, otros elementos afectados son los residentes aledaños al proyecto comunidades vulnerables o sensibles, como poblaciones mayores con problemas de salud o menores. El principal generador de ruido y vibraciones es el paso del tráfico vehicular. En función de las actividades socioeconómicas de la comunidad, se pueden identificar también aglomeraciones de gente, actividades comerciales, industriales y culturales. El ruido ambiental y las vibraciones son muy diversos y dependen directamente de la presencia, frecuencia y magnitud de las fuentes de emisión. Como estas actividades son rutinarias de la población o de un proyecto, se clasifican como periódicos. La percepción del ruido y las vibraciones por parte de un receptor depende directamente de la dinámica de la zona evaluada, la cual está influenciada por las diferentes fuentes de emisión involucradas en el aporte de ruido ambiental y nivel de vibración. Estos niveles de ruido y vibración son altamente sensibles dadas las características de la fuente de emisión, las características topográficas, las condiciones atmosféricas y las barreras acústicas (en el caso del ruido) presentes en la zona de propagación. Gran parte de los aportes de ruido</p>					

y vibraciones están dados por el alto flujo vehicular presente en las vías aledañas a lo largo del proyecto. Para la caracterización de la dinámica actual del flujo vehicular se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

- Inventario de receptores sensibles
- Aforos vehiculares y estudio de tránsito
- Campañas de monitoreos de ruido y vibración
- Modelación de ruido y vibración

Se hace referencia a la excedencia de los límites máximos de ruido establecidos por la Resolución 0627 del 2006 del MADS, monitoreados por la Secretaría Distrital de Ambiente donde se establecen los resultados de los niveles de ruido asociados a las diferentes actividades socioeconómicas de la ciudad. En el caso de los niveles de vibración estos serán evaluados en comparación a la norma DIN 4150, lo anterior teniendo en cuenta que Colombia no cuenta con una norma particular para el monitoreo y control de niveles de vibración.

Construcción y operación

Los máximos niveles de ruido y vibración estarán en función de la producción y el rendimiento del proyecto. Cuando estas condiciones se den, la evolución del impacto es muy rápida.

En el sentido de cuantificar el impacto de ruido y vibración por la construcción y operación del proyecto, se establece como criterio la elaboración de un modelo predictivo de propagación de ruido y vibraciones. El modelo de ruido integra cálculos numéricos de los niveles de presión sonora los cuales representan el escenario donde se perciben los mayores niveles de ruido y de esta manera se proyecta el mapa de ruido crítico donde hay simultaneidad de fuentes de emisión de ruido. El modelo de vibraciones implementa ecuaciones predictivas que relacionan el tipo de fuente y las características del material rodante con la distancia al receptor. Los resultados de ruido se comparan con la normatividad ambiental vigente (Resolución 0627 del 2006 del MAVDT). Para obtener los mapas de ruido que proyectan la propagación de ruido dadas las diferentes actividades de construcción, es de suma importancia conocer con exactitud los datos de las diferentes fuentes de emisión en los diferentes escenarios. Los resultados del modelo predictivo de vibraciones se comparan con los umbrales de niveles de vibración definidos en la norma DIN 4150.

Estas fuentes de emisión de ruido y vibraciones están dadas por fuentes móviles y fuentes fijas correspondientes a la maquinaria y vehículos para las diferentes actividades de construcción. Asimismo, la cantidad de maquinaria como el tipo y sus respectivas potencias acústicas y niveles de amortiguamiento, debe ser información pertinente para poder desarrollar las modelaciones. A continuación, se presentan las actividades proyectadas para el escenario de construcción:

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones del metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Espacio público y urbanismo
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Material rodante
- Funciones de estaciones y patio taller
- Manejo de residuos sólidos

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	5	5	3
MOMENTO	5	5	4
INTERRELACIÓN	7	7	3
EXTENSIÓN	7	14	9
PERSISTENCIA	10	20	13
RECUPERACIÓN	9	20	5
CARÁCTER	Negativo	Negativo	Negativo
NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	BAJO O TIPO A	MEDIO O TIPO B
CALIFICACIÓN	43	71	37

5.1.3.1.4. Alteración de la calidad del suelo.

NOMBRE IMPACTO	<p>IMPACTO IDENTIFICADO</p> <p><i>Alteración de la calidad del suelo.</i></p>
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO	

Preliminar	X	Construcción	X	Operación	N.A
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural ● Excavaciones ● Construcción de estaciones metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Construcción túnel ● Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo ● Estructuras afectadas ● Demolición estructuras y mobiliario ● Traslado de redes secundarias de servicios públicos ● Túnel - Equipos y sistemas ● Manejo de residuos sólidos ● Manejo de residuos líquidos 				
MEDIO AFECTADO	Suelo				
<p>DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO</p> <p>Preliminar</p> <p>El suelo, es un cuerpo natural que comprende sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que ocurren en la superficie de la tierra, que ocupa un espacio, y que se caracteriza por horizontes o capas que se distinguen del material inicial como resultado de las adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de energía y materia, o por la habilidad de soportar plantas enraizadas en un ambiente natural (USDA - NRCS, 2014).</p> <p>En esta etapa se contempla la actividad de compra de predios, adecuación, demolición y mejoras; lo cual involucra que se generen cambios en las características fisicoquímicas del suelo intervenido.</p> <p>Construcción</p> <p>El impacto en el componente edafológico se presenta en las áreas de intervención directa del recurso ya que fuera de dichas áreas es poco probable que se presenten cambios en cuanto a las características químicas como cantidad y distribución de nutrientes, cambios físicos como compactación o modificación del drenaje natural o cambio en las características biológicas, por lo tanto, se asimiló a la huella de intervención de proyecto en su fase constructiva.</p>					

El proceso de construcción involucra el retiro y movimiento de cantidades de tierra para la ubicación de las diferentes estructuras asociadas al proyecto (estaciones, patios de acopio). En suelos no alterados estas actividades, generarán cambios principalmente en los horizontes superficiales. Así mismo, el uso de los residuos aprovechables en actividades como la conformación del terraplén del patio taller conllevan a la modificación de las características edáficas, principalmente aquellas relacionadas con la porosidad, compactación, densidad, entre otros.

No obstante, es importante tener en cuenta que el proyecto se desarrollará en la zona urbana de Bogotá, donde los suelos ya han sido removidos e intervenidos, cortados y compactados debido al desarrollo urbanístico propio de la ciudad. Por lo tanto la intensidad de los impactos sería poca.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	4	5	N.A
MOMENTO	4	4	N.A
INTERRELACIÓN	5	10	N.A
EXTENSIÓN	10	5	N.A
PERSISTENCIA	13	13	N.A
RECUPERACIÓN	14	11	N.A
CARÁCTER	Negativo	Negativo	N.A
NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B	N.A

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

CALIFICACIÓN	50	48	N.A
---------------------	----	----	-----

5.1.3.1.5. *Afectación por asentamientos*

NOMBRE IMPACTO: <i>Afectación por asentamientos</i>	IMPACTO IDENTIFICADO <i>Afectación por asentamientos</i>				
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	N.A	Construcción	X	Operación	X
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Construcción del túnel (tuneladora, cut and cover o convencional) ● Construcción de estaciones del metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Mejoramiento del terreno ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras ● Adecuación de vías. ● Interferencia con redes de servicios ● Traslado de redes secundarias de servicios públicos ● Túnel - Equipos y sistemas ● Superestructura de vía ● Manejo de residuos sólidos ● Manejo de residuos líquidos <p><u>Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mantenimiento de la línea y trabajos de conservación 				
MEDIO AFECTADO	Suelo				

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Construcción:

Durante la construcción del túnel con máquina TBM (Tunnel Boring Machine) con sistema EPB (Earth Pressure Balance), es decir con máquina a sección completa con cabeza cortadora y escudo metálico, con presión balanceada de tierras en el frente de excavación, es posible avanzar con la excavación en forma segura, logrando la menor perturbación del medio, y colocando dentro del mismo escudo metálico el revestimiento del túnel en forma inmediata (con anillos de dovelas de concreto reforzado y con sellos que hacen impermeable el sistema). Dado el proceso constructivo, es inevitable que en la cola del escudo no haya un gap o un espacio anular entre el suelo y el extradós del anillo de dovelas, que se debe ir inyectando con lechadas para reducir los desplazamientos del terreno alrededor del túnel y consecuentemente reducir la generación de asentamientos en superficie.

Algo de deformación del suelo se puede producir en la profundidad del túnel; pero es controlable como se mencionó con el sistema de inyecciones, que se van ejecutando con el avance del túnel. Los asentamientos en superficie se vuelven menos significativos con el incremento de la profundidad del túnel. La magnitud de estos desplazamientos dependerá de diversos factores, como son; a) la naturaleza de los materiales excavados, b) el procedimiento de excavación constructivo y d) de la rigidez del sistema de revestimiento sostenimiento.

Para evaluar y clasificar el grado de daño que pudieran sufrir las estructuras en superficie por la deformación del terreno ante la ejecución del túnel en profundidad, se siguen criterios de Boscarding y Cording (1989). Estos criterios buscan determinar el nivel de daño de las estructuras en función de la cubeta de asientos en superficie en los alrededores del eje del túnel, y de la cual, se deducen parámetros del comportamiento de dicha curva para realizar la clasificación según la metodología de Burland (Burland 1977).

Para analizar el efecto de los asentamientos sobre las estructuras en superficie, se realizan análisis de secciones representativas transversales al trazado del túnel en diferentes sitios. Con la curva de asientos se calculan los siguientes parámetros.

- Asentamiento del terreno: S_{max}
- Deformación angular: β_{max}
- Deformación horizontal: $\xi_{h-máx}$

Estos parámetros y la posición de los edificios con referencia a la alineación del túnel, permiten definir la posible categoría del edificio y/o estructura. La comparación entre los parámetros calculados y los valores límite también permite definir las medidas necesarias para contrarrestar los eventuales daños. En la práctica, el procedimiento se desarrollará a través de los siguientes pasos:

a) Cálculo de los asentamientos superficiales; b) Análisis de la sensibilidad del edificio; c) En caso de daños en edificios y/o estructuras importantes, se deberá instalar un sistema específico de monitoreo; d) En un escenario crítico, donde el daño es superior según la clasificación respectiva, se llevará a cabo un análisis individual para cada edificio y/o estructura con modelos numéricos. e) Si tal categoría de daño se confirma se deberán aplicar tratamientos del terreno (inyecciones de jet grouting, pantallas o micropilotes, inyecciones de compensación, etc.), antes y/o después de la ejecución del túnel, hasta rebajar el nivel del daño.

Operación

Durante la operación del túnel pueden existir asentamientos a largo plazo, independientes de la construcción del túnel y las obras del metro, debido a la extracción de aguas por pozos de bombeo en la sabana de Bogotá a nivel regional.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	N.A	8	9
MOMENTO	N.A	8	8
INTERRELACIÓN	N.A	11	7
EXTENSIÓN	N.A	14	14
PERSISTENCIA	N.A	18	14
RECUPERACIÓN	N.A	18	23
CARÁCTER	N.A	Negativo	Negativo
NIVEL DEL IMPACTO	N.A	BAJO O TIPO A	BAJO O TIPO A
CALIFICACIÓN	N.A	77	75

5.1.3.1.6. Afectación al medio por disposición de material de la excavación (Reutilización o disposición)

<p>NOMBRE IMPACTO:</p> <p><i>Afectación al medio por disposición de material de la excavación (Reutilización o disposición)</i></p>	<p style="text-align: center;">IMPACTO IDENTIFICADO</p> <p style="text-align: center;"><i>Reutilización del sustrato extraído.</i></p>				
<p style="text-align: center;">ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO</p>					
<p style="text-align: center;">Preliminar</p>	<p style="text-align: center;">X</p>	<p style="text-align: center;">Construcción</p>	<p style="text-align: center;">X</p>	<p style="text-align: center;">Operación</p>	<p style="text-align: center;">N.A</p>
<p>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</p>	<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desvío y Manejo de tráfico (PMT) ● Excavaciones ● Construcción de estaciones del metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo. ● Espacio público y urbanismo ● Demolición estructuras y mobiliario ● Material rodante ● Manejo de residuos sólidos 				
<p>MEDIO AFECTADO</p>	<p>Suelo</p>				

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Preliminar

Para la valoración de este impacto, se tiene en cuenta los volúmenes de excavación para la adecuación de vías y demolición de estructuras existentes para la construcción del túnel, estaciones del metro, puesto de control y demás obras complementarias.

Construcción

Las actividades de movimiento de tierras y excavaciones, generan residuos que son aprovechables y requerirán de un tratamiento especial para su uso, ya sea para la adecuación de patio taller o ser dispuesta en centros de aprovechamiento de Residuos de Construcción y Demolición – RCD.

Los RCD tendrán un manejo adecuado de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 1257 del 23 de noviembre de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), para luego ser dispuestos en los sitios autorizados que cuenten con Licencia Ambiental.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	7	5	N.A
MOMENTO	7	5	N.A
INTERRELACIÓN	13	9	N.A
EXTENSIÓN	13	6	N.A
PERSISTENCIA	15	13	N.A
RECUPERACIÓN	20	15	N.A

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

CARÁCTER	Negativo / Positivo	Negativo / Positivo	N.A
NIVEL DEL IMPACTO	BAJO O TIPO A	MEDIO O TIPO B	N.A
CALIFICACIÓN	75	53	N.A

5.1.3.2. Medio Biótico



5.1.3.2.1. Remoción de cobertura vegetal, individuos arbóreos y descapote de zonas verdes

NOMBRE IMPACTO	IMPACTO IDENTIFICADO				
Remoción de cobertura vegetal, individuos arbóreos y descapote de zonas verdes	Alteración de la cobertura vegetal Descapote y endurecimiento de zonas verdes Intervención de individuos arbóreos Intervención de comunidades de flora en veda				
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	N.A	Construcción	X	Operación	N.A
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<u>Construcción:</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural ● Excavaciones ● Construcción de estaciones del metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Espacio público y urbanismo ● Adecuación de vías 				
MEDIO AFECTADO	Flora				
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO					

En la etapa preliminar y en la etapa de operación del proyecto, no se identificaron impactos generados por las actividades a desarrollar sobre el componente de vegetación. A continuación, se describen los impactos identificados para la etapa de construcción.

Construcción:

Durante la etapa de construcción serán intervenidas coberturas con presencia de vegetación, zonas verdes, así como individuos del arbolado urbano. Las actividades de obras superficiales temporales y permanentes del proyecto son las que contribuyen en mayor medida a la alteración del componente de vegetación; la construcción de las estaciones, los accesos a galerías, los pozos, la construcción del tramo de excavación abierta en trinchera con tipología semienterrada, y el tramo con tipología elevada son las obras principales que requieren de descapote y remoción de coberturas o bien sea intervención y/o aprovechamiento del arbolado urbano.

Las coberturas con vegetación se encuentran principalmente en el patio taller. Estas coberturas, a pesar de que en la actualidad presentan una composición y estructura de la vegetación con una fuerte transformación por intervención antrópica, colindan con el río Bogotá y el humedal La Conejera y hacen parte del hábitat de las especies que habitan estas áreas remanentes de los ecosistemas de la sabana de Bogotá. Por otro lado, las coberturas de zonas verdes se encuentran en sitio puntuales a lo largo del proyecto, los cuales también serán modificados por las diferentes obras a nivel de superficie que causarán su endurecimiento.

Según lo anterior se tiene que se llevará a cabo el aprovechamiento forestal en diferentes áreas verdes, alamedas, andenes y antejardines de espacios privados, así como en otras coberturas; es así como el arbolado urbano será objeto de diferentes tipos de tratamiento silvicultural (tala, poda, bloqueo y traslado), el cual es asignado dependiendo de la evaluación de cada individuo y de sus características fitosanitarias. De acuerdo con el inventario forestal efectuado en las áreas a intervenir por las obras superficiales del proyecto, se encuentran un total de 788 individuos censados con 184 individuos forestales a intervenir; 333 individuos para conservación; el bloqueo de 66 individuos en estado latizal y brinzal; y un total de 205 tratamientos integrales que comprenden actividades de poda de raíces, fertilizaciones y enmiendas, podas de follaje de ser necesarias en individuos forestales. Del total de individuos censados se reportan 87 individuos en veda que incluyen palmas de cera, roble, nogal y pino romerón, la mayoría para conservación y bloqueo para garantizar la permanencia de estos.

Otro tipo de organismos vegetales que serán intervenidos corresponden a la flora bajo categoría especial, en amenaza o en veda, especies descritas en la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 del MADS, Resolución 213 del 1 de febrero de 1977 delINDERENA. En el área requerida por el proyecto, se realizará la remoción de especies de flora en veda de los grupos de los musgos, hepáticas y líquenes. Estas especies requieren de manejos especiales específicos a la hora de su intervención.

El impacto sobre la flora está dado por causa primaria, ya que las actividades de construcción requieren de descapote y remoción de la vegetación y ocurre en un momento inmediato. La interrelación de este impacto es acumulada, ya que las acciones relacionadas con la alteración de la cobertura vegetal se manifiestan en otros componentes, como en el de fauna y en el de paisaje. La extensión del impacto es puntual, ya que será llevada a cabo en sitios específicos del proyecto, con una persistencia de tipo permanente y una recuperación irreversible, ya que las coberturas con vegetación y áreas verdes serán transformadas endurecidas en los sitios puntuales en donde serán alteradas. En resumen, el impacto sobre la flora es negativo y es medio o Tipo B, ya que la alteración a las coberturas vegetales existentes, áreas verdes e individuos arbóreos no será recuperado por las dinámicas naturales de la vegetación, pero puede ser mitigado o compensado con los manejos a llevar a cabo por el proyecto.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
--	------------	--------------	-----------

CAUSA	N.A.	5	N.A.
MOMENTO	N.A.	2	N.A.
INTERRELACIÓN	N.A.	7	N.A.
EXTENSIÓN	N.A.	15	N.A.
PERSISTENCIA	N.A.	10	N.A.
RECUPERACIÓN	N.A.	10	N.A.
CARÁCTER	N.A.	Negativo	N.A.
NIVEL DEL IMPACTO	N.A.	MEDIO O TIPO B	N.A.
CALIFICACIÓN	N.A.	49	N.A.

5.1.3.2.2. *Afectación paisajística y de la calidad visual del paisaje*

NOMBRE IMPACTO Afectación paisajística y de la calidad visual del paisaje	IMPACTO IDENTIFICADO Alteración en la percepción visual del paisaje
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO	

Preliminar	X	Construcción	X	Operación	X
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<p>Preliminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desvío y Manejo de tráfico (PMT) ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras ● Traslado de redes primarias <p>Construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural ● Excavaciones ● Construcción de estaciones del metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Espacio público y urbanismo ● Estructuras afectadas ● Demolición estructuras y mobiliario ● Adecuación de vías ● Desvío y Manejo de Tráfico (PMT) ● Interferencia con redes de servicios ● Traslado de redes secundarias de servicios públicos ● Túnel - Equipos y sistemas ● Superestructura de vía ● Señalización y control de trenes ● Material rodante <p>Operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funciones de estaciones y patio taller 				
MEDIO AFECTADO	Paisaje				
<p>DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO</p> <p>Preliminar</p> <p>El impacto del proyecto en la etapa preliminar será bajo o Tipo A, ya que las actividades de Desvío y manejo de tráfico, Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras y Traslado de redes primarias corresponden a actividades que se llevarán a cabo en sitios puntuales, con una duración temporal. En este sentido, a pesar de que las actividades serán la causa primaria de una disminución en la calidad visual del entorno, el momento de manifestación de este será inmediato, en una extensión puntual, de persistencia temporal y con una recuperación reversible en el momento en que finalice el desarrollo de las actividades. Cabe mencionar que este impacto presenta interrelación acumulada con otros componentes de tipo social.</p> <p>Construcción</p> <p>Las obras a desarrollar en la etapa de construcción conllevan un cambio negativo en la percepción visual del paisaje, sobre todo las relacionadas con la construcción de las diferentes obras superficiales temporales y permanentes del proyecto, así como los elementos y equipos propios de las labores constructivas.</p>					

En la actualidad la belleza paisajística (determinada por la diversidad de elementos que conforman el paisaje) del área en la que se desarrolla el proyecto no tiene un alto valor debido a la alta homogeneidad de territorios artificializados, por esta razón los escasos remanentes de vegetación, sean coberturas vegetales, áreas verdes o inclusive elementos arbóreos dispersos tienen un aporte significativo a la belleza paisajística. En este sentido, se espera que la remoción de la vegetación en sitios puntuales sea relevante a la hora de evaluar la calidad del paisaje debido a las acciones de descapote y remoción de la cobertura vegetal y las actividades de manejo silvicultural.

Por otro lado, el tramo de excavación abierta en trinchera de tipología semienterrada, el tramo con tipología elevada y el patio taller son elementos de transformación permanente del paisaje que se sumarán a la matriz antrópica y aportarán a la homogeneidad característica de la zona urbana. Esta modificación es de especial importancia en la construcción del patio taller, ya que en la actualidad las coberturas en este sitio presentan vegetación y el cambio en el paisaje será evidente, generando un fenómeno similar al mencionado previamente sobre la disminución en la belleza paisajística. Otros elementos que aportan a este impacto son los manejos preventivos/ de protección y los equipos propios de las labores constructivas.

En resumen, el impacto sobre la percepción visual del paisaje en la etapa de construcción es medio o Tipo B, su causa es primaria y el momento de manifestación es inmediato al ocurrir en el instante en que se da inicio a las diferentes actividades, principalmente al descapote y tratamiento silvicultural y a la construcción de las diferentes obras superficiales temporales y permanentes. Este impacto presenta una interrelación acumulada con otros componentes de tipo social, su extensión es puntual en aquellos sitios de ubicación de la infraestructura superficial, la persistencia de la alteración es de carácter permanente ya que las obras harán parte de un nuevo paisaje urbano, mientras que la recuperación es reversible por la naturaleza de la dominancia de elementos antrópicos, en donde la cuenca visual absorberá los cambios en la percepción del paisaje a mediano y largo plazo.

Operación

La operación del proyecto contempla actividades que principalmente serán llevadas a cabo de modo subterráneo, por lo que las actividades superficiales de las funciones de estaciones y el patio taller presentan un impacto bajo o Tipo A en la percepción visual del paisaje. La causa del impacto es primaria, de extensión puntual y persistencia permanente ya que se dará en el momento inmediato en el que inicie el funcionamiento de las estaciones y el patio taller. Su interrelación es de tipo acumulada con otros componentes de tipo social, y al igual que en la etapa de construcción, la recuperación es reversible por la homogeneidad de los elementos antrópicos, en donde la cuenca visual absorberá los cambios en la percepción del paisaje a mediano y largo plazo.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	5	5	5
MOMENTO	5	5	5
INTERRELACIÓN	7	7	7

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

EXTENSIÓN	11	10	15
PERSISTENCIA	20	12	12
RECUPERACIÓN	20	19	23
CARÁCTER	Negativo	Negativo	Negativo
NIVEL DEL IMPACTO	BAJO O TIPO A	MEDIO O TIPO B	BAJO O TIPO A
CALIFICACIÓN	68	58	67

5.1.3.2.3. *Potencial alteración en la composición y abundancia de fauna*

NOMBRE IMPACTO Potencial alteración en la composición y abundancia de fauna	IMPACTO IDENTIFICADO Afectación sobre Individuos de fauna Poblaciones de anfibios, reptiles, aves y mamíferos Nichos específicos en el hábitat de fauna				
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	N.A	Construcción	X	Operación	X

<p>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</p>	<p>Construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural ● Excavaciones ● Construcción de estaciones del metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Puesto central de control - OC ● Espacio público y urbanismo ● Adecuación de vías ● Túnel - Equipos y sistemas ● Superestructura de vía <p>Operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funciones de estaciones y patio taller
<p>MEDIO AFECTADO</p>	<p>Medio biótico - Ecosistemas terrestres (Fauna)</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO</p> <p>Construcción:</p> <p>El impacto generado por el tipo de intervención a realizar es de magnitud media y de carácter negativo; los cambios en el terreno por el tipo de obra conllevarán al recambio de especies pertenecientes a la comunidad. La reducción de zonas verdes y endurecimiento del terreno, generará que las zonas sean ocupadas gradualmente por especies generalistas, con mayor resistencia a la intervención antrópica, como <i>Turdus fuscater</i>, <i>Zenaida auriculata</i> y especies sinantrópicas como <i>Columba livia</i>. Los impactos durante la construcción serán de tipo primario debido al abandono de éstas zonas por parte de especies que requieren menos alteración y ruido, algunas otras ligadas a cuerpos de agua, a presencia de frutos y flores; además el impacto será inmediato debido a que las actividades de obra previamente mencionadas generarán ahuyentamiento de la fauna presente, y el impacto de recambio será cada vez mayor a medida que por competencia las especies adaptadas a la intervención desplacen a las otras. La velocidad de desarrollo de la afectación de la composición y estructura de fauna se hace también evidente teniendo en cuenta las actividades propias de la construcción del proyecto que generan una afectación directa en la cobertura vegetal.</p> <p>El efecto del impacto básicamente ocurrirá de forma puntual en zonas de estaciones donde se genere afectación de la cobertura vegetal y más fuerte en el área del Patio Taller, puesto que se encuentra en área suburbana menos intervenida (extensión puntual). Por otro lado, si bien los humedales no tendrán intervención directa, se puede generar un impacto debido a la infraestructura cercana que ocasione accidentalidad especialmente sobre la avifauna. El cambio en la composición del ensamblaje de fauna puede ocurrir con mayor probabilidad y en un mayor lapso de tiempo, la persistencia y magnitud está estrictamente ligado a la revegetalización (a la plantación de árboles que ofrezcan refugio y alimento principalmente a fauna especialista), como a la cantidad de zonas verdes remanentes.</p> <p>El impacto será temporal debido a que las nuevas especies establecidas en la zona no serán las mismas en el corto plazo debido a recambios en la comunidad en cuanto a composición y abundancia, en este sentido será únicamente reversible en el largo plazo, considerando que la fauna que habita en las zonas de potencial afectación ya ha sufrido un proceso de adaptación a las zonas urbanas. Las comunidades de fauna pueden lograr adaptarse a condiciones similares a las originales eliminando las actividades o acciones que están impactando de manera negativa, desde que se apliquen todas las medidas de manejo necesarias y una correcta restauración ecológica y manejo en las medidas de compensación, con especies claves, que puedan generar condiciones similares a las encontradas antes de iniciar el proyecto. Es importante aclarar que estas medidas de restauración ecológica, rehabilitación y compensación serán efectivas y exitosas sólo si se desarrollan bajo los parámetros de conservación de especies establecidos y asociados a las características de las especies faunísticas.</p>	

El impacto en la zona del patio taller será considerablemente mayor ya que conserva elementos clave de la Estructura Ecológica Principal (el Área de Manejo Especial del río Bogotá, cercanía al humedal La Conejera) y dada la ausencia de zonas endurecidas o construcciones preexistentes, con un área verde de aproximadamente 30 ha, hay mayor presencia de especies no generalistas. Esta condición hace que pueda darse una ocupación agresiva de las especies habituadas a la perturbación antrópica, cambiando de forma importante la composición y abundancia de especies.

Durante esta etapa de construcción potencialmente pueden generarse los siguientes efectos:

- Desplazamiento de la fauna
- Disminución de la oferta de alimento, refugio y sitios de reproducción
- Cambios en la estructura de las poblaciones de fauna
- Perturbación por ruido y/o partículas en suspensión
- Muerte de individuos

Operación

Durante la operación del proyecto, las áreas de las estructuras superficiales en funcionamiento de la L2MB podrían afectar el paso de algunos grupos de la avifauna (corresponde al tramo con tipología elevada). El impacto generado por el tipo de intervención a realizar es de magnitud media de carácter negativo.

Los impactos durante la operación serán de tipo secundario y latente por cambios en la calidad del hábitat que como consecuencia generan repercusión sobre la fauna: emisión de ruido, iluminación, aumento de tránsito de personas. El efecto del impacto básicamente ocurrirá de forma puntual en zonas del corredor (extensión puntual). Por otro lado, si bien los humedales no tendrán intervención directa, se puede generar un impacto debido a la infraestructura cercana que ocasione accidentalidad especialmente sobre la avifauna. El impacto es temporal debido a que las nuevas especies establecidas en la zona no serán las mismas en el corto plazo debido a cambios en la comunidad en cuanto a composición y abundancia, en este sentido será únicamente reversible en el largo plazo, considerando que se reestructuren ciertas rutas de paso de avifauna y que la accidentalidad será menor con el tiempo puesto que la fauna que habita en las zonas de potencial afectación ya ha sufrido un proceso de adaptación a las zonas urbanas.

Las actividades mencionadas pueden tener los siguientes efectos:

- Desplazamiento de la fauna
- Muerte de individuos

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	N.A	5	6
MOMENTO	N.A	3	6

INTERRELACIÓN	N.A	10	4
EXTENSIÓN	N.A	11	10
PERSISTENCIA	N.A	13	14
RECUPERACIÓN	N.A	11	13
CARÁCTER	N.A	Negativo	Negativo
NIVEL DEL IMPACTO	N.A	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B
CALIFICACIÓN	N.A	55	53

5.1.3.2.4. *Potencial afectación de las comunidades hidrobiológicas*

NOMBRE IMPACTO	IMPACTO IDENTIFICADO				
Potencial afectación de las comunidades hidrobiológicas	Cambios en las comunidades hidrobiológicas				
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	N.A	Construcción	X	Operación	N.A
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	Construcción: <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural ● Excavaciones ● Construcción de estaciones del metro 				

	<ul style="list-style-type: none"> ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Puesto central de control - OC ● Adecuación de vías ● Traslado de redes secundarias de servicios públicos ● Túnel - Equipos y sistemas ● Superestructura de vía
MEDIO AFECTADO	Medio biótico - Ecosistemas acuáticos (Hidrobiológico)
<p>DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO</p> <p>Construcción:</p> <p>Los ecosistemas acuáticos y sus respectivas comunidades de fito y zooplancton, macroinvertebrados, perifiton y macrófitas, y la potencial presencia de peces en los diferentes cuerpos de agua naturales y artificiales están ligados a las características abióticas de estos y de la matriz circundante. El proyecto genera impactos en las comunidades de los ecosistemas acuáticos durante el desarrollo de la construcción del proyecto debido al ingreso de materiales alóctonos que pueden llegar a los cuerpos de agua, sumado a alteraciones físicas por las 11 actividades de construcción previamente enunciadas en el ítem de “Actividades de Proyecto” del presente impacto.</p> <p>La alteración sobre las comunidades hidrobiológicas es de tipo primario y puede ocurrir de forma inmediata a partir del inicio de las actividades de los trabajos de construcción. La potencial afectación de las comunidades hidrobiológicas ocurre de forma puntual, se restringe a aquellos grupos presentes en los cuerpos de agua que se encuentran en el área de influencia directa del proyecto.</p> <p>La duración del impacto es temporal debido a que las actividades que producen perturbaciones a los cuerpos de agua y a sus comunidades hidrobiológicas ocurren durante el proceso constructivo del proyecto, y considerando que estas actividades se desarrollan durante 6,5 años, el efecto se clasifica como de larga duración. Sin embargo, es de señalar que con una alta probabilidad las repercusiones sobre las comunidades de hidrobiota serán reversibles, situación que ocurre por la elevada alteración preexistente sobre estos grupos biológicos causados por la calidad de los ecosistemas acuáticos.</p> <p>Cabe aclarar que las actividades del proyecto no afectarán cuerpos de agua de tipo humedal, y se prevé que en cercanías del humedal Juan Amarillo no se tendrán flujos de infiltración de aguas en los tramos del túnel ni en las estaciones del proyecto cercanas. Sin embargo, dada la cercanía del humedal La Conejera y el río Bogotá a los sitios de obras del patio taller, amerita la implementación de medidas preventivas durante la construcción del proyecto para la protección de estos cuerpos de agua, y por ende la protección de las comunidades hidrobiológicas presentes en estos ecosistemas.</p> <p>Operación:</p> <p>Se prevé que durante la etapa de operación del proyecto L2MB no se generen cambios de la calidad del agua de los cuerpos de agua superficial cruzados por el proyecto, y por tanto, no se genera impacto en la estructura y funcionamiento de las comunidades hidrobiológicas.</p>	
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	N.A	5	N.A
MOMENTO	N.A	7	N.A
INTERRELACION	N.A	7	N.A
EXTENSIÓN	N.A	12	N.A
PERSISTENCIA	N.A	15	N.A
RECUPERACIÓN	N.A	13	N.A
CARÁCTER	N.A	Negativo	N.A
NIVEL DEL IMPACTO	N.A	MEDIO O TIPO B	N.A
CALIFICACIÓN	N.A	57	N.A

5.1.3.2.5. *Potencial afectación de elementos de la Estructura Ecológica Principal- EEP*

NOMBRE IMPACTO	IMPACTO IDENTIFICADO
Potencial afectación de elementos de la Estructura Ecológica Principal- EEP	Cambio en el uso del suelo de protección Afectación en los niveles de agua freáticas en cuerpos de agua asociados a la EEP

ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO

Preliminar	X	Construcción	X	Operación	N.A
------------	---	--------------	---	-----------	-----

ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Preliminar:

- Traslado de redes primarias

Construcción:

- No aplica

No se considera la inclusión de otras actividades constructivas (por ejemplo la construcción del túnel, estaciones y edificios de acceso) pues no se genera impacto sobre la Estructura Ecológica Principal y/o la distancia entre los puntos de desarrollo de estas actividades y las EEP es muy amplio.

MEDIO AFECTADO

Medio biótico: Elementos de la Estructura Ecológica Principal

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Los diferentes elementos de la Estructura Ecológica Principal - EEP se constituyen en áreas de conservación y recuperación de los recursos naturales, en términos de la biodiversidad, de los componentes atmosférico, hídrico, de flora y fauna, y en general, del ambiente deseable para el hombre. Estos elementos de la EEP, algunos con mayor transformación que otros, se enmarcan dentro de las áreas sensibles y de importancia ecológica.

En el área de influencia del proyecto se encuentran elementos de la EEP asociados a cuerpos de agua y constituidos por Corredores Ecológicos de Ronda - CER, Zonas de Manejo y Preservación Ambiental - ZMPA y Rondas Hidráulicas -RH. En el corredor del trazado proyectado para la L2MB se encuentran los CER del río Salitre y el humedal Juan Amarillo, las ZMPA y RH del canal Cafam y el humedal Juan Amarillo, el Área de Manejo Especial del río Bogotá conformado por ZMPA y RH, y las áreas protegidas de la Secretaría Distrital de Ambiente correspondientes al humedal Juan Amarillo y el humedal La Conejera, designados sitios Ramsar por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS mediante el Decreto 1468 del 6 de agosto de 2018.

Preliminar:

Se han identificado interferencias del proyecto con redes secas presentes a lo largo del corredor del sistema férreo del metro que serán afectadas durante la construcción. A nivel subsuperficial se encuentran redes de servicios de telecomunicaciones y gas, y la red de semaforización de las vías.

Los servicios de telecomunicaciones operan redes de fibra óptica y redes de comunicación en diferentes tecnologías, pueden ser aéreas o subterráneas y se encuentran presentes en toda la ciudad de Bogotá. De otro lado, el servicio de gas natural opera mediante redes de distribución metálicas y en polietileno, son subterráneas en su totalidad y están presentes de igual forma, en toda la ciudad de Bogotá.

Las soluciones que se proponen para las redes directamente afectadas por el proyecto, son la protección durante la construcción, y la relocalización y traslados de las redes, lo que implica intervenciones en andenes, vías y el entorno donde se construirán las estaciones del sistema del metro incluyendo sectores cercanos a los canales o cuerpos de agua localizados a lo largo del trazado de la L2MB.

Estas intervenciones son de carácter puntual y podrían llevar eventualmente a cambios de uso del suelo en los sectores de los Corredores Ecológicos de Ronda - CER y las Zonas de Preservación Ambiental - ZMPA dejando de ser lugares destinados a la protección con coberturas arbóreas, para pasar a ser zonas endurecidas y despejadas requeridas para el mantenimiento de las redes subterráneas de servicios.

Es de señalar, sin embargo, que el proyecto durante el desarrollo de los estudios de ingeniería prevé la no afectación de elementos de la Estructura Principal - EEP, entre estas las ZMPA y los CER, por lo que el impacto se identifica como potencial.

Construcción:

El de los niveles freáticos en inmediaciones de las estaciones es uno de los impactos identificados para el proyecto, lo que incide en algunos sectores cercanos a cuerpos de agua, sin embargo, en la mayor parte del trazado subterráneo del metro no se tendrán afectaciones a las aguas freáticas.

Los abatimientos locales de niveles freáticos se generarían durante la construcción del proyecto, y una vez terminadas las actividades constructivas se restablecerían los niveles freáticos en inmediaciones de algunas de las estaciones. En el caso del sector del Canal Cafam, la proximidad de una de las estaciones del proyecto podría eventualmente repercutir durante la construcción en abatimientos temporales del nivel del agua en el lugar, repercutiendo en la vegetación establecida en las franjas de protección de este cuerpo de agua.

Se prevé que en cercanías del humedal Juan Amarillo no se tendrán flujos de infiltración de aguas en los tramos del túnel ni en las estaciones del proyecto cercanas, por lo que no se genera afectación a los niveles de las aguas freáticas ni repercusiones en el humedal.

Durante el proceso constructivo del túnel se puede modificar indirectamente la calidad el agua por el manejo de las excavaciones, sin embargo, estas afectaciones dependen de los suelos presentes en el perfil estratigráfico identificado en la caracterización geotécnica, de los métodos constructivos y de la tipología de las edificaciones colindantes.

Dos áreas de la EEP quedan anexas al lugar destinado para la construcción del Patio Taller el humedal La Conejera y el Área de Manejo Especial del río Bogotá. Hacia el norte el patio taller colinda con el humedal La Conejera, y hacia el occidente con el río Bogotá por lo que es necesaria la protección de la ZMPA y RH de estos cuerpos de agua.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	5	8	N.A
MOMENTO	5	8	N.A

INTERRELACIÓN	15	5	N.A
EXTENSIÓN	13	7	N.A
PERSISTENCIA	20	5	N.A
RECUPERACIÓN	12	13	N.A
CARÁCTER	Negativo	Negativo	N.A
NIVEL DEL IMPACTO	BAJO O TIPO A	MEDIO O TIPO B	N.A
CALIFICACIÓN	70	46	N.A



5.1.3.3. Medio Social

5.1.3.3.1. Generación de expectativas y conflictos

NOMBRE IMPACTO Generación de expectativas y conflictos	IMPACTO IDENTIFICADO				
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	X	Construcción	X	Operación	X
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<u>Preliminar :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras • Traslado de redes primarias 				

	<ul style="list-style-type: none"> ● Estudios de ingeniería de detalle para la construcción <p>Construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural ● Excavaciones ● Construcción de estaciones del metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Puesto central de control - OC ● Sistema de alimentación eléctrica: AT, MT y tracción ● Espacio público y urbanismo ● Estructuras afectadas ● Demolición estructuras y mobiliario ● Adecuación de vías ● Desvío y Manejo de Tráfico (PMT) ● Interferencia con redes de servicios ● Traslado de redes secundarias de servicios públicos ● Túnel - Equipos y sistemas ● Superestructura de vía ● Señalización y control de trenes ● Sistema de puertas de andén ● Sistema de comunicaciones - billeteaje ● Material rodante
<p>MEDIO AFECTADO</p>	<p>Espacial Económico Cultural Político Organizativo</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO</p> <p>Preliminar:</p> <p>Las expectativas surgen con el anuncio de nuevos proyectos, los cuales generan interrogantes debido a acciones o actividades que cambien la cotidianidad y que pueden ser asociadas o sumadas a vivencias similares, el Metro para los Bogotanos es un tema que ha generado diferentes posiciones y conflictos, así como incredulidad frente a su ejecución, debido a sus antecedentes históricos que se remontan a los años 60 con los primeros estudios, las expectativas propias se suman a las que se generan a través de la divulgación de los medios de comunicación.</p> <p>Los procesos electorales y la implementación de planes de gobierno han generado preocupación e incredulidad frente a la continuidad de los proyectos en sus diferentes etapas. Los conflictos surgen cuando las personas o los grupos consideran serán afectados por una acción o una actividad generada por un tercero, en este caso los proyectos o actividades que se realizarán para la línea 2, existen actividades puntuales en los proyectos y sus etapas que generan gran expectativa y pueden llegar a generar conflictos si no se cuenta con información oportuna y de fuentes oficiales, algunas de las actividades que ocasionan expectativas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras ● Traslado de redes primarias ● Estudios de ingeniería de detalle para la construcción 	

Estos temas y otros como la oferta laboral, el impacto sobre el comercio, la afectación a la infraestructura durante la etapa de construcción; son el resultado de las expectativas de la población aledaña al proyecto.

La instalación de infraestructura de campamentos genera en las comunidades gran expectativa, debido a los cambios que pueden surgir en las dinámicas locales, las áreas que deben ser empleadas, los cerramientos, la movilización de maquinaria y equipos, la llegada del personal que realizará las obras, este tipo de acciones pueden incidir en la cotidianidad de los desplazamientos o movilidad local, así como generar cambios en las zonas de comercio formal e informal.

Finalmente, la aparición de conflictos por la generación de expectativas y necesidad de información es uno de los temas fundamentales que se enmarca en la etapa preliminar, sumado a los procesos electorales y políticos que abanderan el tema de Metro en campañas y planes de gobierno.

Etapa de construcción

Actualmente varios sectores del trazado han manifestado inquietud principalmente por las siguientes temáticas:

- Interconexión de la PLMB con la L2MB a la altura de la Av. Caracas,
- Cercanía del trazado a la iglesia La Porciúncula,
- Incidencia del proceso constructivo en sectores comerciales tanto en Chapinero como en Engativá,
- Sobreposición de proyectos como la Av. Ciudad de Cali a la altura de la Calle 80,
- Cercanía del trazado con el humedal Juan Amarillo,
- La ubicación de la “estación elevada” número 11 que se encuentra en un sector residencial,
- La incidencia en el territorio con la operación del patio taller.

Las actividades que se considera ocasionan un mayor efecto sobre las expectativas con las siguientes:

- Excavaciones
- Construcción de estaciones del metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Espacio público y urbanismo
- Demolición de estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)

Para las comunidades y la ciudadanía en general los procesos constructivos de una línea subterránea son desconocidos, por lo tanto la construcción del corredor férreo con tuneladora y a gran profundidad promueve en la población del área de influencia directa incertidumbre frente a las afectaciones que se puedan ocasionar a los inmuebles ubicados a los largo del corredor, y las posibles interferencias con sótanos, puentes, redes de servicios públicos y condiciones del suelo como niveles freáticos.

Así mismo las construcciones a nivel como las 11 estaciones, las chimeneas y el patio taller, son actividades que motivaban las expectativas y preocupaciones de las comunidades y grupos de interés sobre temas puntuales como el impacto sobre las áreas comerciales de Chapinero, Barrios Unidos y Engativá, debido a que su construcción se prevé a cielo abierto, los sectores residenciales pueden verse afectados en aspectos como el trabajo nocturno que conlleva al ruido, luces, paso de maquinaria, que ocasionan incomodidades a quien reside cerca las obras superficiales.

Los desvíos son actividades que generan impacto sobre los nuevos corredores a emplear, aumentando el tráfico vehicular, generando mayor ocupación y uso de estas vías, así como desgaste y propiciando nuevos escenarios que demandan mayor seguridad vial para peatones y biciusuarios.

En esta etapa la oferta laboral es una de las expectativas con mayor peso, debido a la magnitud de las obras y a la oferta de las localidades y de la ciudad en general.

Etapa de operación:

Si bien se espera que en la etapa de operación reduzcan las expectativas y se eviten los conflictos entre Grupos de Interés y el Proyecto es probable su ocurrencia, específicamente en los temas relacionados con operación del sistema, tarifas y los desafíos que conllevan la implantación de un modelo de transporte novedoso para este sector de la ciudad. Así mismo, la expectativa por el empleo será en todas las etapas del Proyecto, una de las principales inquietudes de las comunidades residentes del corredor por acceder a oportunidades laborales formales y con garantías.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	8	10	N.A
MOMENTO	5	5	N.A
INTERRELACIÓN	7	7	N.A
EXTENSIÓN	9	7	N.A
PERSISTENCIA	9	12	N.A
RECUPERACIÓN	13	25	N.A
CARÁCTER	Negativo	Negativo	N.A
NIVEL DEL IMPACTO	Medio tipo B	Medio tipo B	N.A
CALIFICACIÓN	49	66	N.A

5.1.3.3.2. Cambio en la participación ciudadana por nuevas dinámicas de movilidad y accesibilidad

NOMBRE IMPACTO		IMPACTO IDENTIFICADO			
Cambio en la participación ciudadana por nuevas dinámicas de movilidad y accesibilidad					
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	X	Construcción	X	Operación	N.A
ACTIVIDADES DEL PROYECTO		<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de estaciones del metro • Construcción de edificios laterales de acceso • Construcción de patios y talleres • Espacio público y urbanismo • Demolición de estructuras y mobiliario • Desvío y Manejo de Tráfico (PMT) 			
MEDIO AFECTADO		Político Organizativo			
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO					
<p>Preliminar:</p> <p>El impacto se presentará debido a la divulgación y socialización de la información en las etapas previas a la construcción, así como la construcción y desarrollo de espacios de participación que conllevan al fortalecimiento o creación de mecanismos en torno al proyecto.</p>					

El conocimiento preliminar del proyecto, así como la identificación de impactos y formulación de medidas de manejo y demás espacios de participación que se desarrollan previo a la construcción en el marco de los estudios preliminares, incentivan a las comunidades a identificar la necesidad de creación de nuevas formas de organización ciudadana.

Construcción:

Este cambio está relacionado con los mecanismos o formas para participar activamente en los procesos y tener posibilidades de incidir en las decisiones del proyecto, estas formas de organización son el resultado de las características del territorio, es decir, si corresponde a zonas comerciales, industriales, dotacionales o residenciales y se asocian de acuerdo con sus interés o preocupaciones.

Teniendo en cuenta la longitud y características territoriales del trazado y a la consolidación de la Ciudad se encuentran diversidad de organizaciones de tipo comunitario, comercial, asociaciones sin ánimo de lucro o ambientales. Estas formas de organización pueden presentar cambios, aparición de nuevas apuestas o potenciar y consolidar las vigentes. A la fecha se identificó el Cabildo Muisca de Suba.

Es importante destacar que la conformación de los comités de participación desde etapas previas a la construcción permiten la conformación de los comités de participación desde etapas previas a la construcción permite la inclusión de nuevos actores sociales y dinamización en la participación, debido a que involucran personas y diferentes actores sociales del área de influencia directa e indirecta del proyecto interesadas en participar, conocer, construir y conformar veedurías ciudadanas y otro tipo de instancias interesadas en hacer control social al Proyecto.

El enfoque del Estudio de Impacto Ambiental y Social que se adelantará contiene la inclusión, el reconocimiento a la diversidad y diferencia y la perspectiva territorial, para lo cual la identificación de las diferentes formas de organización comunitaria son válidas y se incluirán en la estrategia y plan de relacionamiento que se establezca con los grupos de interés.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	6	7	N.A
MOMENTO	7	8	N.A
INTERRELACIÓN	9	10	N.A
EXTENSIÓN	4	6	N.A

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

PERSISTENCIA	4	20	N.A
RECUPERACIÓN	8	10	N.A
CARÁCTER	Positivo	Positivo	N.A
NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B	N.A
CALIFICACIÓN	39	61	N.A

5.1.3.3.3. Fortalecimiento de la red interinstitucional entorno a la línea 2 del Metro

NOMBRE IMPACTO		IMPACTO IDENTIFICADO			
Fortalecimiento de la red interinstitucional entorno a la línea 2 del Metro					
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	X	Construcción	X	Operación	N.A
ACTIVIDADES DEL PROYECTO		<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras • Traslado de redes primarias <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de estaciones del metro • Construcción de edificios laterales de acceso • Construcción de patios y talleres • Espacio público y urbanismo • Demolición de estructuras y mobiliario • Adecuación de vías 			

	<ul style="list-style-type: none"> ● Desvío y Manejo de Tráfico (PMT) ● Interferencia con redes de servicios ● Traslado de redes secundarias de servicios públicos
<p>MEDIO AFECTADO</p>	<p>Político Organizativo</p>
<p>Preliminar:</p> <p>El desarrollo del proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá, debido a su magnitud y complejidad, sobre un territorio construido, habitado por una variedad y diversidad de población, que realiza distintos usos y actividades, hace que converjan múltiples situaciones que demanda la atención de las diferentes entidades del Distrito, desde la planeación e identificación previa de aspectos por atender y otros que pueden articularse con la gestión adelantada por dichas entidades.</p> <p>Algunos de los aspectos que se deben considerar en el fortalecimiento en esta etapa son: la presencia de un importante sector financiero de la ciudad a la altura de la carrera 7 con calle 72 y manzanas aledañas, la presencia de bienes de interés cultural como la Iglesia de La Porciúncula, los proyectos futuros como el corredor verde. En otros sectores del trazado se debe considerar las áreas comerciales que se desarrollan sobre la calle 72 en localidades como Barrios Unidos y Engativá, así como el comercio informal en estas zonas y la intercepción de proyectos como la Av. Ciudad de Cali.</p> <p>En la localidad de Suba es importante mencionar el paso del trazado por áreas colindantes con el Humedad Juan Amarillo y la localización del patio taller que se encuentra en límites con el río Bogotá.</p> <p>Las situaciones antes mencionadas sumadas a los impactos que se presentarán durante las diferentes etapas del proyecto, demandan el fortalecimiento de una red interinstitucional que pueda articularse y actuar de forma preventiva y coordinada.</p> <p>Construcción:</p> <p>El proyecto demandará cambios en la gestión interinstitucional en velar por el desarrollo adecuado, coherente y organizado de la intervención sobre un área de la ciudad, previendo situaciones que permitan atender las necesidades de los ciudadanos.</p> <p>La interacción del proyecto con las diferentes entidades que atiendan las complejidades que surgen desde el diseño y posterior construcción en las que se han evidenciado en vinculación de las entidades en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instituto Distrital de Patrimonio y Cultura. Lineamientos para la protección de los BIC. ● Secretaria Distrital de Integración Social en relación con la población de habitantes de calle. ● Secretaria de Desarrollo Económico e IPES para el manejo del comercio informal o venta ambulante o estacionaria. ● Dirección Cultura para la promoción de la reapropiación del corredor férreo ● Secretaría Distrital de La Mujer para la inclusión del enfoque de género ● Secretaria Distrital de Movilidad para el control de la movilidad peatonal y vehicular y seguridad peatonal ● Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público para la defensa del espacio público ● Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal para la promoción de los espacios de participación del proyecto ● Secretaria Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia como garante de la sana convivencia y seguridad de las zonas intervenidas y de influencia directa y para la implementación de estrategias de sensibilización para evitar el acoso sexual y laboral ● Secretaria de Gobierno teniendo en cuenta su objeto misional relacionado con la convivencia pacífica, el ejercicio de la ciudadanía, la promoción de la organización y de la participación ciudadana, y la coordinación de las relaciones 	

<p>políticas de la Administración Distrital en sus distintos niveles, para fortalecer la gobernabilidad democrática en el ámbito distrital y local, y garantizar el goce efectivo de los derechos humanos y constitucionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Policía Nacional de Colombia para evitar el acoso sexual en las diferentes etapas del Proyecto y generar un plan de acción específico para el Proyecto en sus etapas. • Veeduría Distrital, Personería Distrital y Contraloría Delegada para la participación, vinculados como garantes, formadores y presentes en los diferentes espacios de participación generando acompañamiento a las comunidades. 			
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	6	7	N.A
MOMENTO	7	8	N.A
INTERRELACIÓN	8	10	N.A
EXTENSIÓN	5	6	N.A
PERSISTENCIA	4	20	N.A
RECUPERACIÓN	8	9	N.A
CARÁCTER	Positivo	Positivo	N.A
NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B	N.A
CALIFICACIÓN	38	60	N.A

5.1.3.3.4. Cambios en la movilidad y accesibilidad de los actores viales

NOMBRE IMPACTO		IMPACTO IDENTIFICADO			
Cambios en la movilidad y accesibilidad de los actores viales					
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	X	Construcción	X	Operación	X
ACTIVIDADES DEL PROYECTO		<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras • Traslado de redes primarias <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Traslado de redes primarias • Construcción de patios y talleres • Espacio público y urbanismo • Adecuación de vías • Desvío y Manejo de Tráfico (PMT) • Traslado de redes secundarias de servicios públicos <p><u>Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de la línea • Funciones de estaciones y patio taller 			
MEDIO AFECTADO		Espacial			
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO					
<p>Preliminar:</p> <p>La movilidad de los actores viales se verá modificada debido al desvío y manejo de tráfico que se debe adelantar previo a las actividades, así como las zonas específicas donde requiera ocupar espacio público o calzadas para el traslado de redes primarias. Con los planes de manejo de tráfico, PMT es posible que las rutas o paraderos sean modificados y se incremente el paso de vehículos por vías que usualmente eran menos transitadas.</p>					

Construcción:

La construcción de la Línea 2 del Metro de Bogotá modificará la movilidad urbana en la etapa de construcción en puntos específicos como las estaciones, chimeneas y patio taller, es importante mencionar que la construcción de las mismas se prevén sobre predios, no obstante, su longitud abarca cerca de dos manzanas, razón por la cual, se contempla la intervención de algunas vías.

En cuanto a la construcción del corredor del metro, la construcción se adelantará mediante tuneladora a más de 15 m de profundidad, por lo tanto, los puntos específicos en los que se consideran alteraciones a la movilidad serán los puntos de las estaciones, intercepción con otros proyectos, zonas aledañas al campamento y zona de patio taller.

Localización de las estaciones	
ID	Localización
1	CI 72 x Av. Carrera 20
2	CI 72 x NQS
3	CI 72 x Cr 68
4	CI 72 x Av. Boyacá
5	CI 72 x Av. Cali
6	Av. Cali x CI 80
7	Av. Cali x CI 90
8	Av. Cali x Cr 93
9	ALO x CI 129
10	ALO x CI 139
11	Tr. Suba x Cr 141a

No obstante, se debe considerar las vías que serán empleadas como desvío, éstas vías serán definidas en los planes de manejo de tráfico y modificar la movilidad de los diferentes actores viales como vehículos, biciusuarios y peatones.

Operación:

En esta etapa se presentarán cambios significativos en la movilidad y accesibilidad, la puesta en marcha de la operación generará nuevas dinámicas tanto en las cuatro localidades como en la ciudadanía, la alternativa de un servicio intermodal, la disminución en los tiempos de desplazamiento así como, los nuevos espacios de parqueo de bicicletas; permitirán conjugar diferentes culturas y modalidades de transporte, en esta etapa el impacto es positivo. Adicionalmente, el sistema Metro asegura accesibilidad a personas en condición de movilidad reducida, convirtiéndose en una alternativa incluyente y segura.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	4	5	4

MOMENTO	3	5	5
INTERRELACION	7	7	10
EXTENSIÓN	10	7	15
PERSISTENCIA	4	12	12
RECUPERACIÓN	10	11	12
CARÁCTER	Negativo	Negativo	Positivo
NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B
CALIFICACIÓN	38	47	58

5.1.3.3.5. *Afectación a la infraestructura pública y social*

NOMBRE IMPACTO	IMPACTO IDENTIFICADO				
Afectación a la infraestructura pública y social					
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	X	Construcción	X	Operación	N.A

<p>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</p>	<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desvío y Manejo de tráfico (PMT) ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras ● Traslado de redes primarias <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural ● Excavaciones ● Construcción de estaciones del metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Espacio público y urbanismo ● Estructuras afectadas ● Demolición de estructuras y mobiliario ● Adecuación de vías ● Traslado de redes secundarias de servicios públicos ● Túnel - Equipos y sistemas
<p>MEDIO AFECTADO</p>	<p>Espacial</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO</p> <p><u>Preliminar:</u></p> <p>Durante esta etapa es necesario realizar actividades de compra de predios, adecuación, demolición y mejoras, y traslado de redes primarias que pueden ocasionar sobre la infraestructura pública y privada, considerada como viviendas, colegios, infraestructura hospitalaria o de salud, infraestructura asociada a actividades económicas industriales, de servicios y comerciales, infraestructura de servicios públicos, bienes de interés culturales entre otros.</p> <p>Por lo cual la afectación a la infraestructura pública y social corresponde a cambios o posibles afectaciones a las características estructurales con incidencia sobre fachadas, debido a los desvíos y obras requeridas para la construcción de la línea 2, de igual manera se considera los efectos que puedan causar el paso de vehículos de carga debido a las vibraciones.</p> <p>En cuanto a las actividades que pueden generar afectaciones están: los desvíos, compra de predios y su posterior demolición de predios, estas actividades pueden afectar las fachadas y en general las infraestructuras considerando aquellos predios de pueden presentar riesgos sobre bienes patrimoniales.</p> <p><u>Construcción:</u></p> <p>El proyecto comprende una cola de maniobras en su extremo oriental, 11 estaciones, y un patio taller, discurre por los corredores principales de la Calle 72, Avenida Ciudad de Cali, Avenida Longitudinal de Occidente - ALO y la extensión de la Avenida Transversal de Suba. Para esta etapa es importante considerar que en las actividades constructivas, se proyecta la construcción del corredor empleando tuneladora y considerando excavaciones por debajo de los 11 a 15 m, la construcción de las estaciones a cielo abierto en áreas de predios que serán objeto de compra, así como la construcción de las chimeneas y demás infraestructura requerida para la operación el proyecto.</p>	

En la construcción es importante considerar diferentes aspectos como las vibraciones y asentamiento debido a la construcción de los túneles, las afectaciones a los predios contiguos a las estaciones y chimeneas, las áreas requeridas públicas y privadas para la salida de las estaciones y la intervención o adecuación de espacio público en algunas zonas.

Así mismo, al igual que en la etapa preliminar es necesario considerar la implementación de desvíos, esta actividad ocasiona el paso de vías que usualmente no reciben tráfico pesado, en estas áreas es necesario considerar las afectaciones sobre viviendas o inmuebles en general y en las vías y andenes por el flujo vehicular desviado.

Otro aspecto a considerar en el corredor son los bienes muebles e inmuebles de interés cultural, para el desarrollo del proyecto no se prevé la adquisición o afectación sobre BIC no obstante las obras o futuras adecuaciones deben considerar los impactos que se pueden ocasionar por vibraciones, asentamientos, material particulado generado por el aumento de pasos de vehículos y por las obras propias del proyecto, entre otros.

La demolición de predios, es otra actividad que puede ocasionar afectaciones sobre fachadas o espacios interiores de los predios debido al uso de la maquinaria pesada y a la cercanía de los predios, así como los aspectos de inseguridad y vandalismo que se ocasionan para los predios que se quedan en el área de influencia.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	2	4	N.A
MOMENTO	7	4	N.A
INTERRELACIÓN	8	6	N.A
EXTENSIÓN	4	10	N.A
PERSISTENCIA	12	12	N.A
RECUPERACIÓN	12	10	N.A
CARÁCTER	Negativo	Negativo	N.A

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B	N.A
CALIFICACIÓN	45	46	N.A

5.1.3.3.6. *Traslado involuntario de población previo a las actividades de construcción*

NOMBRE IMPACTO Traslado involuntario de población previo a las actividades de construcción	IMPACTO IDENTIFICADO				
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	X	Construcción	X	Operación	N.A
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de estaciones del metro • Construcción de edificios laterales de acceso • Demolición estructuras y mobiliario 				
MEDIO AFECTADO	Demográfico Espacial Económico Cultural Político Organizativo				

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Preliminar

Para el inicio de la etapa de construcción es necesario adelantar la compra de predios y su posterior demolición, por lo cual las unidades sociales ubicadas en estos predios deben trasladarse. El corredor es diverso y cuenta con diferentes zonas con una destacada y característica zona comercial sobre la calle 72, así como sectores residenciales, industriales y dotaciones, así mismo se puede observar variedad en cuanto a las características socioeconómicas y culturales.

El traslado de estas unidades sociales y económicas ocasionará cambios en las condiciones y medios de vida, la adquisición predial para el proyecto está centrada en las áreas de estaciones y sitios para el desarrollo de las chimeneas, el resto del proyecto que corresponde al corredor se realizará de forma subterránea, y el patio taller se realizará en un predio que de acuerdo con las condiciones actuales no cuenta con asentamientos significativos de población más allá de cuidadores o mayordomos del predio.

Se estima que el orden de predios a adquirir está cerca a los 600, no obstante, el número de las unidades sociales y económicas que se deberán trasladar se obtendrá con el resultado del censo, sin embargo, de acuerdo con estudios adelantados en sectores de condiciones similares se considerará cerca del doble del dato de predios a adquirir.

En el desarrollo del censo se deberán identificar de acuerdo con el número de inmuebles las unidades sociales, cuales corresponde a unidades económicas, cuales a unidades hogares exclusivamente, y cuales corresponde a hogares que desarrollan alguna actividad comercial en el inmueble o generan una renta, catalogadas como unidades socioeconómicas. Así como las unidades sociales que se desempeñan como rentistas. Se indagará sobre la tenencia, a fin de establecer cuántos corresponden a los arrendatarios, cuántos a propietarios, cuántos son los poseedores, tenedores y subarrendatarios. Estas unidades anteriormente mencionadas serán sujeto de reasentamiento.

Construcción:

En la etapa de construcción en caso de ser necesario se dará continuidad al proceso de adquisición predial.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	2	2	N.A
MOMENTO	2	2	N.A
INTERRELACIÓN	10	10	N.A

EXTENSIÓN	10	10	N.A
PERSISTENCIA	3	3	N.A
RECUPERACIÓN	3	3	N.A
CARÁCTER	Negativo	Negativo	N.A
NIVEL DEL IMPACTO	ALTO O TIPO C	ALTO O TIPO C	N.A
CALIFICACIÓN	30	30	N.A

Es conveniente precisar que los temas prediales y socio prediales que adelantará la EMB se relacionan en el producto predial del Aval Técnico.

5.1.3.3.7. Generación de empleo en etapas específicas

NOMBRE IMPACTO	IMPACTO IDENTIFICADO				
Generación de empleo en etapas específicas					
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	X	Construcción	X	Operación	N.A
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Traslado de redes primarias <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Descapote y tratamiento silvicultural 				

	<ul style="list-style-type: none"> ● Excavaciones ● Construcción de estaciones metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Puesto central de control - OC ● Sistema de alimentación eléctrica: AT, MT y tracción ● Espacio público y urbanismo ● Estructuras afectadas ● Demolición estructuras y mobiliario ● Adecuación de vías ● Desvío y Manejo de Tráfico (PMT) ● Interferencia con redes de servicios ● Traslado de redes secundarias de servicios públicos ● Túnel - Equipos y sistemas ● Superestructura de vía ● Señalización y control de trenes ● Sistema de puertas de andén ● Sistema de comunicaciones - billeteaje ● Material rodante 		
MEDIO AFECTADO	Demográfico Económico		
<p>DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO</p> <p>Preliminar:</p> <p>Durante la etapa preliminar el requerimiento de mano de obra está sujeto a actividades muy puntuales en las que se encuentra el traslado de redes primarias así como los procesos de demolición, para algunas de ellas se requiere la mano de obra especializada para algunos trabajos, sin embargo existen otros que generarán plazas u ofertas laborales, para el proyecto se priorizará la mano de obra de las localidades por las que el proyecto atraviesa y la demanda se establecerá de acuerdo con los requerimiento del Contratista o Contratistas y la oferta disponible de las localidades.</p> <p>Construcción:</p> <p>En la etapa de construcción son varias las actividades que requieren adelantar procesos como, preparación del suelo en actividades como remoción de capa vegetal, construcción de estaciones, chimeneas, construcción de estaciones, patio taller, urbanismo y otras que permitirán el funcionamiento adecuado de la línea 2. Por esta razón el impacto hace mención a los empleos directos e indirectos que se generarán en las diferentes etapas con mayor número en la etapa de construcción.</p> <p>Estos empleos se generarán de forma directa e indirecta es decir se deben considerar aquellos que, por subcontratación, así como las actividades que se requieran adelantar de forma paralela que promuevan la contratación de personal. Es importante mencionar que la rotación de personal es un factor importante a considerar, así como la demanda de personal de mano de obra calificada y no calificada que se establezca para la etapa de construcción.</p>			
	Preliminar	Construcción	Operación

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

CAUSA	4	5	N.A
MOMENTO	7	4	N.A
INTERRELACIÓN	9	6	N.A
EXTENSIÓN	14	7	N.A
PERSISTENCIA	13	24	N.A
RECUPERACIÓN	7	13	N.A
CARÁCTER	Positivo	Positivo	N.A
NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B	N.A
CALIFICACIÓN	56	59	N.A

5.1.3.3.8. Transformación en la dinámica del comercio formal

NOMBRE IMPACTO	IMPACTO IDENTIFICADO				
Transformación en la dinámica del comercio formal					
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	X	Construcción	X	Operación	X

<p>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</p>	<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desvío y Manejo de tráfico (PMT) ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras ● Traslado de redes primarias <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Excavaciones ● Construcción de estaciones del metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Espacio público y urbanismo ● Estructuras afectadas ● Demolición estructuras y mobiliario ● Adecuación de vías ● Desvío y Manejo de Tráfico (PMT) ● Señalización y control de trenes <p><u>Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funcionamiento de la línea ● Funciones de estaciones y patio taller
<p>MEDIO AFECTADO</p>	<p>Demográfico Económico Político Organizativo</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO</p> <p>Se proyecta que el impacto de transformación en la dinámica del comercio formal específicamente en el área de las estaciones, debido a que se considera que la construcción del corredor no generará o modificará las dinámicas actuales del corredor, por esta razón la descripción estará enfocada a las áreas de obras a nivel.</p> <p>Preliminar:</p> <p>El corredor se desarrolla sobre un importante sector comercial de la ciudad, a lo largo de la calle 72 desde la Carrera 6 hasta la Av. Ciudad de Cali, se ha desarrollado un sector comercial reconocido conformado por un comercio mixto, por esta razón se considera que el impacto se presentará con las actividades de obra como cierres de espacio público lo cual puede incidir desestimulando a los compradores en el sector, así como la dificultad en el ingreso tanto peatonal como vehicular.</p> <p>De igual manera con las actividades de desvíos, cierres y adecuación y señalización se ocasionará un cambio y posible afectación al comercio formal, sobre las zonas donde se desarrollarán las estaciones ocasionan disminución en el número de compradores.</p> <p>Construcción:</p> <p>Este impacto se presentará directamente sobre el comercio formal, se busca identificar el impacto sobre el comercio formal debido a los efectos que puede ocasionar las obras de la construcción de la línea 2, identificando y caracterizando el corredor e identificando las zonas específicas donde construirán las estaciones.</p>	

Con el resultado de la caracterización del comercio formal será posible establecer de manera específica las afectaciones que se identifiquen desde los resultados de la aplicación de censos, entrevistas y demás y estas serán complementadas con los aportes de los comerciantes en el marco de los procesos de participación.

Considerando el conocimiento preliminar del corredor se estima que éstas pueden ser algunas de las afectaciones que se presenten con el desarrollo de las obras:

- Intervención de las zonas de cargue y descargue.
- Dificultad en el paso de compradores y clientes y por ende disminución de los mismos.
- Afectación por disminución de ingresos y posible despido de personal.
- Presencia de ventas ambulantes por la presencia de personal de obra.
- Pérdida de zonas que venden insumos para las actividades.

Para la definición y caracterización del impacto será necesario considerar la información oficial de fuentes como la Cámara de Comercio y los datos de otras fuentes que permitan establecer con mayor precisión las características del comercio formal en el corredor y de forma específica en las estaciones.

Operación:

En la etapa de operación el impacto es positivo debido que las estaciones generarán un flujo constante de personas aumentando significativamente el volumen de posibles compradores y dinamizando significativamente los sectores, así mismo se considera que los sectores pueden verse fortalecidos debido a las acciones que se adelanten durante la etapa de construcción y con ello considerar como un beneficio la ubicación o cercanía de sus locales comerciales con respecto a las estaciones.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	2	5	4
MOMENTO	7	9	7
INTERRELACIÓN	10	12	9
EXTENSIÓN	4	6	6
PERSISTENCIA	13	20	15

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

RECUPERACIÓN	7	11	10
CARÁCTER	Negativo	Negativo	Positivo
NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B
CALIFICACIÓN	43	56	51

5.1.3.3.9. *Ocupación y nuevas dinámicas del comercio informal*

NOMBRE IMPACTO	IMPACTO IDENTIFICADO				
Ocupación y nuevas dinámicas del comercio informal					
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	X	Construcción	X	Operación	N.A
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<p>Preliminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desvío y Manejo de tráfico (PMT) • Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras • Traslado de redes primarias <p>Construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excavaciones • Construcción de estaciones del metro • Construcción de edificios laterales de acceso • Construcción de patios y talleres • Espacio público y urbanismo • Estructuras afectadas • Demolición estructuras y mobiliario • Adecuación de vías • Desvío y Manejo de Tráfico (PMT) 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización y control de trenes • Sistema de puertas de andén • Sistema de comunicaciones - billeteaje 																	
MEDIO AFECTADO	Demográfico Espacial Económico Político Organizativo																	
<p>DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO</p> <p>Preliminar:</p> <p>Con los cierres por obra y la expectativa frente al llegada de personal para la construcción de las estaciones y otras obras, en las zonas comerciales del corredor y donde se construirán las estaciones pueden aparecer nuevas dinámicas del comercio informal motivado por la presencia de personal de obra, considerando esta situación como una posibilidad de ingresos y nuevos clientes.</p> <p>Construcción:</p> <p>El impacto está relacionado con los cambios o nuevas dinámicas que el proyecto puede generar sobre la condición actual de presencia de comercio informal sobre el corredor, actualmente existe una significativa presencia de vendedores informales sobre el corredor en zonas específicas como Chapinero a la altura de la Av. Caracas y a lo largo del corredor sobre la calle 72 en zonas como el barrio Las Ferias y el comercio de la localidad de Engativá sobre el corredor de la calle 72.</p> <p>Este tipo de actividades no cuentan con la respectiva autorización de las entidades administradoras del espacio público. La descripción se centrará en las formas de ocupación por parte de vendedores informales (estacionarios, semi-estacionarios o ambulantes) a quienes denominaremos en adelante Ocupantes del Espacio Público - OEP. A continuación se presenta la información suministrada por el IPES.</p> <p>De acuerdo con cifras del IPES, en la actualidad no existe información disponible segregada a nivel barrial. No obstante, las estadísticas para las diferentes localidades del AII del proyecto permiten aproximarse a un estado de los comerciantes informales. Así las cosas, en total existen 16.950 vendedores informales de los cuales 1.596 pertenecen a la localidad de Barrios Unidos, 5.095 a la localidad de Chapinero, 4.935 a la localidad de Engativá y 5.351 a la localidad de Suba.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 18. Número y Distribución de los ocupantes del Espacio Público</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GÉNERO</th> <th>LOCALIDAD</th> <th>CANTIDAD DE VENDEDORES</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Masculino (48,6%)</td> <td>Suba</td> <td>2639</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>Engativá</td> <td>2255</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td>Barrios Unidos</td> <td>705</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Chapinero</td> <td>2639</td> <td>32%</td> </tr> </tbody> </table>		GÉNERO	LOCALIDAD	CANTIDAD DE VENDEDORES	%	Masculino (48,6%)	Suba	2639	32%	Engativá	2255	27%	Barrios Unidos	705	9%	Chapinero	2639	32%
GÉNERO	LOCALIDAD	CANTIDAD DE VENDEDORES	%															
Masculino (48,6%)	Suba	2639	32%															
	Engativá	2255	27%															
	Barrios Unidos	705	9%															
	Chapinero	2639	32%															

TOTAL		8238	100%
Femenino (49,6%)	Suba	2622	31%
	Engativá	2544	30%
	Barrios Unidos	852	28%
	Chapinero	2386	28%
TOTAL		8404	100%
Transgénero (0,5%)	Suba	1	25%
	Engativá	1	25%
	Barrios Unidos	0	0%
	Chapinero	2	50%
TOTAL		4	100%
Sin Información (1,8%)	Suba	89	29%
	Engativá	135	44%
	Barrios Unidos	12	4%
	Chapinero	68	22%
TOTAL		304	100%
TOTAL GENERAL		16950	100%

Fuente: IPES (2.022)

Del total de vendedores informales el grupo etario más significativo se encuentra en el rango de edad entre los 27 a 59 años con un 63% que corresponde a 10 732 vendedores informales; seguido por el grupo poblacional que se encuentra en el rango de edad de adultos mayores de 60 años con el 29%. Finalmente, el grupo poblacional que se encuentra en el rango de edad entre los 18 a 26 años con el 5% y el 3% corresponde al grupo etario sin definir, en la siguiente tabla de información se relaciona el grupo etario por localidad.

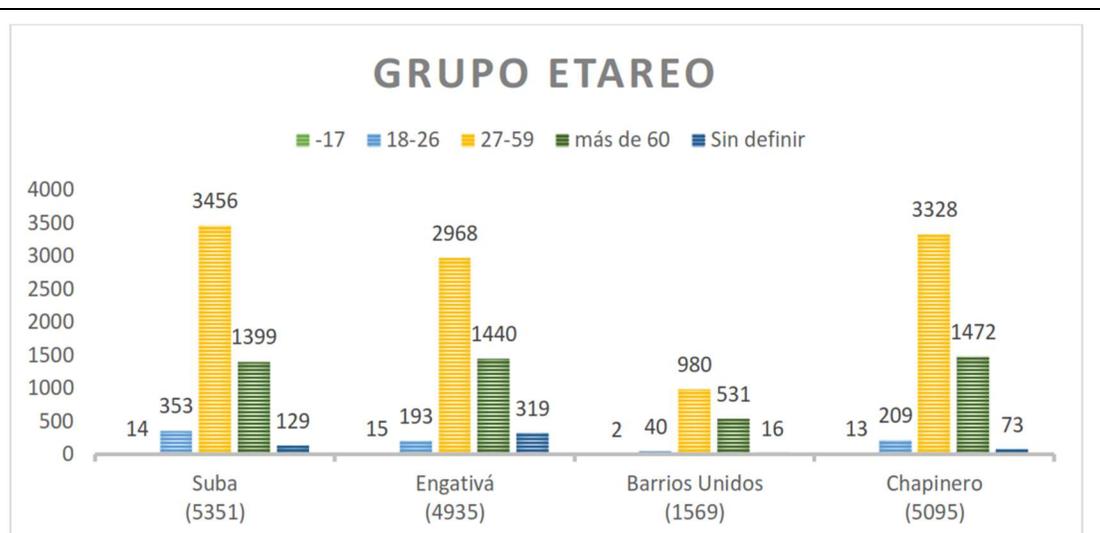


Figura 24. Distribución por grupo etario de los ocupantes del espacio público
Fuente: IPES (2.022)

En relación al nivel educativo en estas 4 localidades se tiene discriminado por educación básica primaria, secundaria, técnica, tecnológica, universitaria y postgrado; de esta información se puede evidencia que la mayor parte de esta población cuenta con educación básica primaria completa seguido de educación secundaria completa como se puede evidenciar en la siguiente tabla:

Tabla 19. Nivel educativo de los ocupantes del espacio público

NIVEL EDUCATIVO COMPLETO	LOCALIDAD	CANTIDAD DE VENDEDORES	NIVEL EDUCATIVO INCOMPLETO	LOCALIDAD	CANTIDAD DE VENDEDORES
Primaria completa (24%)	Suba	1211	Primaria incompleta (18%)	Suba	963
	Engativá	1057		Engativá	644
	Barrios Unidos	431		Barrios Unidos	298
	Chapinero	1359		Chapinero	1111
TOTAL		4058	TOTAL		3016
Secundaria completa (22%)	Suba	1300	Secundaria incompleta (18%)	Suba	917
	Engativá	1102		Engativá	841
	Barrios Unidos	366		Barrios Unidos	278

	Chapinero	1037		Chapinero	977
TOTAL		3805	TOTAL		3013
Técnica completa (4%)	Suba	226	Técnica incompleta (0,75%)	Suba	42
	Engativá	189		Engativá	31
	Barrios Unidos	57		Barrios Unidos	16
	Chapinero	151		Chapinero	38
TOTAL		623	TOTAL		127
Tecnológico completo (1%)	Suba	71	Tecnológico incompleto (0,18%)	Suba	13
	Engativá	73		Engativá	11
	Barrios Unidos	13		Barrios Unidos	4
	Chapinero	46		Chapinero	3
TOTAL		203	TOTAL		31
Universitaria completa (0,12%)	Suba	103	Universitaria incompleta (2%)	Suba	88
	Engativá	84		Engativá	78
	Barrios Unidos	30		Barrios Unidos	26
	Chapinero	64		Chapinero	87
TOTAL		281	TOTAL		279
Postgrado completo (0,12%)	Suba	6	Postgrado incompleto (0,01%)	Suba	1
	Engativá	7		Engativá	0
	Barrios Unidos	2		Barrios Unidos	1
	Chapinero	5		Chapinero	0
TOTAL		20	TOTAL		2
Ninguno (2%)	Suba	96	Sin	Suba	314

	Engativá	83	información (7%)	Engativá	735
	Barrios Unidos	32		Barrios Unidos	15
	Chapinero	111		Chapinero	106
TOTAL		322	TOTAL		1170
TOTAL GENERAL		9312	TOTAL GENERAL		7638

Fuente: IPES (2.022)

Se tiene un registro total de 16 950 vendedores informales de los cuales 9 935 tienen Registro Individual de Vendedores (RIVI) y 7 015 no cuentan con Registro Individual de Vendedores (RIVI).

Dentro de las opciones de negocio brindadas a los vendedores informales tales como constituir negocio, obtener empleo y ser relocalizado en estas cuatro localidades el 33% prefiere ser relocalizado, el 19% prefiere construir negocio y el 8% prefiere obtener empleo.

Frente a los ingresos se tiene un promedio de ingresos mensuales de los vendedores informales en estas localidades, relacionado en la siguiente tabla de información:

Tabla 20. Ingresos promedio de los ocupantes del espacio público

RANGO PROMEDIO INGRESOS MENSUALES	LOCALIDAD	CANTIDAD VENDEDORES
De \$ 0 a \$ 395.000	Suba	3142
	Engativá	3082
	Barrios Unidos	982
	Chapinero	2933
De \$ 400.000 a \$ 1'100.000	Suba	1617
	Engativá	1317
	Barrios Unidos	395
	Chapinero	1520
De \$ 1.115.000 a 2'000.000	Suba	478
	Engativá	429

	Barrios Unidos	121
	Chapinero	539
De \$ 2'100.000 a \$ 4'000.000	Suba	95
	Engativá	92
	Barrios Unidos	50
	Chapinero	86
De \$ 4'000.200 a \$ 6'000.000	Suba	9
	Engativá	7
	Barrios Unidos	11
	Chapinero	10
De \$ 7'000.000 a \$ 10'000.000	Suba	5
	Engativá	4
	Barrios Unidos	0
	Chapinero	4
Más de \$ 10'000.000	Suba	5
	Engativá	4
	Barrios Unidos	10
	Chapinero	3
TOTAL VENDEDORES INFORMALES		16950

Fuente: IPES (2.022)

La estimación del Índice de Vulnerabilidad determina que del total de vendedores informales el 63% que se encuentran en condición de vulnerabilidad alta, seguido del 22% que obtienen una condición de vulnerabilidad media y por último el 14% obtiene una condición en situación de vulnerabilidad baja.

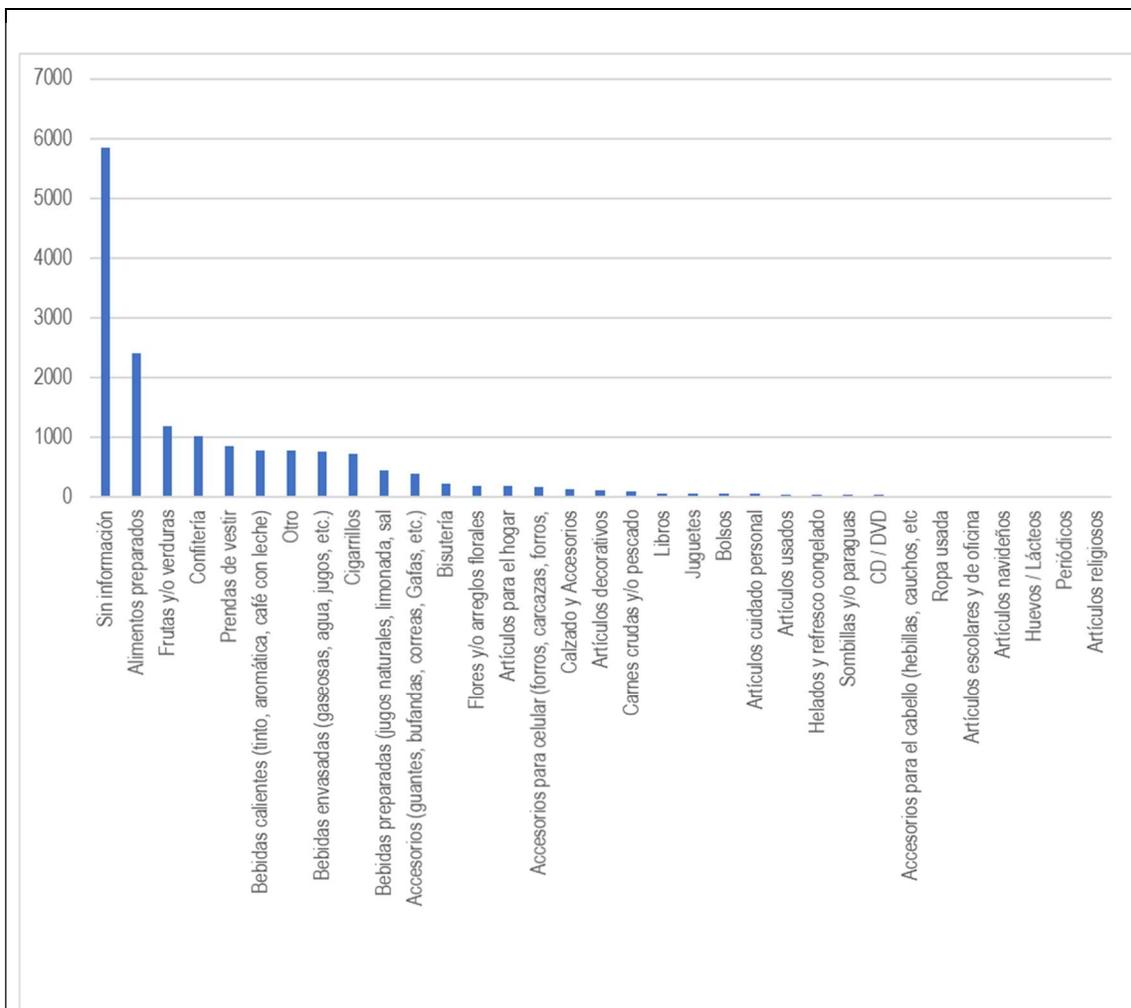


Figura 25. Número de comerciantes por tipo de producto ofrecido.

Fuente: IPES (2.022)

Es importante mencionar que este tipo de comercio presenta características específicas frente a su organización o posible clasificación que posteriormente permitirá dimensionar y detallar el impacto teniendo en cuenta las características de esta población, debido a que es posible que hagan parte de organizaciones sindicatos y agrupaciones por intereses colectivos.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
--	-------------------	---------------------	------------------

CAUSA	2	8	N.A
MOMENTO	7	9	N.A
INTERRELACIÓN	10	12	N.A
EXTENSIÓN	4	12	N.A
PERSISTENCIA	13	10	N.A
RECUPERACIÓN	7	11	N.A
CARÁCTER	Negativo	Negativo	N.A
NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B	N.A
CALIFICACIÓN	43	63	N.A

5.1.3.3.10. Cambios en la ocupación y valor del suelo

NOMBRE IMPACTO Cambios en la ocupación y valor del suelo	IMPACTO IDENTIFICADO
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO	

Preliminar	X	Construcción	X	Operación	X
ACTIVIDADES DEL PROYECTO		<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desvío y Manejo de tráfico (PMT) ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras ● Traslado de redes primarias ● Estudios de ingeniería de detalle para la construcción <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Excavaciones ● Construcción de estaciones del metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Sistema de alimentación eléctrica: AT, MT y tracción ● Espacio público y urbanismo ● Estructuras afectadas ● Demolición estructuras y mobiliario ● Adecuación de vías ● Desvío y Manejo de Tráfico (PMT) ● Señalización y control de trenes <p><u>Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funcionamiento de la línea ● Funciones de estaciones y patio taller 			
MEDIO AFECTADO		Demográfico Espacial Económico			
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO					
<p>Preliminar:</p> <p>Con la expectativa de las obras e inicio de actividades preliminares la posibilidad que se presente un interés en la ocupación de zonas aledañas al proyecto es una posibilidad, así como el cambio en el valor de estas propiedades y aun del suelo, se puede considerar que la presencia de la infraestructura como las estaciones genere un mayor valor sobre estos terrenos, no obstante, para la etapa preliminar esto será solo especulativo.</p> <p>Construcción:</p> <p>Debido a la compra de predios en la etapa preliminar la especulación y expectativas frente al mercado inmobiliario presenta un panorama de incertidumbre en el que se consideran aspectos como la valorización o devaluación de los inmuebles, así como los aumentos en el pago de impuesto predial y las dinámicas que se presentarán con la operación de la L2 del metro y sus estaciones,</p>					

en esta etapa será muy difícil establecer los comportamientos de este mercado, no obstante la línea 1 puede arrojar datos que aporten en la identificación de situaciones o condiciones determinantes que permitan prever medidas de manejo.

Otros aspectos que en esta etapa se consideran en la especulación, es el deterioro que pueden sufrir las viviendas debido al proceso constructivo que se adelanta y las negociaciones que se surte respecto a posibles negociaciones inequitativas para los predios que serán requeridos y situaciones de enajenación forzosa.

Operación:

En esta etapa el impacto tiene un carácter positivo, las obras de urbanismo, así como los beneficios de acceder de forma fácil al servicio de transporte, inciden en el valor de las propiedades al momento de los avalúos y de las condiciones de mejora en el precio. Al igual que en la primera línea se espera un aumento en el precio del suelo teniendo en cuenta los beneficios que ofrece y la posibilidad que las estaciones se conviertan en zonas renovadas y modernas que ofrecen nuevos escenarios comerciales, esto se traduce en el bienestar de los propietarios de los predios ubicados en la zona de influencia; no obstante, este cambio sólo se podrá evidenciar hasta que se transen en alguno de los mercados inmobiliarios.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	2	8	7
MOMENTO	6	9	7
INTERRELACIÓN	10	12	9
EXTENSIÓN	8	12	6
PERSISTENCIA	13	10	20
RECUPERACIÓN	6	11	10
CARÁCTER	Positivo	Positivo	Positivo

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B
CALIFICACIÓN	45	62	59

5.1.3.3.11. Fortalecimiento de la cultura ciudadana entorno a la movilidad

NOMBRE IMPACTO Fortalecimiento de la cultura ciudadana entorno a la movilidad	IMPACTO IDENTIFICADO				
ETAPA DEL PROYECTO EN EL QUE SE MANIFIESTA EL IMPACTO					
Preliminar	X	Construcción	X	Operación	X
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	<p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de estaciones del metro • Construcción de edificios laterales de acceso • Construcción de patios y talleres • Espacio público y urbanismo • Señalización y control de trenes • Sistema de puertas de andén • Sistema de comunicaciones - billeteaje <p><u>Operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de la línea • Funciones de estaciones y patio taller 				
MEDIO AFECTADO	Cultural				

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Preliminar:

Las actividades de la etapa como compra de predios y demoliciones generarán inquietudes, expectativas y percepciones con respecto al proyecto, los cambios que se presentarán con la implementación de estas actividades, así como la llegada del personal de obra, los vendedores informales y otros tipo de dinámicas generan en la población ubicada a lo largo del corredor cambios en su conducta y forma de percibir esas zonas de la ciudad, por esta razón las dinámicas y cotidianidad se verán modificadas.

Construcción:

Las actividades de esta etapa en especial la construcción de las estaciones van a generar un impacto significativo en la cotidianidad de la población aledaña, aunque las estaciones se construirán en predios privados adquiridos por la L2MB y contarán con el cerramiento de obra, estas obras sumadas al paso de personal, equipo y maquinaria cambiarán la cotidianidad de estas zonas, al igual que los sectores donde se adelantarán los desvíos, así mismo en el marco de las actividades previstas para el Contratista se adelantarán talleres, caracterizaciones y otras actividades que van a incidir en las prácticas y conductas asociadas a la movilidad, desde la capacitaciones o señalización en obra.

Uno de los tramos del proyecto donde se considera un impacto significativo frente al paisaje y con ellos las dinámicas de la zona es la estación 11 ubicada en la localidad de Suba, esta será construida elevada y pasa por un sector residencial de desarrollo importante de conjuntos residenciales.

Operación:

Las zonas de las estaciones se convertirán en corredores de peatones, cambiando las prácticas de los barrios y movilizando un gran número de ciudadanos que deberán asumir nuevas costumbres, usos y prácticas en relación con el uso del espacio público y el servicio público de transporte.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Preliminar	Construcción	Operación
CAUSA	6	9	7
MOMENTO	6	9	8
INTERRELACIÓN	10	14	13

EXTENSIÓN	4	7	15
PERSISTENCIA	13	12	25
RECUPERACIÓN	5	12	12
CARÁCTER	Positivo	Positivo	Positivo
NIVEL DEL IMPACTO	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B	MEDIO O TIPO B
CALIFICACIÓN	44	63	80

5.2. ANÁLISIS DE VIABILIDAD AMBIENTAL Y SOCIAL



5.2.1. Medio abiótico

Los impactos identificados en el medio abiótico se circunscriben principalmente durante la etapa constructiva del proyecto de la L2MB asociadas a las actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo, las 11 estaciones, los pozos de bombeo y/o de ventilación y emergencia, el tramo de excavación abierta en trinchera con tipología semienterrada, el tramo con tipología elevada y el patio taller.

Las actividades constructivas en superficie generarán algunos impactos asociados a la alteración de la calidad del aire por emisión de gases y material particulado y al Aumento en la Presión Sonora y aumento de los niveles de vibración.

Con respecto a la afectación de las aguas subterráneas en el proyecto, de los aproximadamente 15,4 km de longitud que tiene la línea del metro proyectada, 14,4 km están previstos como un metro subterráneo. En lo que respecta a las estaciones, 10 de ellas corresponden al tramo subterráneo y una al tramo superficial, estas excavaciones a realizar para la conformación del túnel, se realizarán aplicando una tecnología EPB en la que se balancean las presiones en la parte delantera en la máquina tuneladora y el frente de excavación. Esta tecnología permite que no se presenten flujos de infiltración en el frente de excavación. Asimismo, la estructura lateral del túnel también permite evitar la ocurrencia de infiltraciones hacia el interior del mismo. Dadas estas condiciones, no se tendrán procesos de infiltración hacia el túnel ni durante construcción ni durante operación; esto aplica tanto a los tramos cercanos al humedal Juan Amarillo (aquellos localizados entre las estaciones 7 y 9) como en los demás tramos de túnel.

Los impactos del medio abiótico identificados dentro del rango de bajo a medio, los cuales van desde afectaciones medibles en un periodo de tiempo corto, mediano e inclusive largo pero también pueden suponerse alteraciones en el medio físico en un tiempo indefinido, no obstante estas definiciones en cuanto a los rangos clasificatorios van ligadas al carácter del impacto que puede llegar a ser positivo como por ejemplo (*Afectación al medio por disposición de material de la*

excavación (Reutilización o disposición) esto quiere decir que la afectación generada puede beneficiar al medio en el que se genera o a otro medio que lo requiera y por otro lado las acciones de manejo conducentes principalmente a la prevención y mitigación de las afectaciones que podría generar el proyecto, garantizan la viabilidad de la L2MB desde el medio físico.

5.2.2. Medio biótico

Los impactos identificados en el medio biótico se circunscriben principalmente durante la etapa constructiva del proyecto de la L2MB asociadas a las actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo, las 11 estaciones, los pozos de bombeo y/o de ventilación y emergencia, el tramo de excavación abierta en trinchera con tipología semienterrada, el tramo con tipología elevada y el patio taller.

Las diferentes actividades constructivas inciden de forma general en la remoción de las coberturas vegetales y las zonas verdes urbanas que sustentan el arbolado de la ciudad, causando de igual forma la intervención de los individuos arbóreos y la remoción de la flora en veda asociada. Los componentes de la vegetación a intervenir constituyen hábitats de la fauna asociada lo que repercute en cambios de la composición y abundancia de las especies presentes. La ampliación del espacio público implica en algunos lugares el endurecimiento de zonas verdes y cambios en el paisaje los cuales son percibidos principalmente en mayor magnitud por los residentes cercanos.

La presencia de personal y la movilización de la maquinaria durante las actividades constructivas traen consigo la alteración de la calidad del aire y el aumento de ruido, eventos que afectan principalmente a la fauna que se encuentra en el entorno, en especial para aquellas especies no generalistas asociadas con los humedales. Las excavaciones y el manejo de los drenajes en cercanías de los cuerpos de agua pueden repercutir eventualmente en el establecimiento de las comunidades hidrobiológicas presentes.

La construcción del túnel mediante tecnología EPB previene los flujos de infiltración en el frente de excavación, evitando la ocurrencia de infiltraciones hacia el interior del túnel, aspecto que favorece la protección del humedal Juan Amarillo con respecto a posibles abatimientos de los niveles freáticos en el sector. Sin embargo, en inmediaciones de algunas estaciones se producirá cambios de los niveles freáticos, lo que incide en afectaciones en sectores cercanos a los cuerpos de agua, que repercuten eventualmente en la vegetación establecida en las franjas de protección de los cuerpos de agua, las cuales hacen parte de los elementos de la EEP.

El uso de tecnología constructiva que mitiga los abatimientos de los niveles freáticos durante la apertura del túnel subterráneo, la optimización de los diseños que previenen la intervención de los elementos de la EEP, contribuyen con la prevención y mitigación de los impactos de los diferentes componentes del medio biótico.

La intervención en las coberturas vegetales y de la flora en veda, la remoción del arbolado urbano y el endurecimiento de las zonas verdes se manejan a través de acciones de tipo compensatorio establecidas por la autoridad ambiental en la normatividad vigente, y las repercusiones que el proyecto generará sobre los diversos componentes bióticos se minimizarán mediante la ejecución de acciones de tipo preventivo y mitigatorio.

Los impactos del medio biótico identificados dentro del rango de bajo a medio y las acciones de manejo conducentes principalmente a la prevención y mitigación de las afectaciones que podría generar el proyecto, además de las medidas compensatorias planteadas garantizan la viabilidad de la L2MB desde el medio biótico. Las compensaciones a establecer por los tratamientos silviculturales de los individuos arbóreos inventariados; las acciones de compensación por la afectación de vasculares y no vasculares y de otros grupos de flora en veda; las compensaciones derivadas por el endurecimiento de las zonas verdes y la afectación paisajística; al igual que las compensaciones por la interferencia del proyecto y su

estructura, asociada con la EEP y las áreas sensibles, permiten el desarrollo del proyecto dentro del marco normativo de las autoridades ambientales.

5.2.3. Medio social

Los impactos identificados en el medio socioeconómico se presentarán durante las diferentes etapas, algunos con mayor magnitud que otros, en la etapa preliminar la generación de expectativas debido al inicio de actividades en campo y la información de etapas anteriores generará un impacto significativo en la población ubicada a lo largo del corredor, la compra de predios para esta etapa será un proceso significativamente importante debido a que la preocupación que esto genera para las personas que están en las áreas de las estaciones y aun las que se requieren para la infraestructura asociada, estas acciones ocasionarán varios cambios tanto en la configuración de las organizaciones sociales del sector, como en la articulación o coordinación actual interinstitucional, en este escenario será necesario abocarse a las medidas de carácter preventivo que permitan la intervención temprana y coordinada sobre el corredor. Así mismo es importante considerar las expectativas que se puedan presentar debido a que en la ciudad y en el país es la primera vez que se construye una línea subterránea, por esta razón surgen inquietudes frente a las afecciones por vibraciones o asentamientos durante la construcción del túnel y la operación de la línea 2.

En la etapa de construcción es necesario considerar la totalidad del escenario a través de la construcción del corredor mediante tuneladora a varios metros de profundidad, teniendo en cuenta las afectaciones o cambios en la cotidianidad que se puedan ocasionar en los sitios de entrada y salida de la misma, la construcción a cielo abierto de las estaciones en predios específicos, sobre corredores comerciales de la ciudad, así como los pozos de bombeo y/o de ventilación y emergencia, el tramo de excavación abierta en trinchera con tipología semienterrada, y al finalizar el trazado el tramo con tipología elevada sobre un área residencial de la localidad de Suba y la construcción del patio taller cerca a conjuntos residenciales y colindante con el río Bogotá.

Las actividades antes mencionadas generarán varios impactos que de acuerdo con las características constructivas tendrán especial relevancia o mayor presencia en el área de estaciones, ingreso y salida de la tuneladora y el patio taller, es decir el método constructivo reducirá significativamente el área donde presentarán los impactos negativos, así mismo en la identificación de impactos se observan varios de carácter positivo y que deben ser potencializados como el fortalecimiento de las organizaciones sociales, la articulación interinstitucional para la intervención integral del corredor, el cambio en la movilidad y accesibilidad de los actores viales, el impacto sobre el comercio formal, que si bien en la etapa de construcción puede verse afectado temporalmente en la etapa de operación puede ser dinamizado y así como la oferta laboral temporal y el fortalecimiento de la cultura ciudadana en torno a la movilidad y uso de infraestructura para el transporte.

Durante la construcción se deben considerar aquellos impactos propios de las actividades constructivas como el ruido, la presencia de material particulado, las vibraciones que pueden afectar los entornos sociales y económicos así como la infraestructura social y pública, no obstante como se ha mencionado este tipo de afectaciones o efectos se considera que se presentarán de forma puntual reducción significativamente las incomodidades a lo largo de los 15,8 km del corredor a puntos específicos.

Así como se hace mención en el medio biótico para el uso de tecnología constructiva beneficia o reduce los impactos teniendo en cuenta que las principales expectativas de la población están orientadas a los abatimientos de los niveles freáticos durante la apertura del túnel subterráneo, así el cumplimiento de la normativa nacional y la consideración de los Estándares y Salvaguardas de la Banca Multilateral, aportan significativamente en la atención integral de los impactos identificados para el medio.

Los impactos del medio socioeconómico se identificaron en su gran mayoría dentro del rango de medio y alto, este último corresponde al traslado involuntario de población. Para los impactos identificados se prevé la implementación de medidas de manejo que están siendo adoptadas para la primera línea y que serán evaluadas y complementadas de acuerdo con las particularidades del proyecto y las características de los sectores por los que se desarrollará la línea 2.

Finalmente, en cuanto al análisis de las tendencias del desarrollo, se ha adelantado una revisión de las fuentes de información de los diferentes instrumentos de planificación de la ciudad, como el Plan de Desarrollo Distrital vigente, los Planes Locales de Desarrollo y planes de gestión ambiental, con el propósito de identificar la posible incidencia que pueden tener sobre el desarrollo del proyecto; esta revisión ha permitido identificar elementos compatibles de estos programas, no solo por no interferir en el desarrollo de otros proyectos planificados para la ciudad, sino en términos de sostenibilidad, movilidad, crecimiento poblacional, expansión urbana, etc., teniendo en cuenta que Línea 2 Metro de Bogotá hace parte de la actual gran apuesta de ciudad .

6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

Las medidas de manejo ambiental y social, son el conjunto detallado de acciones y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales y sociales identificados y que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Estas medidas van direccionadas a cumplir con los estándares ambientales estipulados en la normatividad ambiental vigente y la directriz ambiental de la Empresa Metro de Bogotá.

Es importante mencionar, que se tomó como base los lineamientos del Ministerio de Transporte, no obstante, se incluyeron más programas dado los posibles impactos encontrados en la evaluación, de acuerdo a este tipo de proyectos.

Para cada uno de los programas se identificaron los impactos a manejar, las actividades generadoras del impacto, la etapa de aplicación, las acciones a desarrollar para manejar el impacto, y los costos aproximados de la puesta en marcha de estos programas (Ver Tabla 21).

Tabla 21. Aspectos a desarrollar en las medidas de manejo de ambiental y social

Nombre de la Ficha de Manejo	COD
OBJETIVO: Se listan los principales objetivos que se persiguen con la implementación de las medidas de manejo.	
IMPACTOS A MANEJAR: Se citan el impacto o los impactos ambientales y/o sociales que se manejan a través de la implementación del programa	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: Se mencionan las actividades generadoras del impacto de acuerdo con las etapas del proyecto (construcción y/o operación).	

ETAPA DE APLICACIÓN: Se indica si la aplicación de la medida de manejo se realizará en la etapa preliminar, de construcción y/u operación.

ACCIONES A DESARROLLAR: Se describen detalladamente las obras, actividades y/o acciones previstas para la implementación del programa

En el marco de este documento, se identificaron los siguientes impactos, ya analizados en el numeral 4.1.2.

Tabla 22. Impactos identificados

Componente	Impactos
MEDIO ABIÓTICO	Afectaciones en las aguas subterráneas
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y material particulado.
	Alteración en la Presión Sonora y aumento de los niveles de vibración.
	Alteración de la calidad del suelo.
	Afectación por asentamientos.
	Afectación al medio por disposición de material de la excavación (Reutilización o disposición)
MEDIO BIÓTICO	Remoción de cobertura vegetal, individuos arbóreos y descapote de zonas verdes.
	Afectación paisajística y de la calidad visual del paisaje.
	Potencial alteración en la composición y abundancia de fauna.

Componente	Impactos
	Potencial afectación de las comunidades hidrobiológicas.
	Potencial afectación de elementos de la Estructura Ecológica Principal- EEP.
MEDIO SOCIOECONOMICO	Generación de expectativas y conflictos.
	Cambio en la participación ciudadana por nuevas dinámicas de movilidad y accesibilidad.
	Fortalecimiento de la red interinstitucional en torno a la línea 2 del Metro.
	Cambios en la movilidad y accesibilidad de los actores viales.
	Afectación a la infraestructura pública y social.
	Traslado involuntario de población previo a las actividades de construcción.
	Generación de empleo en etapas específicas.
	Transformación en la dinámica del comercio formal.

Componente	Impactos
	Ocupación y nuevas dinámicas del comercio informal.
	Cambios en la ocupación y valor del suelo.
	Fortalecimiento de la cultura ciudadana en torno a la movilidad.

Fuente: UT MOVIUS, 2022.

Las medidas de manejo ambiental y social se desarrollan teniendo en cuenta los lineamientos propuestos por el Ministerio de Transporte a través de documento Lineamientos ambientales para la construcción de infraestructura del Programa Nacional de Transporte Urbano⁴

Componente A – Gestión y Seguimiento

Programa A1- Estructura del Sistema de Gestión Ambiental

Programa A2: Programa de Implementación del PMA

Componente B – Plan de Manejo Social

Programa B1 -Programa de información y comunicación pública

Programa B2 -Programa Metro escucha, Metro resuelve

Programa B3 - Programa de participación ciudadana

Programa B4 - Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de la vida urbana

Programa B5 -Programa de articulación interinstitucional para la construcción de la vida urbana

Programa B6- Programa de cultura movilidad sostenible

Programa B7- Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros

⁴ MINISTERIO DE TRANSPORTE Lineamientos ambientales para la construcción de infraestructura del Programa Nacional de Transporte Urbano. Agosto de 2016.

Programa B8- Programa de inclusión socio laboral

Programa B9- Programa de manejo para la sostenibilidad económica del comercio formal

Programa B10- Programa de manejo para ocupantes del espacio público

Programa B11- Programa de observatorio de ocupación y valor del suelo

Programa B13- Programa para la construcción de tejido urbano

Programa B14- Programa de reasentamiento

Programa B15- Programa de manejo para el influjo laboral y violencia en razón del género

Componente C – Manejo silvicultural, cobertura vegetal, paisajismo, fauna, hidrobiota y EEP

Programa C1 - Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote

Programa C2 - Programa de manejo silvicultural

Programa C3 - Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje

Programa C4 - Programa de manejo de compensación para el medio biótico por afectación paisajística

Programa C5 - Programa de manejo de fauna

Programa C6 - Programa de manejo de las comunidades hidrobiológicas

Programa C7 - Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal

Componente D- Gestión ambiental en las actividades de la construcción

Programa D1 - Manejo De Residuos de Construcción y Demolición Programa D2 - Manejo De Excavaciones Y Rellenos.

Programa D3 - Control De Emisiones Atmosféricas y ruido .

Programa D4 - Programa de manejo de suelos

Programa D5 - Programa de almacenamiento y manejo de materiales de construcción

Programa D6 - Manejo de campamento e instalaciones temporales

Programa D7 - Manejo de maquinaria y equipos de transporte

Programa D8 - Programa de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas

Programa D9 - Manejo de estructuras de aseo

Componente E - Seguridad y salud en el trabajo

Componente F Señalización de seguridad y manejo de Tráfico

Con base en esta identificación de impactos, a continuación, se presentan los programas de manejo a implementar y que permitirán prevenir, mitigar y/o compensar los impactos generados, asociado a la construcción de proyectos urbanos.

Tabla 23. Medidas de Manejo

Medio	Impactos Ambientales	Componente	Medidas de Manejo
ABIÓTICO	Afectaciones a las aguas subterráneas	Agua	Manejo De Excavaciones Y Rellenos. Tratamientos especiales durante las excavaciones
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y material particulado	Aire	Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido .
	Ruido	Aire	Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido
	Alteración de la calidad del suelo.	Suelo	Manejo De Excavaciones Y Rellenos. Manejo de RCD Programa de manejo de suelos Programa de almacenamiento y manejo de materiales de construcción Manejo de maquinaria y equipos de transporte
	Afectación por asentamientos	Suelo	Manejo De Excavaciones Y Rellenos. Tratamientos especiales

Medio	Impactos Ambientales	Componente	Medidas de Manejo
			durante las excavaciones
	Afectación al medio por disposición de material de la excavación (Reutilización o disposición)	Suelo	Manejo de Excavaciones y Rellenos. Manejo de RCD. Manejo de estructuras de aseo
BIÓTICO	Remoción de cobertura vegetal, individuos arbóreos y descapote de zonas verdes	Vegetación	Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote
	Remoción de cobertura vegetal, individuos arbóreos y descapote de zonas verdes	Vegetación	Programa de manejo silvicultural
	Afectación paisajística y de la calidad visual del paisaje	Paisaje	Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje
	Afectación paisajística y de la calidad visual del paisaje	Paisaje	Programa de manejo de compensación para el medio biótico por afectación paisajística
	Potencial alteración en la composición y abundancia de fauna	Fauna	Programa de manejo de fauna
	Potencial afectación de las comunidades hidrobiológicas	Hidrobiota - Ecosistemas acuáticos	Programa de manejo de las comunidades hidrobiológicas

Medio	Impactos Ambientales	Componente	Medidas de Manejo
	Potencial afectación de elementos de la Estructura Ecológica Principal	Estructura Ecológica Principal	Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal
SOCIOECONÓMICO	Generación de expectativas y conflictos	Espacial Económico Cultural Político organizativo	Programa de información y comunicación pública
	Generación de expectativas y conflictos		Programa Metro escucha, Metro resuelve
	Generación de expectativas y conflictos		Programa de participación ciudadana
	Cambio en la participación ciudadana por nuevas dinámicas de movilidad y accesibilidad	Político organizativo	Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de la vida urbana
	Fortalecimiento de la red interinstitucional entorno a la línea 2 del Metro	Político organizativo	Programa de articulación interinstitucional para la construcción de la vida urbana
	Cambios en la movilidad y accesibilidad de los actores viales	Espacial	Programa de cultura movilidad sostenible
			Plan de manejo de tránsito
	Afectación a la infraestructura pública y social	Espacial	Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros
			Programa de manejo para la protección del patrimonio cultural
Transformación en la dinámica del comercio formal	Demográfico Económico Político Organizativo	Programa de manejo para la sostenibilidad económica del comercio formal	
Ocupación y nuevas dinámicas del comercio informal	Demográfico Económico Político Organizativo	Programa de manejo para ocupantes del espacio público	

Medio	Impactos Ambientales	Componente	Medidas de Manejo
	Cambios en la ocupación y valor del suelo	Demográfico Espacial Económico	Programa de observatorio de ocupación y valor del suelo
	Fortalecimiento de la cultura ciudadana entorno a la movilidad	Cultural	Programa para la construcción de tejido urbano
	Traslado involuntario de población previo a las actividades de construcción	Demográfico Espacial Económico Cultural Político Organizativo	Programa de reasentamiento
	Generación de empleo en etapas específicas	Demográfico Económico	Programa de inclusión socio laboral Programa de manejo para el influjo laboral y violencia en razón del género

Fuente: UT MOVIUS, 2022.

6.1. MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL EN LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS Y DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

6.1.1. Componente A - Gestión y Seguimiento

6.1.1.1. A1- Cumplimiento de las obligaciones Ambientales

Cumplimiento de las obligaciones ambientales	
OBJETIVO:	
Identificar los permisos ambientales requeridos para el desarrollo del proyecto	
IMPACTOS A MANEJAR:	No se encuentran impactos directos asociados al cumplimiento de las obligaciones ambientales

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Preliminar

- Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras
- Traslado de redes primarias
- Estudios de ingeniería de detalle para la construcción

Construcción

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Puesto central de control - OC
- Sistema de alimentación eléctrica: AT, MT y tracción
- Espacio público y urbanismo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía
- Señalización y control de trenes
- Sistema de puertas de andén
- Sistema de comunicaciones - billeteaje
- Material rodante

Operación

- Funcionamiento de la línea
- Funciones de estaciones y patio taller
- Mantenimiento de la línea y trabajos de conservación
- Manejo de residuos sólidos
- Manejo de residuos líquidos
- Manejo y control de señalización
- Manejo y control de trenes
- Manejo y control de comunicaciones
- Operación del puesto central de control

ETAPA DE APLICACIÓN: Construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

- Instrumentos de cumplimiento para la gestión ambiental, social y SST.

Para el cumplimiento de la gestión ambiental, social y SST, el Contratista deberá cumplir con lo establecido en los siguientes documentos e instrumentos, los cuales deberán ser actualizados en la fase de estudios definitivos y posteriormente remitidos a la Interventoría y EMB para aprobación. - Plan de Manejo Ambiental y Social-PMAS. - Plan de Monitoreo y Seguimiento-PMS. - Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo-SG-SST - Planes de Gestión del Riesgo. - Estándares Ambientales, entre otros. El Contratista no podrá dar inicio a las actividades sin contar con la No objeción, de la actualización del Estudio de Impacto Ambiental y Social-EIAS. y los permisos necesarios para las diferentes etapas del proyecto.

- Permisos necesarios para las diferentes etapas del proyecto.

El Contratista debe revisar el estado, alcance y condiciones específicas de obra y contar con la totalidad de los permisos ambientales y/o licencias para el cumplimiento del proyecto. En la siguiente tabla se describen los permisos con los que debe contar el proyecto L2MB, para la etapa de construcción y/o operación.

En el primer comité e informe ambiental y social, el Contratista deberá notificar el estado actual del trámite de los permisos requeridos. En caso de actualizaciones normativas ambientales, sociales y de SST, el Contratista deberá acogerse a los requerimientos legales, así mismo tramitar los permisos que de esta actualización se derive.

Tabla 24. Permisos ambientales

Etapa		Requerimiento	Entidad	Responsable
Preliminar /Construcción	Operación			
X		Permiso o Autorización para Tratamientos Silviculturales en Espacio Público y Privado-SDA	Secretaria Distrital de Ambiente	Contratista
X		Presentación de los diseños paisajísticos propuestos para su implementación en el proyecto constructivo	Secretaria Distrital de Ambiente	Contratista
X		Salvoconducto Único Nacional para la movilización de especímenes de la Diversidad Biológica – Flora y Arbolado Urbano	Secretaria Distrital de Ambiente	Contratista
X		Acta de entrega de árboles	Jardín	Contratista

		trasladados al JBB	Botánico de Bogotá	
X		Acta de entrega de árboles plantados al JBB	Jardín Botánico de Bogotá	Contratista
X		Compensación por endurecimiento de zonas verdes	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X	X	Plan de manejo de Tráfico (PMT)	Secretaría Distrital de Movilidad	Contratista
X		Licencias ambientales y mineras para proveedores de materiales	Autoridad correspondiente	Contratista
X		Registro de Publicidad Exterior	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Autorización para trabajo nocturno	Alcaldías locales	Contratista
X		Certificación de revisión técnico-mecánica de vehículos	Centros de Diagnóstico	Contratista
X		Permiso de vertimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Registro como generadores de RESPEL	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Registro de conformación del Departamento de Gestión Ambiental	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Lineamiento en la zonas de manejo y preservación ambiental	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Permiso de Ocupación de Cauce - POC	Secretaría Distrital de	Contratista

			Ambiente	
X		Permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines para la elaboración de estudios ambientales	ANLA	Contratista
X		Levantamiento de Veda	ANLA / SDA	Contratista

Fuente: UT MOVIUS, 2022.

- El Contratista de obra debe garantizar que sus subcontratistas, proveedores de materiales y servicios cuenten con las licencias y permisos ambientales exigidos según la normatividad vigente.
- Todas las comunicaciones que reciba el Contratista y/o interventoría por parte de las Autoridades Ambientales, deberán ser remitidas a la EMB con un plazo máximo de cinco días hábiles.
- Por otro lado el Contratista deberá incorporar los lineamientos y requisitos para implementación de un sistema de Gestión con estándares Internacionales

6.1.1.2. A2 Programa de Implementación del PMA.

Programa de implementación del PMA	COD
OBJETIVO: Definir las acciones para la implementación de los planes de manejo y seguimiento en las distintas etapas del proyecto .	
IMPACTOS A MANEJAR: No se encuentran impactos directos asociados al cumplimiento de las obligaciones ambientales	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Preliminar</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras 	

- Traslado de redes primarias
- Estudios de ingeniería de detalle para la construcción

Construcción

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Puesto central de control - OC
- Sistema de alimentación eléctrica: AT, MT y tracción
- Espacio público y urbanismo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía
- Señalización y control de trenes
- Sistema de puertas de andén
- Sistema de comunicaciones - billeteaje
- Material rodante

Operación

- Funcionamiento de la línea
- Funciones de estaciones y patio taller
- Mantenimiento de la línea y trabajos de conservación
- Manejo de residuos sólidos
- Manejo de residuos líquidos
- Manejo y control de señalización
- Manejo y control de trenes
- Manejo y control de comunicaciones
- Operación del puesto central de control

ETAPA DE APLICACIÓN: Construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

- Instrumentos para el desarrollo de la gestión Ambiental, Social y SST.
- Actualización del Estudio de Impacto Ambiental y Social-EIAS: Antes de la ejecución de las obras el Contratista debe actualizar el Estudio de Impacto Ambiental y Social-EIAS, así mismo deberá ajustar y/o modificar los planes de manejo asociados a los impactos identificados dentro de la construcción y operación

del proyecto. Lo anterior deberá ser aprobado por la interventoría y la Empresa Metro de Bogotá previo a su ejecución.

- Informes de gestión Contratista

El Contratista de obra deberá documentar todas cada una de las actividades que desarrolle para el cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales, las cuales deberán cumplir con lo establecido en los Planes establecidos en el EIAS Estos informes deberán tener como mínimo :

(i) Desarrollo de cada una de las actividades realizadas en el periodo para dar cumplimiento a lo establecido en el PMAS, PMS., lineamientos de las salvaguardas y estándares ambientales y sociales y demás que queden contenidas en el Manual Único de Control y Seguimiento Ambiental.

(ii) Registro fotográfico en el cual se evidencie la gestión ambiental. De ser posible en los informes mensuales y sobre uno o varios lugares definidos entre el Contratista e Interventoría, se tomará durante todos los meses de la etapa de construcción, el registro fotográfico a fin de poder evidenciar en la línea de tiempo, el cambio en el paisaje, propio del avance de la obra.

(iii) Licencias ambientales de los sitios de adquisición de materiales pétreos. El Contratista deberá verificar que estas licencias estén vigentes al momento del uso del proveedor. El Contratista deberá elaborar un cuadro donde se evidencie entre otros los siguientes aspectos: Nombre del proveedor, tipo de material, número de licencia, número de permiso minero, volumen de extracción y/o disposición (según el caso) que autoriza la autoridad, localización, teléfono de contacto, entre otros

(iv) Control de materiales y copia correspondiente de los certificados de adquisición de materiales pétreos. Este control debe incluir la elaboración de un cuadro de seguimiento mensual y acumulativo que contenga como mínimo los siguientes temas: Nombre del proveedor, razón social, tipo de material, volumen empleado en el mes, consolidado producto de la etapa de construcción, número de certificación, volumen certificado, diferencia entre lo reportado y lo certificado, entre otros.

(v) Control de los residuos de construcción y demolición – RCD y copia de los diferentes certificados de aprovechamiento y/o disposición, generados en la obra, aprobados por interventoría. Se tendrá el mismo control enunciado en el numeral anterior.

(vi) Planilla de disposición de RCD

(vii) Cronograma actualizado de las capacitaciones. Se deberá llevar registro de las capacitaciones programadas, realizadas, fecha, lugar, número de asistentes discriminado por persona, entre otros.

(viii) Seguimiento del mantenimiento de los árboles a cargo del contrato.

(ix) Relación de uso de zonas verdes.

(x) Balance de zonas verdes del proyecto.

(xi) Listado de los vehículos utilizados en el mes para la obra.

(xii) Relación del número de inscripción del PIN de las volquetas ante la Autoridad Ambiental Competente.

(xiii) Control de correspondencia emitida, recibida en términos consecutivos, fecha de emisión, fecha de respuesta, área responsable, entre otros.

(xiv) Listado de vehículos y volquetas y el número asignado. En caso que un vehículo se retire y el código se le asigne a otro, se debe actualizar el listado e informar a la Interventoría. Este listado el cual incluye tipo de vehículo, placas y conductor debe ser suministrado al equipo social a fin de contar con éste insumo a la mano en caso que se presente un PQR asociado a este tema.

(xv) Todas aquellas que considere pertinentes para demostrar su gestión.

- El Contratista con el primer informe de gestión deberá presentar:
 - Organigrama del proyecto incluyendo el personal ambiental, social
 - Cronograma detallado de actividades de obra, incluyendo actividades de gestión ambiental y social.
 - Plano de localización general del proyecto
 - Plano de localización del campamento y patio de prefabricados con sus diferentes zonas

y su respectiva señalización.

- Formato Requerimientos ambientales preliminares.
- Formato de requerimientos sociales preliminares
- Comunicación en la cual la Interventoría aprueba el personal ambiental y social propuesto por El Contratista requerido en los pliegos de licitación. La comunicación deberá incluir los nombres del personal, el cual deberá aparecer en el organigrama.
- Plan de gestión Integral de RCD.
- Todo aquello que la EMB establezca en el Manual Único de Control y Seguimiento Ambiental. .



6.1.2. Componente B - Plan de Manejo Social

Desde el medio socioeconómico el enfoque de los programas se contempla la transversalidad en aspectos que la EMB considera estratégicos para que el Proyecto tenga una apuesta hacia la sostenibilidad, los cuales se relacionan específicamente con:

- Reconocimiento del territorio: es decir el Proyecto debe reconocer las particularidades socio culturales y la incidencia en la cotidianidad y realidades por donde discurre el corredor.
- Género: el proyecto es una apuesta para el reconocimiento e importancia de contar con enfoques incluyentes y que propicien el uso del sistema metro de forma segura para los usuarios, lo que implica incluir la perspectiva de género desde sus etapas preliminares.
- Diferencial: el Proyecto reconoce la diversidad y la conformación socio cultural presente en el territorio, por lo tanto, establecerá planes de relacionamiento con la totalidad de grupos de interés que se identifiquen en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Social.

6.1.2.1. Programa de información y comunicación pública

Programa de información y comunicación pública	PMA - SOC -001
OBJETIVO: Establecer canales de comunicación que le permitan a los grupos de interés de las áreas de influencia directa y de intervención, estar informados y participar en las actividades que se llevarán a cabo con oportunidad del Proyecto en sus diferentes etapas: pre construcción, construcción y operación.	
IMPACTOS A MANEJAR: Generación de expectativas y conflictos	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: Preliminar <ul style="list-style-type: none">● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras● Traslado de redes primarias	

- Estudios de ingeniería de detalle para la construcción

Construcción

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Puesto central de control - OC
- Sistema de alimentación eléctrica: AT, MT y tracción
- Espacio público y urbanismo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía
- Señalización y control de trenes
- Sistema de puertas de andén
- Sistema de comunicaciones - billeteaje
- Material rodante

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

“Metro Comunica” Sistema de Información

A través del sistema de información se publicará información relevante del Proyecto con referencia a distintos temas de interés para la ciudadanía. Se llevará a cabo a través de distintos medios digitales y una campaña de información que busca que la ciudadanía, en especial aquella vecina al corredor, tenga una información precisa y oportuna, utilizando lenguaje inclusivo (braille y lengua de señas) y otros idiomas como inglés.

“Metro Comunica” se divide en tres frentes de información:

El primero da cuenta de la planeación de la obra, implica informar a la población sobre los tiempos y actividades sobre los tramos de construcción, detallando el proceso constructivo y en consecuencia la posible alteración de la cotidianidad de los pobladores y transeúntes (Cierres, senderos peatonales, PMT, demolición de predios). Así mismo las posibles ofertas de empleo que se generen y de las cuales puedan verse beneficiados la población ubicada en el área de influencia directa.

El segundo frente tiene que ver con el grado de avance, que corresponde en informar a la población mediante una

aplicación virtual, al igual que de diferentes medios, en qué punto se encuentra el proyecto y las obras. Se relaciona con informar el cronograma y las metas por etapa y frentes de trabajo.

El tercer frente de información está enfocado en promover la construcción de la Cultura Metro y la participación ciudadana. Está concebido utilizando ejercicios lúdico- participativos para la construcción de ciudadanía.

En conclusión, se deberá brindar información sobre los siguientes componentes para las etapas preliminar, construcción y operación:

Para el trabajo en los distintos frentes se conciben los siguientes mecanismos de información:

Página WEB

La página actual debe ampliar su oferta de información y debe ofrecer varios servicios a los ciudadanos.

- Descargar la APP del Metro de Bogotá
- Acceder a mapas y fotografías actualizadas relacionados con los hitos de construcción
- Cronograma y avance de las obras
- Noticias relacionadas con el Proyecto de interés para la ciudadanía
- Vínculos a páginas relacionadas con las diferentes Entidades Distritales con interés e incidencia en el desarrollo de la línea 2 del Metro de Bogotá
- Infografía relevante de los avances en los componentes técnico, ambiental y social
- Canales de atención al ciudadano
- Experiencias positivas de los ciudadanos con el proyecto y con la población beneficiaria de los planes de manejo

Aplicación móvil

Con la creación de un APP del Metro de Bogotá, se pretende mejorar, ampliar y poner a disposición de un número mayor de ciudadanos la información sobre actividades, cronogramas, proyectos ciudadanos en marcha y la experiencia de los ciudadanos con la obra. Esta APP estará disponible desde la etapa de pre construcción y a través de ella se podrá consultar:

El estado de la obra por tramo de construcción

- Cronograma y avance de las obras
- PMT: Cierres viales, desvíos, horarios, etc.
- Manejo de tráfico de acuerdo a variación de frentes de obra, se puede sincronizar con servicios como Google Maps o Waze o aplicaciones específicas que contribuyan al cumplimiento del propósito
- Noticias (Redes sociales) Facebook, Twitter, Instagram o las que contribuyan con el cumplimiento del propósito)

Redes sociales

Utilizar las redes sociales tales como: Instagram, Facebook, YouTube, Twitter o las que se consideren convenientes para el cumplimiento del propósito, con el fin de permitirle a la ciudadanía un acceso rápido y en tiempo real a la información del proyecto Metro. Se espera que las redes sociales sean un puente de comunicación con la ciudadanía, capaces de promover su participación activa.

Red Distrital de información

La Empresa Metro de Bogotá se articulará con las plataformas de las Entidades Distritales para publicar información del Proyecto en la etapa constructiva y los vínculos a los canales oficiales de información de la Empresa y el Proyecto.

El objetivo es disponer y ampliar los canales de información del Proyecto de manera transparente, unificada, homologada que evite la desinformación y especulación.

Código de Conducta

La EMB diseñará una estrategia comunicativa permanente para la divulgación y fortalecimiento del código de conducta de los Contratistas y empleados de la EMB y de los terceros encargados de la construcción y operación.

Otros

Entendiendo las necesidades y características poblacionales con las que se cuenta en las diferentes localidades, el Contratista deberá utilizar otras formas de comunicación acordes al contexto social. En ese sentido se promoverá el uso de estrategias de comunicación innovadoras, incluyentes, con enfoques diferenciales (braille, lengua de señas), inclusive en algunos barrios podrá servir el perifoneo, periódicos locales y encuentros periódicos para informar a la ciudadanía. La implementación de este tipo de estrategias innovadoras, comunitarias, locales o diferenciales pretende ampliar las formas de comunicar el Proyecto de una manera asertiva e incluyente.

6.1.2.2. Programa Metro escucha, Metro resuelve

Programa Metro escucha, Metro resuelve	PMA - SOC -002
OBJETIVO: Establecer canales de comunicación que le permitan a la comunidad y grupos de interés de la L2MB conocer el desarrollo de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, así como participar de manera activa, con oportunidad y haciendo eficientes los espacios generados para tal fin y contar con un sistema de resolución de peticiones quejas, reclamos y sugerencias previsto en las distintas etapas del proyecto .	
IMPACTOS A MANEJAR: Generación de expectativas y conflictos	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:	

Preliminar

- Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras
- Traslado de redes primarias
- Estudios de ingeniería de detalle para la construcción

Construcción

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones del metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Puesto central de control - OC
- Sistema de alimentación eléctrica: AT, MT y tracción
- Espacio público y urbanismo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía
- Señalización y control de trenes
- Sistema de puertas de andén
- Sistema de comunicaciones - billeteo
- Material rodante

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Metro Escucha

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

La Empresa Metro de Bogotá generará un protocolo de atención al cliente que hará extensivo a los Contratistas, el cual deberá ser aplicado para el adecuado relacionamiento con los ciudadanos, este protocolo se deberá actualizar para la etapa de operación.

Además del protocolo, la Empresa Metro de Bogotá establecerá en la página oficial un Centro Interactivo de Atención al Cliente, que le permitirá a los clientes – ciudadanos contactar con la empresa a través de los canales habituales como la línea telefónica y el correo electrónico, con un horario amplio de atención durante todo el año.

Se resalta que con el fin de brindar un servicio adecuado, diligente y oportuno a la ciudadanía, el enfoque del ciudadano se denota como cliente, en el entendido que será el futuro usuario del Metro y que es una obligación atenderlo de forma adecuada desde las primeras etapas del Proyecto, con el fin de construir un camino hacia su fidelización y compromiso con el cuidado y sostenibilidad del Sistema.

Programa de comunicación y atención de PQRS – “Metro Resuelve”

Etapa preliminar y construcción

Se implementará un programa de atención de Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias - PQRS, para identificar y atender los impactos negativos, potenciar los positivos y mejorar así, los resultados del proyecto. El programa considerará los siguientes lineamientos:

- La población objeto de este programa es de carácter abierto y público para la totalidad de los ciudadanos que se sientan beneficiados o afectados por el Proyecto en cada una de sus etapas.
- Implementación de mecanismos de fácil acceso para la población en general.
- Uso de la plataforma y del Sistema Distrital de Quejas y Soluciones (SDQS) dispuesto por el Distrito.
- Responsabilidad de los Contratistas de obra para la recepción, atención y respuesta de las PQRS y del reporte periódico y oportuno al SDQS.
- Los tiempos de respuesta de la totalidad de PQRS tendrán como máximo plazo los indicados por la Ley para las respuestas de derechos de petición, es decir diez (10) días siguientes a su recepción.
- Asignación de un profesional social encargado de la recepción, atención y seguimiento de las PQRS. Se entiende que la resolución no estará necesariamente a su cargo, por lo cual el manejo de este sistema estará bajo la responsabilidad directa del Director del Proyecto, quien asegurará la respuesta oportuna de las PQRS.
- Divulgación y socialización de los mecanismos de atención de PQRS.
- Generación de reportes mensuales sobre el estado, atención, trámite y cierre de las PQRS y presentación en los comités de seguimiento social que se realicen.
- Generación de un formato para la recepción de las PQRS. Como mínimo deberá contener: (i) datos de identificación y de contacto del peticionario, aunque se deberá dejar la posibilidad de presentar PQRS de manera anónima, (ii) área que genera la PQRS (ambiental, técnica, de reasentamiento, plan de manejo de tráfico, entre otros), (iii) descripción del requerimiento, (iv) fecha de recepción.
- Apertura de un módulo de atención específico para la población objeto de reasentamiento. Para este módulo se delegará a un profesional del área social específico que canalizará la atención y respuesta oportuna.
- Incorporación de un mecanismo de denuncia de casos de violencia contra mujeres y niñas y acoso sexual en las diferentes etapas del Proyecto. Para lo cual, se articulará con la ruta de atención y pilares del Código de Conducta.
- Planes de mejora de carácter correctivo para evitar y minimizar la ocurrencia de las mismas quejas. Es decir el Contratista deberá realizar evaluaciones periódicas (de forma semestral) indicando los planes de acción correctivos de carácter integral como planes de mejora en la atención a la ciudadanía.
- Presentación de informes de reporte a las comunidades y grupos de interés sobre el balance, tiempos de respuesta y planes de mejora en la implementación del Programa “Metro Resuelve”.
- Este programa se hará extensivo a los trabajadores vinculados, como un mecanismo que incluye a la totalidad de grupos de interés que convergen en el desarrollo de la L2MB.
- La Empresa Metro de Bogotá otorgará como parte del cierre social a cada uno de sus Contratistas al finalizar la etapa de construcción, un paz y salvo que certifique que se han atendido y resuelto la totalidad de PQRS con el fin de evitar la generación de pasivos sociales.
- Todas las PQRS que se reciban por medio escrito, telefónico, correo electrónico y de forma verbal deberán

ser tratadas como un derecho de petición y de acuerdo con Ley 1755 de 2015. Dado el caso de que una persona quiera interponer una PQRS y no sepa escribir, se le brindará el apoyo de una persona que redacte la PQRS.

- En todos los casos se generarán respuestas a los peticionarios de manera escrita (por correo electrónico o comunicación). Para las quejas o solicitudes anónimas, se procederá a publicar la respuesta en las carteleras informativas y/o a través del uso de la plataforma y del Sistema Distrital de Quejas y Soluciones (SDQS), la cual podrá ser consultado con el consecutivo que generó el sistema al momento de radicar la PQRS. La resolución de las solicitudes y/o quejas deberán estar avaladas por la Interventoría previamente.
- En caso de recepcionarse PQRS que no son del alcance del Contratista, éste deberá atenderlas, dar respuesta y traslado a la entidad competente informando al solicitante la gestión realizada de acuerdo a la normatividad vigente. El traslado de dicha comunicación deberá realizarse dos días hábiles posteriores al recibo de la petición.
- Se dispondrán de puntos estratégicos para ubicar buzones de fácil acceso de la población del área directa e indirecta, con el objetivo de facilitar la recepción de PQRS.

Etapa de operación

Para la etapa de operación la Empresa Metro de Bogotá continuará con la implementación del Programa "Metro Resuelve".

En cuanto a los mecanismos se propone: (i) línea telefónica exclusiva para la atención de las PQRS (ii) correo electrónico exclusivo (iii) Instalación de una oficina de atención (iv) Instalación de buzones en puntos de mayor afluencia de carácter distrital para dejar las PQRS.

La divulgación de estos mecanismos se hará de manera masiva y directa para los predios aferentes al corredor. El flujograma para la atención de las PQRS se resolverá de la siguiente manera:

- Recepción de la PQRS a cargo de la profesional social e ingreso al SQDS
- Resolución de la PQRS por parte del Contratista bajo el liderazgo del Director del Proyecto.
- Aprobación de la Interventoría del trámite y respuesta propuesta por el Contratista.
- Respuesta por escrito del trámite adelantado y de la respuesta.
- En caso de presentarse diferencias entre el peticionario y el Contratista, la Interventoría en primera instancia y luego la Empresa Metro de Bogotá dirimirá dichas discrepancias. En caso de persistir las diferencias se recurrirá a los instrumentos jurídicos que la legislación nacional determine.

Para la etapa de operación del Proyecto la EMB implementará un procedimiento específico para el manejo de las PQRS en donde se identificarán las áreas responsables de su recepción, atención y seguimiento.

Metro en Cifras de Cumplimiento

Con esta estrategia se pretende brindar información a la ciudadanía de forma cuantitativa y cualitativa, generando reportes de cumplimiento que involucran además la percepción y el sentir de los residentes, peatones, comerciantes, transeúntes y demás actores claves o grupos de interés en el Proyecto. Para lo cual se propone:

- Medición y evaluación de cumplimiento de indicadores. (Generada por el Contratista)
- Medición de la satisfacción de los ciudadanos. (Generada por el Contratista)
- Estadísticas de atención de peticiones, quejas, reclamos o sugerencias (PQRS), así como las principales

- temáticas de estas y su estado. (Generada por el Contratista)
- Divulgación de las estadísticas de empleo (directo e indirecto). (Generada por el Contratista)
 - Experiencias de mejoramiento de la calidad de vida a causa del Metro (Generada por la EMB)

6.1.2.3. Programa de participación ciudadana

Programa de participación ciudadana	PMA - SOC -003
OBJETIVO: Establecer canales de comunicación que le permitan a los grupos de interés de las áreas de influencia directa y de intervención, estar informados y participar en las actividades que se llevarán a cabo con oportunidad del Proyecto en sus diferentes etapas: pre construcción, construcción y operación.	
IMPACTOS A MANEJAR: Generación de expectativas y conflictos	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:	
<u>Preliminar</u>	
<ul style="list-style-type: none">● Desvío y Manejo de tráfico (PMT)● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras● Traslado de redes primarias● Estudios de ingeniería de detalle para la construcción	
<u>Construcción</u>	
<ul style="list-style-type: none">● Descapote y tratamiento silvicultural● Excavaciones● Construcción de estaciones del metro● Construcción de edificios laterales de acceso● Construcción de patios y talleres● Puesto central de control - OC● Sistema de alimentación eléctrica: AT, MT y tracción● Espacio público y urbanismo● Estructuras afectadas● Demolición estructuras y mobiliario● Adecuación de vías● Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)● Interferencia con redes de servicios● Traslado de redes secundarias de servicios públicos● Túnel - Equipos y sistemas● Superestructura de vía● Señalización y control de trenes	

- Sistema de puertas de andén
- Sistema de comunicaciones - billeteaje
- Material rodante

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

Hablemos de Metro Bogotá. Reuniones de información y participación

Las reuniones informativas se constituirán en escenarios dentro de los cuales, de manera participativa, se informará a los grupos de interés y autoridades locales sobre los principales alcances, avances y detalles que se relacionen con las actividades de las etapas preliminar, construcción y operación en cada zona.

Mediante estas acciones se pretende generar espacios de diálogo con la institucionalidad, representada en las Alcaldías Locales y los grupos de interés ubicados sobre el trazado, dentro de los cuales se incluyen líderes comunitarios, organizaciones sociales, instituciones educativas, instituciones prestadoras de servicios de salud, empresas, organizaciones de mujeres, colectivos sociales, propietarios, residentes, comerciantes, población en general del área de influencia, al igual que los comités de participación previamente conformados para darle seguimiento al proyecto.

Para dar cumplimiento a los objetivos y a las acciones propuestas, se contemplan las siguientes actividades preliminares:

a) Proceso de convocatoria:

La comunicación con los actores sociales y grupos de interés debe ser constante, clara y precisa y teniendo en cuenta las necesidades y características de la población, razón por la cual se establecerá contacto previo con líderes, representantes de organizaciones de comerciantes, presidentes de Juntas de Acción Comunal (JAC), comités de participación y Alcaldías Locales con el fin de establecer fecha, lugar y hora de las reuniones informativas.

Adicionalmente, la convocatoria se realizará utilizando las estrategias que se mencionan a continuación y con un mínimo de cinco (5) días de antelación a la realización de la respectiva reunión, las cuales deben contar con la aprobación previa de la interventoría.

Oficios de convocatoria: Estos serán entregados a Alcaldías Locales, líderes de organizaciones sociales y civiles, representantes de las JAC, representantes de instituciones educativas y de salud, organizaciones de comerciantes, organizaciones sociales y ambientales, empresas, entre otros; en estos oficios se especificará el objetivo de la reunión, la hora, fecha, lugar de realización y agenda de la reunión.

Correo electrónico y mensajes de texto: Con la información de las bases de datos de actores sociales y comités de participación, elaboradas durante la "Estructuración técnica del Proyecto L2MB" se realizará la convocatoria vía email y

mensaje de texto por cada zona (la base de datos deberá ser actualizada semestralmente con la información de cada comité y con la información proporcionada por líderes o representantes de la comunidad).

Volantes y afiches: Estos corresponden a un modelo institucional, diseñado por la Empresa Metro de Bogotá y se adaptará con los datos concernientes a la fecha, hora y lugar de reunión junto a los datos del Contratista. Los volantes se entregarán predio a predio y los afiches serán ubicados de manera estratégica en cada una de las zonas como son: escuelas, colegios, salones comunales, sitios de alta afluencia de público o con reconocimiento por parte de la comunidad, en la oficina y puntos de atención al ciudadano.

Todas y cada una de las piezas de convocatoria deben contener como mínimo:

- Lugar, fecha, hora y responsables de la reunión
- Número de la línea de servicio a la ciudadanía y un correo electrónico de atención
- Actividades, temas a tratar, tiempo previsto y alcance

Las fechas, lugar y hora de las convocatorias deben ser aprobadas por la Interventoría y la Empresa Metro de Bogotá, de acuerdo a la dinámica del territorio donde se vaya a desarrollar.

b) Reunión de información y participación de inicio de obras por zona y/o frente

Previo a la iniciación de las actividades en la etapa preliminar y posteriormente en construcción, se realizarán las reuniones de información y participación con las autoridades locales y los diferentes grupos de interés ubicados en el AI. Estas reuniones, se desarrollarán una (1) por cada zona y/o frente de obra, donde se espera contar con la asistencia de líderes, comunidades y demás actores sociales interesados. Las reuniones de inicio deberán ser realizadas por lo menos 10 días previos al inicio de actividades de obra. Dado el caso de que la comunidad, la EMB o terceros interesados soliciten un mayor número de reuniones, éstas se deberán realizar.

La agenda de desarrollo de estas reuniones contemplarán como mínimo lo siguiente:

- Presentación de la Empresa Metro de Bogotá.
- Presentación de la empresa Contratista.
- Presentación del proyecto de la L2MB: objetivos, alcance, etapas, actividades, y cronograma de ejecución de obras.
- Presentación del Código de Conducta.
- Alcance y compromisos adquiridos con los programas que integran las Medidas de Manejo Ambiental y Social a implementar durante el desarrollo del Proyecto, enfocadas a contrarrestar la incidencia de los impactos identificados durante la ejecución de las actividades.
- Presentación del personal a cargo de la ejecución del Proyecto e identificación del personal responsable de la gestión ambiental y social.
- Presentación de las políticas de contratación de personal, bienes y servicios, en concordancia con lo dispuesto en la Ley 1551 de 2012 y la nueva metodología de vinculación laboral, ordenada por el Decreto 2852 del 6 de diciembre del 2013. En esta reunión se informarán las necesidades reales de mano de obra y suministro de bienes y servicios, estableciendo los mecanismos de contratación.
- Programas de Gestión Social
- Informar sobre los mecanismos de atención a la comunidad en cada zona y el procedimiento para atención de PQRS (peticiones, quejas, reclamos y solicitudes), derivadas del Proyecto.
- Espacios de participación ciudadana.
- Otros temas que se identifiquen de interés
- Preguntas y respuestas de los participantes

c) Reuniones de avance y seguimiento por zona y/o frentes de obra

Se mantendrá comunicación constante con las Autoridades Locales y los diferentes grupos de interés ubicados en el AI, como son: organizaciones sociales y comunitarias, residentes, comerciantes, propietarios, entre otros. Esta comunicación constante se dará a través de reuniones de avance y seguimiento, procurando minimizar la generación de expectativas e inconformidades, buscando soluciones de mutuo acuerdo.

De manera trimestral se realizarán las reuniones con la comunidad y grupos de interés, en las cuales la Empresa Contratista presentará el avance de la obra y balance de la implementación de las medidas de manejo y las propuestas de trabajo específicas para el siguiente período. Estas reuniones permitirán identificar los ajustes requeridos para los programas y proyectos a realizar, teniendo en cuenta que las dinámicas de las poblaciones son cambiantes, de acuerdo con los sucesos presentes en cada territorio. Este ajuste permite además garantizar mayor participación y sentido de pertenencia de la comunidad y las organizaciones para las acciones a emprender. Dado el caso de que un grupo de interés requiere reuniones fuera de las programadas, éstas se deberán realizar acorde a lo señalado en este programa.

En este sentido se plantean como mínimo los siguientes temas para trabajar en las reuniones:

- Presentar el estado de avance de las obras.
- Plan de trabajo durante el siguiente período.
- Balance de la implementación del Plan de Manejo Ambiental y Social, así como las medidas correctivas implementadas en caso de haber sido necesario.
- Informar los resultados de los monitoreos de vibraciones, aire y calidad de agua.
- Informar los resultados de los monitoreos de ruido en varios puntos sobre el corredor y con los receptores sensibles localizados en el área de influencia del Proyecto identificados como clínicas, hospitales, centros médicos, colegios y universidades de 1 a 4 pisos de altura o más de altura.
- Informar sobre los requerimientos normativos para la construcción de accesos vehiculares a garajes y la adecuación bajantes de aguas lluvias en las zonas de renovación urbana o adecuación de espacio público.
- Divulgación de la ubicación del punto de atención e información a la Comunidad, procedimiento, indicando horarios de atención y buzón de sugerencias.
- Generar un espacio al finalizar la reunión para la recepción de PQRS, razón por la cual a todas las reuniones se llevará el formato de atención de quejas y reclamos.
- Otros temas que se identifiquen de interés
- Preguntas y respuestas de los participantes

No obstante, se propone que la periodicidad de las reuniones se acuerde con la Interventoría y con la Empresa Metro de Bogotá, de acuerdo con el avance de la obra, los intereses de la población, necesidades específicas del Proyecto; estas consideraciones están enfocadas a garantizar que estos espacios sean válidos y aprovechados para las comunidades. Las reuniones deben contar con la participación de profesionales de cada una de las áreas (técnica, ambiental, social y otras áreas que se requieran). La temática, enfoque y contenido de cada una de las reuniones será validada entre las partes de acuerdo con las necesidades del Proyecto, las expectativas de los grupos de interés y los mensajes claves que requiere la EMB sean posicionados en estos escenarios.

d) Reunión inicio de etapa de operación

Al finalizar las actividades de construcción y de cada uno de los frentes de obra y/o zonas, se realizará una reunión con la comunidad (propietarios, residentes, organizaciones civiles y sociales, comerciantes, entre otros), del AI con el objetivo de informar sobre el cierre de la etapa de construcción, esto está a cargo del Contratista. Los temas principales

a difundir en este encuentro serán:

- Balance de la obra y cumplimiento de la Gestión Social y Ambiental.
- Balance de PQRS
- Balance de cumplimiento de los PMAS
- Atención a inquietudes de la Comunidad
- Otros temas que se identifiquen de interés
- Preguntas y respuestas de los participantes

La Empresa Contratista presentará el inicio de la etapa de operación, con las actividades y cronogramas de esta. Se acordará con la EMB y la interventoría de acuerdo a las necesidades de cada tramo la periodicidad de cada reunión informativa.

Dado el caso que un actor interesado o comunidad requiera una reunión extra, ésta deberá realizarse.

Generalidades

Para la realización de todas las reuniones se deben considerar los siguientes criterios:

Representantes de los residentes y comerciantes ubicados sobre el área de influencia directa del proyecto, organizaciones comunitarias, cívicas y sociales, colectivos sociales, asociaciones de mujeres, Juntas de Acción Comunal – JAC, asociaciones de juntas, autoridades locales, entre otras, deberán ser convocados a las reuniones de información.

Las reuniones deberán programarse en días y horarios acordes a la dinámica local, se busca garantizar asistencia masiva.

Las reuniones se realizarán en un salón comunal o en un auditorio que cuente con las condiciones mínimas para realizar la reunión. Dado el caso de que la comunidad requiera o solicite reunión virtual, se garantizarán todas las medidas tecnológicas y de conectividad para el evento

La presentación y su contenido debe ser presentada previamente a los demás componentes para sus ajustes. Los materiales, formatos y demás actividades para la reunión serán previamente aprobados por la Interventoría y la Empresa Metro de Bogotá, por lo menos cinco (5) días antes de la reunión.

Las presentaciones se realizarán en formatos dinámicos, de fácil comprensión, la presentación debe contar con un lenguaje claro y sencillo que permita llegar a distintos públicos.

En las reuniones se debe entregar a la comunidad el respectivo formato aprobado previamente por la interventoría, diseñado por el Consultor, que recoja las inquietudes o aportes al proyecto, a los que debe dar respuesta durante la reunión o en caso contrario, serán incorporadas al Sistema Distrital de Quejas y Soluciones (SDQS) para su respectivo trámite.

Las actas de reunión (formatos establecidos por la Empresa Metro de Bogotá) con la comunidad deben ser presentadas en medio impreso, en ningún caso se aceptarán actas de reunión en manuscrito y serán apoyadas por el respectivo registro fotográfico y listado de asistencia. Estas deben ser remitidas a la Interventoría por correo electrónico para su revisión y aprobación a más tardar ocho (8) días después de efectuada la reunión.

El consultor y la Interventoría de acuerdo a las características del proyecto deben gestionar el apoyo requerido por parte de otras instituciones, previa aprobación de la Empresa Metro de Bogotá y la Interventoría.

El Contratista deberá presentar los primeros 15 días de cada año un cronograma de actividades de espacios de socialización y de participación, para aprobación de la interventoría de la EMB. De igual manera, deberá informar a la Empresa Metro de Bogotá e interventoría de manera mensual la actualización y/o modificación de dicho cronograma de reuniones y nuevamente de manera semanal. El cronograma semanal deberá incluir como mínimo hora, día, lugar, fecha y motivo de la reunión. Todas las reuniones deberán contar como mínimo con acta de la reunión, listado de asistencia y registro fotográfico.

Las reuniones estarán a cargo de por lo menos un profesional social y profesional técnico de la empresa Contratista, quienes presentarán la información concerniente en cada zona y atenderán las inquietudes y recomendaciones hechas por la comunidad, para ponerlas en consideración de la instancia respectiva. La asistencia del resto de profesionales de apoyo (incluyendo Especialistas) será acordada y aprobada por la Interventoría.

El Contratista deberá presentar una política de participación ciudadana, aprobada por la interventoría y la cual deberá ser actualizada en el primer mes de cada año. Esta actualización deberá contar con la aprobación de la interventoría y la EMB. La política de participación deberá ser publicada en la página web del Contratista y difundida con el fin de recoger observaciones y comentarios de la comunidad y actores interesados, los cuales deberán ser incluidos si aplican y con previa aprobación de interventoría.

e) Reuniones extraordinarias: las cuales se adelantarán según las necesidades de los Grupos de Interés o del Proyecto.

f) Reuniones con grupos poblacionales específicos

Así mismo la EMB promueve la consolidación de los comités de participación, los cuales pretenden la interacción directa con ciudadanos interesados en el desarrollo del Proyecto, que implica ser multiplicadores y voceros de la información que se genere desde el Proyecto y participar de forma activa en aquellos aspectos que contribuyan a la implementación del Proyecto de manera sostenible.

Se garantizará la interacción con las veedurías ciudadanas con el fin de promover la participación ciudadana de manera activa y propositiva para el desarrollo del Proyecto.

6.1.2.4. Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de la vida urbana

Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de la vida urbana

PMA - SOC -004

OBJETIVO: Capacitar y potenciar a las organizaciones sociales presentes en el área de influencia del proyecto en aspectos de fortalecimiento comunitario, control social y formulación de iniciativas y proyectos para la generación de vida urbana en torno a la L2MB, con un enfoque diferencial y de género.

IMPACTOS A MANEJAR: Cambio en la participación ciudadana por nuevas dinámicas de movilidad y accesibilidad

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Preliminar

- Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras

Construcción

- Construcción de estaciones del metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Espacio público y urbanismo
- Demolición estructuras y mobiliario
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo Ambiental y Social, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

Las actividades a desarrollar a través de este programa buscan que la L2MB sea un eje articulador institucional y ciudadano en torno a la promoción de la “Cultura Metro de Bogotá” y que a su vez ésta última ayude a la formación de la cultura ciudadana inclusión de temas de género y equidad, así como a la apropiación de ciudad desde la visión ciudadana a través de los grupos de base.

Para ello se establece un proyecto enfocado hacia el fortalecimiento ciudadano, entendiendo a los ciudadanos como sujetos políticos.

Proyecto fortalecimiento ciudadano

Se espera que la L2MB promueva y aumente la participación social, partiendo de la población ubicada sobre el área de influencia directa, extendiéndose hacia el resto de la ciudad.

El proyecto de fortalecimiento ciudadano pretende apoyar las iniciativas surgidas entre la población primero en el nivel

local y en segunda instancia a nivel Distrital. El apoyo a las iniciativas está articulado a la promoción de la “Cultura Metro de Bogotá” y en especial a estrategias y/ o proyectos surgidos de la Mesa Interinstitucional.

Adicional a las temáticas indicadas en las mesas interinstitucionales con los líderes, representantes de organizaciones y actores sociales se propone el desarrollo de las mismas a través de capacitaciones para el planteamiento de proyectos en el nivel local. Así mismo, se propone el apoyo en:

- Consolidación y fortalecimiento de las veedurías ciudadanas.
- Fortalecimiento de los comités de participación.
- Elaboración de un diagnóstico de organizaciones comunitarias.
- Identificación y fortalecimiento de redes comunitarias para mejorar los canales de comunicación.
- Creación de una red de apoyo entre vecinos y comerciantes, para los corredores seguros.
- Impulso y fortalecimiento masivo de participación ciudadana a través de foros y espacios de encuentro sobre temas de movilidad y el Metro de Bogotá.
- Identificación de grupos e iniciativas locales, en temáticas de tipo artísticos o apropiación e identidad cultural que puedan conformar a través del tiempo el “Colectivo METRO” con enfoques diferenciales e inclusivos que recojan la totalidad de visiones del territorio y del Proyecto. Se deberá hacer especial énfasis en las iniciativas existentes relacionadas con identidad cultural territorial o apropiaciones culturales del entorno (paisajismo, embellecimiento del sector).
- Identificación de iniciativas locales de carácter ambiental que puedan conformar a través del tiempo el “Colectivo METRO”. Se deberá hacer especial énfasis en las iniciativas que se relacionen de manera directa con el área de influencia definida en el componente ambiental y se generarán estrategias participativas para generar cercanía de las comunidades con la implementación de los planes de manejo del medio biótico principalmente.

ACTIVIDADES DEL Contratista

Diagnóstico de organizaciones comunitarias

El diagnóstico de las organizaciones comunitarias se realizará en la etapa preliminar y deberá ser actualizada de manera semestral, el análisis de los resultados y su categorización permitirá conocer la capacidad organizativa de carácter comunitario, las líneas de acción, las redes conformadas y la incidencia en los asuntos locales. Así mismo, sirve como base para planificar de manera colectiva actividades que les permitan mejorar la situación actual. El diagnóstico deberá ser presentado en los primeros 5 meses del inicio de la etapa preliminar y deberá contar con la aprobación de la interventoría.

A partir del diagnóstico de las organizaciones comunitarias, el equipo social del Contratista podrá identificar las redes comunitarias que existen a nivel local y que permitirán mejorar los canales de comunicación y de información. Esta identificación se deberá presentar en el primer diagnóstico; así mismo, a partir de este conocimiento se deberá crear las redes de apoyo de vecinos y comerciantes, entre otras cosas para la adecuada instalación de los corredores seguros.

A partir de este diagnóstico, el Contratista también identificará en este diagnóstico los grupos e iniciativas locales, que puedan participar a nivel de todo el corredor para conformar el “Colectivo Metro”.

Fortalecimiento al control social

El proceso de fortalecimiento del control social se hará por medio de talleres y charlas, en temas que sean de interés para las veedurías ciudadanas, comités ciudadanos y organizaciones interesadas en el control social al proyecto. Estos espacios fomentarán la participación ciudadana y fortalecerán la gestión comunitaria frente al seguimiento y control del proyecto introduciendo nuevos conocimientos, para el desarrollo de capacidades y habilidades que mejoren su accionar en materia de organización y empoderamiento comunitario.

Los contenidos de las capacitaciones y reuniones irán acorde con las necesidades de la organización y gestión que requieren las comunidades para potencializar sus acciones en relación con el mejoramiento de su ejercicio de control social, la interrelación con la comunidad y las acciones en conjunto que rescaten el sentido solidario de este tipo de organizaciones.

En este sentido se realizará un plan de trabajo concertado entre las partes, con el objetivo de que los beneficiarios de la actividad asuman criterios claros sobre los diferentes componentes de desarrollo en lo social, cultural, económico, ambiental y político frente al proyecto; además de que puedan ser líderes con capacidad de proyectarse de forma positiva en sus comunidades, se realizarán capacitaciones, en temas de planeación, organización comunitaria, participación, liderazgo, trabajo en equipo y demás aspectos que se identifiquen como necesarios para fomentar el control social asertivo, práctico, participativo y democrático. Este plan de trabajo deberá presentarlo el Contratista de manera trimestral los primeros 10 días del mes a interventoría para su aprobación.

Se identificarán puntos de interés del Proyecto con carácter comunitario y territorial a partir del control social ejercido por las diferentes instancias ciudadanas para una mayor apropiación y reconocimiento social.

Implementación de estrategias para la construcción y fortalecimiento del tejido urbano.

El Contratista deberá implementar desde el primer año, dos iniciativas de carácter comunitario y masivo por año, de acuerdo con los parámetros que se establezcan y deberán contar con la aprobación de la interventoría. Entre las estrategias se debe trabajar con el enfoque diferencial y de género y el acompañamiento para bajar los índices de violencia y acoso sexual en las diferentes etapas del Proyecto, con el propósito de construir espacios seguros incluyentes y diferenciales.

El Contratista deberá presentar de manera anual y los primeros 15 días de cada año un cronograma y plan de trabajo con referencia al fortalecimiento del control social, trabajo con veedurías ciudadanas e iniciativas comunitarias.

6.1.2.5. Programa de articulación interinstitucional para la construcción de la vida urbana

Programa de articulación interinstitucional para la construcción de la vida urbana	PMA - SOC -005
OBJETIVO: Promover la articulación interinstitucional y dar continuidad a los procesos de gestión que se adelantan en torno al metro de Bogotá, mediante mesas de trabajo para el intercambio de experiencias institucionales y	

ciudadanas en temas de convivencia, movilidad y espacio público y demás aspectos que conlleva la intervención de un proyecto de la magnitud de la L2MB.

IMPACTOS A MANEJAR: Fortalecimiento de la red interinstitucional entorno a la línea 2 del Metro

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Preliminar

- Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras
- Traslado de redes primarias

Construcción

- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Espacio público y urbanismo
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

Las actividades a desarrollar a través del programa buscan que la L2MB sea un eje articulador institucional y ciudadano en torno a la promoción de la "Cultura Metro" para aportar en la consolidación de cultura ciudadana. Así como fomentar la apropiación de ciudad bajo las distintas ópticas de las Secretarías, Institutos Distritales y la visión ciudadana.

Para ello se establecen dos líneas de trabajo:

- Uno que tiene como punto de partida la institucionalidad Distrital desde su rol de promotor y ejecutor de políticas públicas.
- Un segundo enfocado hacia el fortalecimiento ciudadano, entendiendo a los ciudadanos como sujetos políticos.

1. Proyecto Interinstitucional

Mesa interinstitucional

Dentro del proyecto interinstitucional se creará una mesa interinstitucional liderada por la Empresa Metro de Bogotá, quien aunó esfuerzos con las Secretarías e Instituciones Distritales, así como con un representante de las organizaciones sociales para la promoción del proyecto en torno a temáticas tales como:

- Metro y ciudad
- Bienes culturales materiales e inmateriales
- Cultura ciudadana
- Historia de los barrios y ciudad
- Convivencia urbana y seguridad
- Generación de empleo y articulación con el programa de inclusión socio laboral
- Habitante de calle
- Comercio informal
- Participación ciudadana e Inclusión urbana
- Enfoque de Género
- Promoción del turismo
- Medio ambiente
- Modelo de ciudad sostenible
- Espacio Público. Con el objetivo de promover la renovación de ciudad y prevenir la conformación de corredores o zonas inseguras, se deberá evaluar la normativa para promover la apertura de fachadas, con las diferentes entidades del Distrito relacionadas con los temas de espacio público como el Taller del Espacio, Público, la Defensoría del Espacio Público entre otras.
- Dinámicas y complejidades de seguridad en el corredor de la calle 72 en la localidad de Engativá: Definir estrategias para mejorar los entornos y generar corredores seguros desde la competencia de entidades encargadas de la renovación urbana y la policía metropolitana.
- Manejo de culatas y zonas remanentes: Se conformará una mesa para trabajar de manera coordinada en la solución integral de las culatas y zonas remanentes que la L2MB pueda generar, con el fin de prevenir la aparición de espacios inseguros, insalubres, sin usos específicos.
- Otros que la mesa y la EMB considere necesario, convenientes y oportunos.

Se propone alinear los esfuerzos bajo un enfoque de Planeación Estratégica. La planeación estratégica del grupo de la mesa interinstitucional debe concretarse en estrategias, líneas de acción y/o proyectos puntuales a ser ejecutados conjuntamente entre las instituciones del Distrito.

Los lineamientos y reglamentos de las mesas serán desarrollados por la EMB y los integrantes de las mesas para su aprobación y aplicación.

Para el desarrollo de algunos programas y acciones, se plantea generar acciones conjuntas con instituciones del orden Distrital, nacional, internacional, privadas y organizaciones sociales. En ese sentido se harán reuniones y mesas por sectores estratégicos en pro de una articulación mayor frente a las necesidades expresas de la ciudadanía y de las necesidades del proyecto.

El marco de actuación general de la Mesa que se propone se relaciona con: (i) La Mesa la liderará la EMB, la coordinación, organización y logística estará a su cargo (ii) Si bien la EMB no tiene en su objeto misional la atención de la totalidad de problemáticas que aquejan a la ciudad de Bogotá y en consecuencia permean la construcción y operación de la L2MB, si hará la articulación necesaria para que las diferentes entidades distritales tengan planes específicos de

atención para la L2MB (iii) De acuerdo con las temáticas que surjan del momento propio en el que se encuentre el proyecto se convocará a las diferentes entidades para definir la estrategia de atención y abordaje (iv) La EMB a través de convenios, alianzas o acuerdos de entendimiento impartirá las líneas estratégicas de actuación con cada una de las entidades que se identifiquen con el fin de contar con marcos de actuación específicos (v) Producto de los anteriores acuerdos se generará un marco de actuación general que convoque a los diversos actores (vi) la EMB definirá la permanencia y duración de esta mesa interinstitucional (vii) La EMB determinará de forma puntual como vinculará a cada uno de los Contratistas encargados de la construcción de la L2MB.

2. Proyecto Fortalecimiento ciudadano

Se espera que la L2MB promueva y aumente la participación social, iniciando desde la población ubicada sobre el corredor sobre el cual se desarrollarán las obras, extendiéndose hacia el resto de la ciudad.

El proyecto de fortalecimiento ciudadano pretende apoyar las iniciativas surgidas entre la población primero en el nivel local y en segunda instancia a nivel Distrital. El apoyo a las iniciativas está articulado a la promoción de la “Cultura Metro de Bogotá” y en especial a las estrategias y/ o proyectos surgidos de las actividades del Contratista.

Adicional a las temáticas indicadas en las mesas interinstitucionales se propone el desarrollo de las mismas a través de capacitaciones para el planteamiento de proyectos en el nivel local. Así mismo se propone el apoyo en:

- Apoyo al control social y seguimiento al proyecto Metro.
- Desarrollo de foros, encuentros y espacios de participación ciudadana frente al mejoramiento de la cultura ciudadana en el proyecto Metro
- Apoyo en el proyecto Colectivo Metro, vinculando organizaciones sociales.
- Promoción y fortalecimiento del Código de Conducta.

3. Generación de convenios interinstitucionales, alianzas o acuerdos de entendimiento

Bajo el liderazgo de la Empresa Metro de Bogotá se adelantarán convenios con diferentes entidades del orden Distrital, Nacional e Internacional para aportar en el mejoramiento de la vida urbana en el sistema de transporte y su área de influencia. En ese sentido, se proponen los siguientes actores y temas estratégicos, entre otros que en su momento se consideren necesarios :

- Secretaría Distrital de Integración Social para el manejo de habitantes de calle.
- Secretaría de Desarrollo Económico e IPES para el manejo del comercio informal o venta ambulante o estacionaria.
- Dirección Cultural para la promoción de la cultura del Metro y tejido de vida urbana.
- Secretaría Distrital de La Mujer para la inclusión del enfoque de género.
- Secretaría Distrital de Movilidad para el control de la movilidad peatonal y vehicular y seguridad peatonal.
- Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público para la defensa del espacio público.
- Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal para la promoción de los espacios de participación del proyecto.
- Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia como garante de la sana convivencia y seguridad de las zonas intervenidas y de influencia directa y para la implementación de estrategias de sensibilización para evitar el acoso sexual y laboral.
- Policía Nacional de Colombia para evitar el acoso sexual en las diferentes etapas del Proyecto y generar un plan de acción específico para el Proyecto en sus etapas de construcción y operación. Se deberá generar una estrategia y plan de acción para definir la forma en que se ofrecerá un proyecto seguro en sus diferentes

- etapas, en procura de evitar que el Proyecto sea un foco de inseguridad y se diseñen acciones de manera temprana.
- Otros que la EMB crea pertinente.

El objeto, alcance y temporalidad con cada entidad se acordará de manera conjunta.

Finalmente, el Contratista articulará de igual manera, con las entidades distritales y nacionales con el fin de generar un trabajo de gestión social dependiendo de las necesidades y características de cada zona por las que pasaría el proyecto. Las reuniones que realice el Contratista con las entidades del distrito deberán ser notificadas a la interventoría y a la EMB.

6.1.2.6. Programa de cultura movilidad sostenible

Programa de cultura movilidad sostenible	PMA - SOC -006
OBJETIVO: Capacitar a los diferentes actores viales en temas relacionados con la cultura de una movilidad sostenible y segura durante las diferentes etapas del proyecto, con un enfoque incluyente, diferencial y promoviendo entornos seguros para los ciudadanos y ciudadanas.	
IMPACTOS A MANEJAR: Cambios en la movilidad y accesibilidad de los actores viales	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:	
<u>Preliminar</u>	
<ul style="list-style-type: none">• Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras• Traslado de redes primarias	
<u>Construcción</u>	
<ul style="list-style-type: none">• Traslado de redes primarias• Construcción de patios y talleres• Espacio público y urbanismo• Adecuación de vías• Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)• Traslado de redes secundarias de servicios públicos	
<u>Operación</u>	
<ul style="list-style-type: none">• Funcionamiento de la línea• Funciones de estaciones y patio taller	

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación.

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

Este programa busca identificar los puntos donde se presente un alto tránsito vehicular en el AID, que tengan relación con las vías que se utilizarán por el Proyecto, a fin de detectar quiénes son los participantes y beneficiarios de esta medida, al igual que promover una movilidad sostenible e incluyente. Es importante tener en cuenta que se requiere otras instituciones y/o empresas involucradas con el tema, pues la seguridad vial es el resultado de la gestión y compromiso conjunto de los actores involucrados.

Este programa se articula con el enfoque de tejido social de la política de Cultura Metro Bogotá.

CONSTRUCCIÓN DE LA CULTURA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

El Contratista deberá desarrollar e implementar procesos pedagógicos y de sensibilización, con los peatones, conductores de vehículos particulares y motocicletas, bici usuarios, instituciones educativas, actores viales, entre otros, realizando acciones que eduquen, influyeran y sensibilicen a los usuarios sobre la construcción de una movilidad sostenible en la ciudad, reflejando los beneficios del aumento de los espacios públicos, cambios en las dinámicas y paradigmas frente al uso del metro, la renovación urbana, el desuso del carro particular y la apropiación de los espacios urbanos por parte de las mujeres, adultos mayores, personas con discapacidad y niños, y el fortalecimiento de la seguridad en el transporte y espacios públicos. De la misma manera trabajará los temas de enfoque de género y diferencial, conciencia de visión de género e inclusión social, minimizando el daño a terceros, generar beneficios y caminos de justicia para proteger la seguridad de todos los implicados en el sistema de transporte. Campañas de la comunidad para prevención de la violencia contra la mujer en el transporte público y la inclusión de personas adultas mayores y por último se debe promover y apoyar la denuncia. Para esto, el Contratista deberá presentar de manera anual un plan de trabajo con actividades enfocadas a cumplir dichas actividades. Este plan deberá ser entregado para aprobación de la interventoría durante el primer mes de cada año.

Es importante tener en cuenta que se requiere del concurso de todas las instancias, pues la movilidad sostenible es el resultado de la gestión y compromiso conjunto de los actores involucrados. Se requiere principalmente que el Contratista realice un trabajo interinstitucional en los procesos de sensibilización, por lo cual es necesario el apoyo de la Secretaría de Movilidad y el Fondo de Prevención Vial, Secretaría de la Mujer, etc., para el acompañamiento al proceso o la implementación, generando el conocimiento necesario para planear los ajustes a los procesos de sensibilización y divulgación.

La acción se desarrollará con los usuarios de las vías, residentes, comerciantes, peatones, estudiantes de las instituciones educativas, mujeres, niños y niñas, adultos mayores y personas con discapacidad, entre otros. Por lo tanto, el Contratista deberá como mínimo trabajar los siguientes temas en el plan de trabajo anual:

- Movilidad sostenible
- Beneficios del aumento de los espacios públicos
- Cambios en las dinámicas y paradigmas frente al uso del metro y de la renovación urbana.

- Promoción y estímulo del uso del transporte público
- Promoción y estímulo a medios de transporte alternativos y sostenibles.
- Promoción del desuso del carro particular
- Campañas de divulgación de las normas de tránsito.
- Divulgación del Código Nacional de Tránsito.

Enfoque de género, denuncias, prevención del acoso sexual en el sistema de transporte, inclusión diferencial y apropiación de los espacios públicos.

- Divulgación de los riesgos en la vía y comportamientos preventivos apropiados, dirigidos a los diferentes tipos de usuarios (comunidad, comerciantes y personal vinculado al Proyecto).

Los materiales y apoyos los definirá el Contratista, previa aprobación de la Interventoría.

TALLER DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

El Contratista deberá desarrollar e implementar procesos pedagógicos en movilidad sostenible, con las instituciones educativas y los comités zonales de participación, realizando acciones que eduquen y sensibilicen a los usuarios de la vía frente a los aspectos anteriormente mencionados de manera semestral con cada actor.

Los temas mínimos para los talleres de movilidad sostenible, son:

- Sensibilizar en la adopción de buenas prácticas y conductas seguras de movilidad.
- Temas generales sobre normatividad vigente en temas de tránsito y transporte.
- Sensibilización en todos los roles de la seguridad vial, tanto en el ámbito escolar como en lo cotidiano.
- Uso de modos alternos de transporte
- Enfoque diferencial y de género frente a la movilidad y la apropiación de los espacios urbanos.
- Promoción de denuncias a malos comportamientos de usuarios e integrantes del personal de la EMB
- Enfoque de género, denuncias y prevención del acoso sexual en el sistema de transporte e inclusión diferencial.
- Acciones frente al modo de actuar en un incidente o accidente de tránsito.

Los talleres deben ser documentados y evaluados, para establecer la pertinencia de los temas tratados. Esta información se enviará a la interventoría en un plazo máximo de 10 días posteriores al taller.

De igual manera, de requerirse nuevos talleres o con actores diferentes solicitados por la EMB, éstos deberán ser desarrollados por el Contratista de acuerdo al programa de participación.

Material de apoyo:

Se entregarán folletos y volantes que contengan información referente a los temas tratados en las capacitaciones por lo menos 5 días previos y con la aprobación de la interventoría. El Contratista buscará el apoyo de la Secretaría de Movilidad con el material pedagógico diseñado y utilizado por esta entidad para las capacitaciones con diferentes grupos al igual que de la Secretaría Distrital de la Mujer y demás entidades que se crea pertinente.

Estrategias para el desarrollo de las capacitaciones:

Se planearán las capacitaciones a realizar, con sus respectivos temas, fecha, hora, lugar de ejecución, población

convocada y expositor(es). Las capacitaciones se realizarán en un lugar adecuado para tal fin, ya sea en instituciones educativas o en otros donde se garantice las condiciones necesarias para realizar los talleres y de fácil accesibilidad para personas con discapacidad. Estas capacitaciones se deben realizar por lo menos dos veces por semestre por cada población objetivo.

Población objetivo:

- Instituciones educativas presentes en el AI.
- Hospitales o Centros de Salud ubicados sobre el corredor y AID.
- Comités de participación.
- Organizaciones sociales, JAL y líderes comunales
- Comunidad (comerciantes y residentes) presente en el área de influencia de la L2MB.
- Población en general (transeúntes, peatones, usuarios de TransMilenio, comunidad vecina)
- Otros que se identifiquen por parte de la EMB, interventoría, Contratista, entidades u organizaciones.

CAPACITACIÓN PARA COLEGIOS

El Contratista deberá mediante talleres y charlas, dirigidos a los niños, jóvenes y profesores de instituciones educativas desarrollar la temática de comprensión de la construcción de la cultura de movilidad sostenible dos veces de manera semestral.

CAPACITACIÓN PARA COMITÉS

El Contratista deberá mediante talleres y charlas, dirigidos a los miembros de los comités desarrollar la temática de comprensión de la construcción de una cultura de movilidad sostenible.

CAPACITACIÓN PARA CONDUCTORES VINCULADOS AL PROYECTO

El Contratista deberá implementar procesos de capacitación y sensibilización en seguridad vial, enfoque de género y manejo frente a situaciones de acoso sexual, con los conductores vinculados al proyecto, como lo son los transportadores de la maquinaria pesada, operadores de la maquinaria, conductores de volquetas, etc., realizando acciones que sensibilicen sobre el buen uso de las vías, respeto a las normas de tránsito y al peatón, a las mujeres y niñas. En cumplimiento de lo anterior, se deberá trabajar en:

- Capacitaciones semestrales con temas de seguridad vial y normas de tránsito.
- Charlas semanales con temas puntuales en relación al cumplimiento de las normas de tránsito y respeto a los usuarios de las vías (peatones, bici usuarios y conductores).
- Uso de material pedagógico como cartillas, plegables, afiches, presentaciones, entre otros.
- Capacitación en el Código de Conducta definido por la EMB al momento de la vinculación de personal nuevo y de manera bimensual.

Todas y cada una de estas actividades y sus diferentes actividades, deberá ser presentada a la interventoría por lo menos 10 días previo a cada actividad para su aprobación.

CORREDORES SEGUROS

Con el objetivo de dar seguridad a los peatones (residentes, compradores, estudiantes, mujeres, usuarios de servicios de salud, personas con discapacidad, adultos mayores, población transgénero, entre otros), debido a situaciones como presencia de habitantes de calle, hurtos y otras dinámicas de violencia, el Contratista deberá implementar en el

proyecto Corredores Seguros, el cual busca generar zonas seguras para todos los usuarios de la vías con colaboración de entidades públicas y privadas, así como comerciantes y vecinos organizados en los trayectos a intervenir y presencia de las autoridades en los puntos más neurálgicos. Los corredores seguros deberán ser implementados en la totalidad de los frentes de obra donde se presenten cierres peatonales, viales u obras que puedan afectar la movilidad de las personas durante todas las fases y etapas. Estos corredores deberán estar funcionales, con personal de apoyo, iluminación constante y señalización adecuada a lo largo de la duración de cada obra.

De los corredores implementados durante la etapa de construcción deberán identificarse aquellos que deben permanecer en la etapa de operación. Para eso, un mes previo al inicio de esta etapa, el Contratista deberá:

- Adelantar la identificación y caracterización de los corredores con la población del AID.
- Identificar la estrategia de cada uno de los corredores para su correcto manejo en procura de ofrecer seguridad a los transeúntes, por lo tanto, se deberá considerar, entre otros temas: iluminación, adecuación, señalización y tipo de cerramiento. En todo caso, se propende en adecuar corredores amigables con el entorno que no solamente ofrezcan condiciones seguras para los frentes de obra, sino que favorezcan el tránsito de la población con mayor vulnerabilidad. La adecuación de estos corredores también podrá vincular iniciativas comunitarias de tipo artístico que embellecen el sector.
- Identificar los diferentes actores institucionales, organizaciones, tanto públicas como privadas que deben vincularse para fortalecer la estrategia. Por ejemplo, si una demanda importante de peatones pertenece a una empresa o entidad del sector, se procurará su vinculación para ofrecer condiciones seguras para sus empleados de manera colaborativa.
- Formular un manejo integral en las zonas de tolerancia articulado con las entidades distritales competentes.
- Formulación de protocolo de reacción ante situaciones de riesgo.
- En las zonas donde se identifiquen corredores de movilidad nocturna empleada por empresa o estudiantes, se socializará con las instituciones las medidas de manejo y rutas seguras y se definirán planes de acción de manera conjunta.
- La definición de las rutas seguras se adelantará bajo la coordinación con las respectivas entidades o colectivos con el fin de ofrecer soluciones concretas y válidas.
- En todo caso se asegurará siempre una adecuada iluminación sin presentar zonas oscuras.
- Se adecuarán cerramientos que vinculen a la comunidad en las zonas seguras, modificadas desde la perspectiva artística visual de la ciudad.
- Creación de una red de apoyo entre vecinos y comerciantes, que estarán identificados por la presencia de un cartel representativo en la puerta de los comercios u hogares. Serán éstos los que se encargarán de llamar al 123 o la policía del cuadrante. Esto significa generar un trabajo organizado en red para salvaguardar la seguridad de los usuarios del corredor.
- Presencia de policía en las zonas más críticas o apoyo de la seguridad privada del Contratista en los frentes de obra.
- Personal capacitado en manejo de situaciones de acoso sexual y canal de comunicación directo para denuncia, articulado con la Secretaría Distrital de la Mujer y otras entidades relacionadas con el tema.

En cuanto a la etapa de operación el Contratista implementará una estrategia para el manejo de los corredores seguros que deberá presentar para su aprobación a la interventoría por lo menos un mes antes del inicio de la etapa de operación y, que tendrá como mínimo las siguientes particularidades: identificación y caracterización de los corredores, mesas de trabajo con los grupos de interés para la definición de estrategias que garanticen la seguridad y uso de la totalidad de grupos poblacionales que lo usan y articulación con las diferentes entidades distritales para la adecuación y funcionalidades que se determinen. En todo caso, el Contratista se asegurará que la totalidad del corredor

((especialmente en las zonas de las estaciones)) tenga algún uso, tal como: ambiental, social, cultural, urbanístico, paisajístico, entre otros, con el fin de evitar la proliferación de venta ambulante, presencia de habitante de calle o zonas inseguras o insalubres.

SEÑALIZACIÓN

El Contratista deberá instalar señales de tránsito a lo largo de la zona intervenida según los requerimientos de la obra y de los PMT. Éstas deberán tener las especificaciones descritas en el Manual de Señalización del Ministerio de Transporte.

Además se requiere la instalación de señalización que permita identificar:

- Los corredores seguros para los usuarios de la vía y las restricciones en su uso, como horarios.
- Los corredores comerciales, esto permite informar que las zonas comerciales siguen en funcionamiento, para lo cual se propone la instalación de vallas que identifiquen los nombres de los negocios en funcionamiento o se acuerden estrategias con estos comerciantes para facilitar el acceso y la visibilidad de los negocios.

REUNIONES INFORMATIVAS

El Contratista deberá realizar reuniones informativas se constituirán en escenarios dentro de los cuales se informará a los residentes, propietarios, comerciantes, instituciones educativas, representantes de las instituciones del sector salud, autoridades locales, entre otros, sobre los principales alcances, avances y especificidades relacionados con la movilidad en la zona. Se informará de aspectos tales como:

- Cierres viales y PMTs.
- Implementación de señalización en los frentes de trabajo, dando énfasis a las zonas escolares, hospitalarias y comerciales.
- Implementación de corredores seguros.
- Concertación red de apoyo de los corredores seguros.
- Concertación con las comunidades para establecer las medidas necesarias para el uso adecuado de las vías en materia de cierres, horarios de transporte y señalización.

Estas reuniones informativas deberán realizarse por lo menos una semana previa a los cierres viales y deberán contar con la aprobación de la interventoría.

ACCESO VEHICULAR A PREDIOS

Teniendo en cuenta la construcción en la cual se adelantarán zonas de trabajo incluye la intervención o restricción en el espacio público, los accesos vehiculares a predios tendrán afectación, por lo cual el constructor debe plantear para cada caso las alternativas que permitan la solución temporal para ingreso o estacionamiento.

El Contratista deberá adelantar un inventario de los accesos a garaje de los frentes de obra a intervenir por lo menos un mes antes del inicio de actividades de obra. El inventario deberá contar con la revisión de la interventoría.

Mediante reunión previa con los residentes que serán afectados en su ingreso y salida vehicular desde y hacia su predio, se debe concertar la alternativa a emplear en cada caso por lo menos tres semanas antes del inicio de obra. A continuación se plantean algunas:

Alternativa por pago compensado

El residente y el constructor concretan el pago de parqueadero externo mientras se presentan las intervenciones frente al predio en las que no se pueda garantizar la accesibilidad vehicular; el pago compensado permitirá al residente parquear el(los) vehículo(s) de ingreso cotidiano en otro sitio permitiendo de esta forma el cierre total del acceso a su predio para realizar la intervención.

Alternativa por conformación provisional de acceso

En el evento que no se pueda trasladar el parqueo del vehículo del residente a otras ubicaciones en otros predios, se propone que se adecúe un acceso provisional mediante la conformación de rampa con recebo que permita el paso provisional en la zona de trabajo y controlado por auxiliares de tráfico para garantizar el ingreso y salida desde y hacia el garaje.

Alternativas para ingreso a parqueaderos.

Para el caso de parqueaderos se debe prever la conexión o acceso; el constructor y el representante legal del parqueadero concretarán la alternativa al ingreso y salida de vehículos en las que dependiendo del sitio afectado se puede formular una estrategia conjunta que permita adelantar los trabajos; se proponen las siguientes alternativas:

- Habilitar el ingreso y salida por acceso diferente al corredor: Esta alternativa se puede plantear por ejemplo para la intervención frente a predios que no permitan aplicar cambios suficientes.
- Habilitar el ingreso al parqueadero en días y horarios convenidos: Mediante la concertación de horarios con el representante legal del parqueadero, el constructor intervendrá el espacio público en días de acceso vehicular de baja demanda, por ejemplo en fines de semana, de tal forma que no se afecte la operación habitual o rutinaria.
- Habilitar el ingreso vehicular desde un nuevo acceso al predio: En casos en los cuales el predio pueda tener una alternativa de conexión vial a un corredor diferente al corredor, se podrá plantear la adecuación de un nuevo acceso vehicular provisional durante los trabajos en el espacio público frente al acceso habitual.
- Habilitar el acceso vehicular mediante conformación de una rampa con recebo que permita el paso provisional en la zona de trabajo y controlado por auxiliares de tráfico para garantizar el ingreso y salida desde y hacia el parqueadero.

ACCESO PEATONAL A LOS PREDIOS Y LOCALES COMERCIALES

- El Contratista deberá adelantar un inventario de los accesos a los locales comerciales de los frentes de obra a intervenir por lo menos un mes previo al inicio de actividades.
- Durante los trabajos en el espacio público frente al acceso habitual tanto de predios como de locales, el Contratista deberá habilitar el acceso mediante la conformación de rampas que permita el paso provisional seguro en la zona de trabajo.
- Cuando se realice la intervención frente al acceso, se coordinará previamente mediante convenios, los horarios de ingreso y para el caso de los locales comerciales los horarios de carga y descarga, teniendo en cuenta los momentos de baja demanda o comercialización.

6.1.2.7. Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros

Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros	PMA - SOC -007
OBJETIVO: Contar con un procedimiento claro y eficiente que permita atender y resolver las afectaciones o daños causados por las actividades del Proyecto en las viviendas e infraestructura pública o privada aledaña. Prevenir las afectaciones que se puedan ocasionar con la demolición de los predios y atender las afectaciones, entregar, de manera oportuna y efectiva, la información pertinente sobre las actividades de monitoreo y control de vibraciones. Adelantar el levantamiento de información necesaria (actas de vecindad) para establecer la condición de los bienes muebles o predios previo al inicio de actividades, incluidos los Bienes de Interés Cultural, BIC.	
IMPACTOS A MANEJAR: Afectación a la infraestructura pública y social	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Preliminar</u> <ul style="list-style-type: none">● Desvío y Manejo de tráfico (PMT)● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras● Traslado de redes primarias <u>Construcción</u> <ul style="list-style-type: none">● Descapote y tratamiento silvicultural● Excavaciones● Construcción de estaciones metro● Construcción de edificios laterales de acceso● Espacio público y urbanismo● Estructuras afectadas● Demolición estructuras y mobiliario● Adecuación de vías	

- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar y construcción

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

Las actividades que se describen en los siguientes proyectos están enfocadas a atender el impacto generado por las afectaciones a los inmuebles o daños a terceros que se pueden presentar por las actividades del proyecto. Se espera que se presente una mayor incidencia en la etapa de construcción, no obstante, es necesario monitorear en la etapa de operación.

Con la ejecución de la obra pueden presentarse afectaciones a los inmuebles, infraestructura pública o privada, en áreas de cerramientos, fachadas o estructuras, por acciones directas como traslado de maquinaria, obras o demoliciones.

Así mismo se pueden presentar daños a terceros en elementos diferentes a la infraestructura o bienes inmuebles, como vehículos, motocicletas entre otros o sujetos, con ocasión de las obras.

Una de las características particulares del corredor es la presencia de BIC como la Iglesia La Porciúncula en la localidad de Chapinero. Es por esta razón que se hace necesario que las actas de vecindad que se realicen a este tipo de inmuebles ubicados sobre el trazado, sean elaboradas por un especialista en patología, con el objetivo de establecer con mayor precisión las condiciones de los BIC. Por lo cual es necesario establecer de acuerdo con criterios técnicos por cada uno de los tramos, el nivel de afectación a los BIC para determinar sobre cuales se adelantarán las actas.

Para este programa la Empresa Metro de Bogotá deberá evaluar la adquisición de pólizas para los Contratistas, y la necesidad de que el Contratista cuente con un especialista del área de derecho para resolver las inquietudes de los afectados frente a procedimientos pagos o compensaciones.

De acuerdo con lo anterior a continuación se desarrollan los siguientes programas que describen los procesos para la atención a las situaciones mencionadas y a otras que puedan ocasionarse en desarrollo de las obras.

Se entiende que un acta está cerrada con la firma del responsable del predio o con el aval de la Interventoría como garante del debido proceso.

Proyecto de protección a bienes inmuebles o infraestructura pública o privada.

Actas de vecindad

El acta de vecindad consiste en un registro escrito y fotográfico o filmico que el Contratista realizará a los inmuebles con el fin de establecer su condición actual mediante la descripción de sus características estructurales. Este

procedimiento está estructurado por dos componentes: social y técnico. El componente técnico es el encargado de describir las condiciones actuales del inmueble y el componente social de gestionar el permiso de ingreso y brindar la información suficiente sobre la actividad a los residentes o propietarios

Previo a la llegada de maquinaria o a cualquier intervención, es decir, durante la fase de Pre construcción se debe adelantar el levantamiento de las actas.

El procedimiento para la verificación del estado de los inmuebles y posibles reclamaciones se realizará en tres fases: i) levantamiento, ii) atención de reclamaciones y iii) cierre de las actas por finalización de las obras.

Para el Proyecto se deberán adelantar las actas de vecindad en una o primera manzana costado y costado del trazado de la línea 2 del Metro de Bogotá, en las vías de desvío que no hagan parte de la red primaria y en los predios aferentes a cada una de las estaciones y en donde se realicen demoliciones asociadas a la compra de predios requeridos para la L2MB. Así mismo, el área técnica será la encargada de establecer la necesidad de otras áreas que requieran levantamiento de actas de vecindad.

Levantamiento de las actas de vecindad

A continuación se presentan los lineamientos para el levantamiento de las actas que adelantará el Contratista.

- Las actas deben estar realizadas con al menos 15 días previos a cualquier tipo de intervención, frente de obra o procesos de demolición o con un máximo de tiempo de dos meses.
- El procedimiento para el levantamiento de las actas de vecindad, así como el proyecto de atención para daños a terceros deberá ser socializado mediante los proyectos desarrollados en el PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN.
- La realización de esta actividad debe programarse con mínimo ocho días calendario previo a efectuarse. La notificación deberá ser escrita y deberá enviarse al titular del derecho de dominio y/o poseedor del inmueble que podrá verse afectado. La copia de notificación deberá ser firmada por quien recibe el documento; este será guardado en un archivo donde reposarán todas las notificaciones enviadas, dejando de esta manera constancia que se anunció la visita, con el objetivo garantizar la presencia de los mismos, coordinar la actividad y optimizar los tiempos y recursos.
- Para el levantamiento del acta debe estar presente la persona propietaria del bien o persona autorizada con copia de la cédula del propietario y una carta de autorización en donde se especifique cuál será la persona autorizada y la firma y/o huella de quien autoriza.
- La visita para el diligenciamiento del acta de vecindad, deberá ser atendida por una persona mayor de edad, sin excepción alguna.
- El acta debe contener como mínimo los siguientes datos. Indicar la fecha día, mes y año, detallar la ubicación del inmueble, describir los daños en muros, paredes y techo como fisuras, grietas, humedades de las cuales se tomó registro fotográfico o filmico; indicar el estado, identificar el material de los pisos, muros, paredes, techos, ventanas y baños y las observaciones en caso de presentarse. De igual forma, se detallarán los cerramientos o infraestructura según sea el caso.
- Del registro de la actividad se deberá dejar copia al propietario, poseedor o autorizado y la otra para el Contratista.
- Para el caso del levantamiento del inventario de la infraestructura de uso comunitario o que provean redes de servicios, se entregará la notificación al presidente de la JAC respectiva, el cual cumplirá sus labores como representante de la comunidad o se entregará al representante de la empresa encargada de proveer el servicio.
- En caso de ser infraestructura pública se deberá contactar a la entidad siguiendo los lineamientos anteriores

para el levantamiento del acta y con la entidad se establecerá el procedimiento para entrega de la copia del acta.

- En caso de presentarse un aplazamiento en el inicio de obras por más de 6 meses en una zona donde se hayan levantado actas, se deberá hacer una actualización mediante la verificación del estado con la misma acta.
- La totalidad de las actas deben contar con la firma del profesional que realizó el levantamiento y del propietario o persona autorizada.
- El registro fotográfico deberá realizarse utilizando equipos de alta resolución y con fechador, las actas de vecindad deberán contar con fotografía impresa a color.
- Las actas deben estar organizadas en un sistema o plataforma que permita su fácil consulta y almacenamiento de forma georreferenciada.
- Cuando no se pueda realizar el acta de vecindad por falta de atención de los residentes o en predios desocupados, se deberán realizar hasta tres (3) visitas para el levantamiento de la misma, dejando constancia en el formato de las fechas en las que se hace la visita. Si a la tercera visita no es posible realizarla, se levantará únicamente el registro de fachada y andén.
- Las actas de casos especiales identificadas durante la actividad serán levantadas en compañía de la interventoría, y de requerirse con apoyo de la Alcaldía Local y otros organismos o instituciones; copia de ellas se entregarán a la EMB, la Personería Local y la Alcaldía Local. Entre los casos especiales que puedan presentarse son: a). Residencia exclusiva de menores de edad en el predio, b). Afectaciones estructurales previas a la obra y/o con amenaza de ruina, c). Condiciones socioeconómicas que impidan el ingreso del personal del Contratista como residencia de habitante calle, población diferencial, d). El desarrollo de actividades económicas como venta de estupefacientes o casas de lenocinio, entre otras situaciones de alta complejidad social, e) casos en los que no se permita el ingreso para el levantamiento del acta de vecindad, f) casos en los que luego de tres visitas no se realice el levantamiento del acta de vecindad.
- En los casos en los que el Contratista se niegue a realizar las reparaciones, la interventoría y la EMB verificarán la responsabilidad de este sobre el predio afectado y aplicarán las pólizas correspondientes a fin de atender la queja del ciudadano.

Vías de desvío

- El Contratista deberá realizar el registro filmico de las vías, de los andenes, ciclorutas, zonas verdes y demás zonas de espacio público aledaños al área de influencia directa y vías incluidas como desvíos del Plan de Manejo de Tráfico, se buscará captar las condiciones reales en las cuales se encuentren los mismos, describiendo puntos críticos.
- Para este tipo de levantamiento se adelantará la gestión para el acompañamiento de personal de la alcaldía local o del funcionario del IDU o Unidad de Malla Vial según corresponda, para la verificación del levantamiento y posterior entrega, de la actividad se generará acta.
- En caso de generarse afectaciones por el uso de las vías o daño a los andenes por las actividades del proyecto, el Contratista deberá adecuar en iguales condiciones a lo registrado en el levantamiento filmico previo a la intervención.
- Esta actividad debe adelantarse como mínimo con 15 días de anticipación.

Atención de reclamaciones.

Para la atención el Contratista seguirá el procedimiento establecido en el proyecto de atención a daños a terceros.

Cierre de las actas de vecindad y registro de vías por finalización de las obras.

El Contratista deberá realizar el cierre de las actas de vecindad y registro de vías, mediante la visita a cada predio para verificar si existen reclamaciones por parte de los propietarios, en los casos en los que se presente queja o reclamación se adelantará la visita con el acta levantada inicialmente para establecer los daños e iniciar el proceso de reparación.

Las solicitudes presentadas relacionadas con afectaciones a inmuebles o infraestructura deberán ser atendidas y cerradas en su totalidad. En cuanto a las vías para la fase de cierre de la construcción se realizará una verificación del estado de la vía con el video inicial y se adelantarán las reparaciones a las que haya lugar.

La Interventoría en cada caso y dependiendo del grado de afectación establecerá el tiempo máximo de cierre para el Contratista que implica el recibo a satisfacción por parte del responsable o propietario del predio.

Proyecto de atención para daños de bienes a terceros

Los lineamientos generales para la atención serán los siguientes:

Se debe levantar un registro mediante formato de la afectación presentada, en este se describirán los hechos y la trazabilidad del proceso.

- De igual manera la solicitud será ingresada en el SDQS.
- En caso de comprobarse que la afectación no es causada por el desarrollo y operación del Proyecto, se enviará una comunicación formal al solicitante informando el resultado de la indagación (este procedimiento se seguirá por SDQS)
- Debe procurarse que las afectaciones, así como las respuestas se soporten con evidencias fotográficas, filmicas y actas.
- En el caso de las actas de vecindad la línea base de comparación para la atención de las reclamaciones será el acta.
- En cada caso se debe establecer el tiempo de respuesta de las afectaciones, dependiendo de su complejidad, gravedad y requerimientos para su solución.
- En caso de efectuar reparaciones, pagos o compensaciones se debe registrar el cierre de la atención con la firma del solicitante detallando el procedimiento efectuado.
- En caso que el Contratista por error no levante el acta de vecindad necesaria y se presenten reclamaciones por daños en el inmueble, será obligación del Contratista realizar las reparaciones y adecuaciones asumiendo los costos a los que haya lugar.
- En caso de presentarse reclamaciones por afectaciones a personas o vehículos (por falta de señalización, adecuación de pasos peatonales o sistema de mitigación entre otros, cuya responsabilidad comprobada sea del Contratista, éste tendrá la obligación de realizar las reparaciones o indemnizaciones a que haya lugar, asumiendo en su totalidad los costos.

En caso de presentarse PQRS relacionadas con daños en los inmuebles, el Contratista ingresará la queja por el sistema SDQS y seguirá el procedimiento de acuerdo con lo mencionado en el programa Metro Resuelve para dar atención a la queja.

En los casos en los que se establezca que el predio fue afectado por la obra, el Contratista deberá realizar las reparaciones correspondientes y volver a levantar el acta de vecindad.

En los casos en los que inicialmente no se pueda establecer si la afectación al inmueble es resultado de las obras que se estén adelantando, se iniciará un proceso de verificación y seguimiento del comportamiento de la afectación de acuerdo con los procedimientos que establezca el especialista en estructuras o patología.

En procura de facilitar el acceso de organizaciones comunitarias a programas de reciclaje o aprovechamiento de residuos generados en la etapa de construcción, el Contratista elaborará un protocolo que remitirá a dichas organizaciones con el fin de explicar las condiciones, procedimientos y regulaciones pertinentes para este fin. Este protocolo deberá presentarse 4 meses previo al inicio de actividades de obra y deberá contar con la aprobación de la interventoría.

Proyecto de acompañamiento en el control de vibraciones

Transversal a las actividades adelantadas el Contratista deberá desarrollar una estrategia de divulgación mediante el PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA para la socializar la metodología, lugares de las estaciones y resultados de los monitoreos de vibraciones de manera anual y cuando la comunidad lo solicite. Esta información estará dirigida a los habitantes del corredor.

Para cualificar a los habitantes del corredor en temas relacionados con los monitoreos ambientales entre ellos los relacionados con las vibraciones, se deberá elaborar una pieza informativa explicando con lenguaje sencillo qué es un monitoreo de vibraciones, para qué se adelanta, qué mide y cómo, cuáles son los parámetros y cuáles son las actividades de obra que las ocasionan, lo anterior con el objetivo de formar conocimiento en las comunidades para un manejo adecuado de los datos suministrados y de las posibles solicitudes asociadas al tema. Esta información será socializada con los comités de participación zonal y deberá contar con la aprobación de la interventoría.

Proyecto de atención integral para las demoliciones relacionadas con la compra de predios necesarios para la L2MB

Este proyecto contempla cuatro líneas de acción (i) Información a los predios vecinos, previo a las demoliciones (ii) Levantamiento de actas de vecindad en los predios contiguos a la zona de demolición (iii) Articulación con organizaciones ambientales consolidadas para el recibo del material a reciclar, esta actividad estará a cargo del Contratista bajo los lineamientos y protocolo emitidos por la EMB (iv) Generar entornos seguros.

En cuanto a las actividades de información el alcance que debe implementar el Contratista que realice las demoliciones estará relacionado con entregar volantes o comunicados con mínimo cinco días de anticipación a los predios contiguos y a los presidentes de las JAC de las zonas en las que se adelantará la demolición.

Antes de la demolición el Contratista levantará actas de vecindad a los predios contiguos, acorde a los tiempos señalados en este programa. Si durante el proceso de demolición se presentan quejas o reclamaciones su atención, respuesta y resolución estará a cargo de la EMB o el Contratista que se haya contratado para tal fin. En caso que el Contratista de demolición sea diferente al de construcción de la L2MB, la EMB remitirá copia de las actas de vecindad de inicio y cierre con el fin que se tenga el soporte para futuras reclamaciones en caso de presentarse. Si se presentan reclamaciones el Contratista remitirá a la EMB para su debida atención y respuesta.

Cuando se presente afectación a los predios por concepto de demoliciones, el Contratista deberá tomar las acciones necesarias de manera inmediata para garantizar la “seguridad del predio afectado” y de los moradores, debiendo asumir las consecuencias de la inseguridad que se pueda generar y de los daños ocasionados a los inmuebles. La inseguridad referida tiene que ver con la exposición del inmueble que facilite el acceso de delincuentes o los daños a la infraestructura que pueda significar riesgo para los residentes.

En los casos en los cuales el Contratista deba realizar reparaciones a predios por daños generados durante las

actividades de demolición, se deberá levantar nuevamente el acta de vecindad una vez culminadas las reparaciones.

Posterior a la demolición de los inmuebles y con el inicio de las obras, se hará entrega de los predios al Contratista que adelantará la construcción de la infraestructura para el Metro de Bogotá. El Contratista deberá garantizar los cerramientos de cada uno de los predios demolidos hasta la construcción de las obras, con el fin de evitar la invasión u ocupación de los mismos. Así mismo deberá garantizar que los entornos de los inmuebles demolidos se encuentren iluminados y limpios, para lo cual deberá evaluar la necesidad de seguridad privada.

Proyecto de manejo de culatas y remanentes

Con la compra de predios y la posterior construcción de las estaciones se generarán culatas y espacios remanentes, para los cuales el Contratista deberá considerar tratamientos con el objetivo de prevenir la conformación de zonas inseguras y promover la renovación urbana.

La estructura predial se afecta, en este caso en particular por la intervención vial mediante la modificación del perfil a lo largo del trazado, y por la intervención en la infraestructura de transporte con la incorporación del viaducto de la L2MB, el manejo de culatas depende de aspectos normativos según las condiciones físicas en que quede el predio sobrante.

Para su manejo se proponen dos estrategias:

- Promover en los propietarios de los inmuebles la apertura de las fachadas, esta iniciativa estará acompañada con incentivos que articule el Contratista y la EMB con otras entidades, frente a los ajustes o modificaciones normativas, esta actividad estará en cabeza del Contratista y deberá contar con la aprobación de la interventoría y la EMB. Para esto, se deberá contar con un aprovechamiento de dichos muros para la implementación de arte urbano acompañados de especies arbóreas que generan microclimas, ambientes confortables y acompañamiento al peatón.

En cuanto a los remanentes, dentro de la propuesta urbana se incluyeron estos espacios en el polígono de intervención. Para su tratamiento se propone generar espacios de integración con criterios de compensación ambiental mediante la siembra de nuevos individuos arbóreos y áreas permeables, para la sostenibilidad de estos espacios, el Contratista deberá integrar a las comunidades desde etapas tempranas o de ingeniería de detalle, para fortalecer el cuidado y protección de las mismas, así como su uso mediante principios de corresponsabilidad. Por lo cual, esta actividad debe articularse con el Programa de fortalecimiento ciudadano para la construcción de vida urbana de la línea 2 del Metro de Bogotá. Esta estrategia estará liderada por el Contratista y con la aprobación de la interventoría y la EMB.

Protección de los Inmuebles de Interés Cultural de los ámbitos Nacional y Distrital

Se deberán adelantar actividades de sensibilización y capacitación al personal vinculado al proyecto Metro con relación a la protección del Patrimonio Cultural Material de manera trimestral. Igualmente, se llevarán a cabo actividades para socializar con la comunidad las acciones previstas por el proyecto línea 2 del Metro de Bogotá con relación a la protección del Patrimonio Cultural Material en los diferentes espacios de socialización y comités.

Para la protección de los Inmuebles de Interés Cultural de los ámbitos Nacional y Distrital el Contratista deberá levantar actas de vecindad en cada uno de los BIC, las cuales deberán estar firmadas por los propietarios, con el fin de garantizar su aprobación y de acuerdo a los tiempos establecidos en este programa.

El acta de vecindad se levantará mediante un registro escrito, fotográfico y filmico que realizará al inmueble con el fin de establecer su condición previa al inicio de las obras de construcción de la primera Línea del Proyecto Metro de

Bogotá, la cual incluye la descripción detallada de sus características formales y materiales. Este procedimiento está estructurado por dos componentes: social y técnico. El componente técnico es el encargado de describir las condiciones físicas actuales del inmueble y será realizado por un especialista restaurador. El componente social se encargará de gestionar el permiso de ingreso y brindar la información suficiente sobre la actividad a los residentes o propietarios.

Previo a la llegada de maquinaria o a cualquier intervención, es decir, durante la fase de Pre construcción se debe adelantar el levantamiento de las actas.

Una copia de las actas de vecindad realizadas será enviada al Instituto Distrital de Patrimonio Cultural –IDPC-, o al Ministerio de Cultura según corresponda, con fines informativos.

Se deberán realizar verificaciones del estado de los Inmuebles de Interés Cultural –BIC- en el momento en que los procesos constructivos finalicen, mediante una inspección visual por parte del especialista encargado. En caso de reclamación por parte de un residente o propietario de un Inmueble de Interés Cultural, se verificará con el acta inicial. En caso de presentarse cualquier tipo de afectación imputable a la obra, el Contratista deberá obtener el poder del propietario con el fin de presentar un proyecto de intervención según las afectaciones, el cual deberá ser aprobado mediante acto administrativo por el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural –IDPC- o el Ministerio de Cultura y contar con la respectiva licencia urbanística, en la modalidad que corresponda.

Áreas de influencia, BIC Nacionales

En cuanto a la zona de influencia de los Bienes de Interés Cultural –BIC- del ámbito Nacional, se levantará un registro fotográfico y filmico en el que se registre el estado del área de influencia de acuerdo con la delimitación suministrada por el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural –IDPC- o por el Ministerio de Cultura.

Se realizará mediante un registro fotográfico y un plano, donde se evidencien los conos visuales y el contexto a 100 m a la redonda y de las zonas de influencia delimitadas (cuando estas cuenten con acto administrativo) enfocado a la visualización del Bien de Interés Cultural –BIC-. Se realizará el registro del estado de las vías, andenes y espacio público en general y de acuerdo a los tiempos establecidos en este programa.

De igual manera el Contratista deberá garantizar la protección del patrimonio a través de condiciones como la elección de desvíos en el marco de los Planes de Manejo de Tránsito, el monitoreo de vibraciones, y otros temas como el uso de prefabricados y procesos constructivos que disminuyan el riesgo de afectación a los Bienes de Interés Cultural –BIC-.

Entre las pólizas que se suscriban para la ejecución de las obras se incluirá una garantía que cubra los costos asociados a las reparaciones de las posibles afectaciones o daños a Bienes de Interés Cultural –BIC- que se puedan presentar durante la etapa de construcción y los tiempos de estabilidad establecidos para el proyecto.

2. Protección de los sectores de interés cultural

Como medida de protección para los Sectores de Interés Cultural –SIC-, el Contratista deberá levantar acta de vecindad a los bienes inmuebles, de acuerdo con las características mencionadas en el numeral anterior; así mismo se realizará un registro filmico y fotográfico de los componentes de los Sectores de Interés Cultural –SIC-: (andenes, vías, plazas y plazoletas, o monumentos conmemorativos y objetos artísticos, antejardines y fachadas, etc.) que se encuentren dentro del polígono de intervención del proyecto y su zona de influencia, priorizando lo que se encuentra localizado sobre de la línea 2 y las bocacalles a intervenir.

Se deberá tener en cuenta los contextos, conos visuales, y en esos sectores el Contratista deberá tomar las respectivas medidas correctivas, tales como: disminución del tránsito de maquinaria pesada o incluir desvíos dentro del Plan de Manejo de Tráfico; en procura de minimizar el riesgo de afectación.

3. Protección de bienes muebles en espacio público

Con respecto a los bienes muebles en espacio público, el Contratista deberá contar con un especialista restaurador de bienes muebles, el cual deberá solicitar el procedimiento a seguir ante el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural –IDPC- y considerar como mínimo el levantamiento de fichas con reseña histórica, estado actual y propuesta de protección del bien mueble.

En todo caso, como mínimo se adelantará un registro fotográfico y filmico con el fin de establecer su condición actual mediante la descripción detallada de las características estructurales y físicas sobre el estado del bien mueble, que será realizado por un especialista restaurador de bienes muebles.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá realizar el embalaje de Bienes Muebles localizados en el área de intervención y su zona de influencia, de conformidad con las indicaciones del Instituto Distrital de Patrimonio Cultural - IDPC.

4. Planes Especiales de Manejo y Protección - PEMP

Durante la etapa de diseño o ingeniería de detalle el Contratista deberá revisar las resoluciones de aprobación de los PEMP, para verificar las posibles afectaciones al Área Afectada y en la Zona de Influencia que se intersecta con los polígonos de intervención del proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá. En caso de requerir modificaciones, deberá solicitarse al Ministerio de Cultura y pasar por el Consejo Nacional de Patrimonio.

6.1.2.8. Programa de inclusión socio laboral

Nombre de la Ficha de Manejo: Programa de Inclusión Socio Laboral	PMA - SOC -008
OBJETIVO: Promover y facilitar la vinculación laboral de la mano de obra no calificada requerida por el Proyecto durante el desarrollo y avance de sus diferentes etapas, con un enfoque diferencial y de inclusión social, integrando principios de igualdad y no discriminación.	
IMPACTOS A MANEJAR: Generación de empleo en etapas específicas	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:	

Preliminar

- Traslado de redes primarias

Construcción

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Puesto central de control - OC
- Sistema de alimentación eléctrica: AT, MT y tracción
- Espacio público y urbanismo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía
- Señalización y control de trenes
- Sistema de puertas de andén
- Sistema de comunicaciones - billeteaje
- Material rodante

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

Articulación con el servicio público de empleo.

El Contratista deberá realizar las gestiones respectivas ante un prestador autorizado por el servicio público de empleo, para que éste realice las actividades de intermediación de las plazas laborales generadas por el desarrollo de la construcción del proyecto y ofertadas.

En ese sentido, se considerarán como alternativas para la gestión con el prestador autorizado a la Agencia Pública de Empleo del SENA, Cajas de Compensación Familiar, con la Agencia Pública de Empleo Bogotá Trabaja, dado que ésta última trabaja en articulación con otras entidades de la Alcaldía Mayor como la Secretaría de la Mujer, Secretaría de Integración Social, Secretaría de Educación, y/o la Alta Consejería para las víctimas.

Diseño e Implementación de Estrategias para facilitar el acceso a la población beneficiaria

Como parte del proceso de gestión se definirán estrategias para facilitar el acceso de la población del área de influencia directa a los canales habilitados para el desarrollo de este programa, para tal fin se propone que el Contratista brinde las herramientas necesarias, tales como:

Registro de buscadores de empleo: Es la inscripción de las Hojas de Vida de las personas en los “Puntos Metro Si Resuelve”, con la asistencia de un facilitador.

Registro de Empleadores y Vacantes: Comprende la inscripción de todos los Contratistas, así como de las correspondientes vacantes.

Todas y cada una de las empresas Contratistas de Metro que van a intervenir en alguna de las actividades de la etapa constructiva del proyecto deberán realizar su inscripción ante el prestador autorizado quien emitirá según los formatos diseñados para tal fin, el respectivo certificado o soporte.

Orientación a Buscadores de Empleo: Es la asesoría ocupacional virtual o presencial brindada por profesionales especializados en los “Puntos Metro Si Resuelve”.

Orientación a Empleadores: Es la asesoría para la búsqueda efectiva de trabajadores, la construcción de perfiles laborales, entre otras necesidades, brindada por profesionales especializados en los “Puntos Metro Si Resuelve”.

Preselección: Es el análisis de las vacantes registradas por los empleadores con los perfiles de los buscadores de empleo.

Remisión: Es el proceso por el cual los operadores del Servicio de Empleo envían los perfiles de los candidatos preseleccionados a los empleadores.

Generación y reporte de informes: Mensualmente el Prestador Autorizado generará un informe con la información cuantitativa de los procesos de preselección realizados y enviados a las empresas Contratistas o empleadores. Dicho informe presentará de manera discriminada la relación de los postulantes que se presentan las diferentes vacantes, de acuerdo con los criterios de preselección descritos anteriormente.

Éste reporte será remitido al equipo que el Contratista determine como responsable de la ejecución del presente programa de manejo, quienes posteriormente lo allegarán a la interventoría, y serán sistematizados y divulgados a través de los mecanismos dispuestos en el “Programa de información y participación”

Así mismo, cada uno de los Contratistas o empleadores, reportará mensualmente al equipo que Metro de Bogotá determine como responsable de la ejecución del presente programa de manejo un informe con la información cuantitativa discriminada sobre el personal contratado a través del servicio público de empleo y su lugar de residencia.

En todos los casos se deberá brindar el respectivo acompañamiento para eliminar las barreras de acceso para la postulación y/o consulta de vacantes generados en el desarrollo de la L2MB específicamente para la población incluida en el área de influencia directa.

Beneficiarios del Programa

Para el proceso de preselección, y atendiendo el objeto del presente programa de manejo, se priorizarán en su respectivo orden los perfiles laborales de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- Residencia en UPZ de las localidades del AID que estén más próximas a los frentes de obra para los cuales se requiere el perfil.
- Residencia en algunas de las localidades del AID.
- Residencia en otras localidades del AII.
- Beneficiarios de programas de inclusión productiva en algunas de los programas desarrollados por las diferentes Secretarías Distritales y/o sus Instituto y despachos como por ejemplo: habitantes de calle, ex combatientes; víctimas de la violencia, madres cabeza de hogar; población LGBTI; población étnica, indígena, raizal, afro o ROM; población joven, adolescentes, adultos mayores, personas con discapacidad, y cualquier otra población que se considere en condición de vulnerabilidad; por dichas entidades.

El orden de prioridad para la selección y contratación se relaciona con:

Población AID

Población AII

Población beneficiaria de las entidades distritales con proyectos de inclusión laboral

Etapas de aplicación: La ejecución de este grupo de actividades está planteada para la etapa preliminar y finalizará una vez terminada la etapa de construcción.

Promoción de la política de inclusión socio laboral.

El proceso de selección por parte del Contratista tendrá como insumo principal el reporte allegado por el operador del Servicio Público de Empleo.

El Contratista identificará los perfiles que cumplen con la necesidad según el frente de obra, dando prioridad a los aspirantes que cumplan con los requisitos laborales exigidos por el empleador y que residan en las localidades de área de influencia; y a aquellos que sean beneficiarios de programas de inclusión productiva en algunas de los programas desarrollados por las diferentes Secretarías Distritales y/o sus Institutos y despachos como por ejemplo: ocupantes del espacio público, habitantes de calle; ex combatientes, víctimas del conflicto armado; madres cabeza de hogar; población LGBTI; población étnica, indígena, raizal, o ROM; población joven, adolescentes, adultos mayores, personas con discapacidad, población en condición de vulnerabilidad; y otra que sea considerada por dichas entidades.

Los contenidos de las capacitaciones irán acorde con las necesidades de la organización y gestión que requieren las comunidades para potencializar sus acciones en relación con el mejoramiento de su ejercicio de control social, la interrelación con la comunidad y las acciones en conjunto que rescaten el sentido solidario de este tipo de organizaciones.

En este sentido se realizará un plan de trabajo concertado entre las partes, con el objetivo de que los beneficiarios de la actividad asuman criterios claros sobre los diferentes componentes de desarrollo en lo social, cultural, económico, ambiental y político frente al proyecto; además de que puedan ser líderes con capacidad de proyectarse de forma positiva en sus comunidades, se realizarán capacitaciones, en temas de planeación, organización comunitaria, participación, liderazgo, trabajo en equipo y demás aspectos que se identifiquen como necesarios para fomentar el control social asertivo, práctico, participativo y democrático.

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Se identificarán puntos de interés del Proyecto con carácter comunitario y territorial a partir del control social ejercido por las diferentes instancias ciudadanas para una mayor apropiación y reconocimiento social.

Implementación de estrategias para la construcción y fortalecimiento del tejido urbano.

El Contratista deberá implementar dos iniciativas de carácter comunitario y masivo, de acuerdo con los parámetros que se establezcan. El Contratista implementará las estrategias que defina la Empresa con enfoque de género, las cuales se concretarán en los espacios que se promuevan de fortalecimiento ciudadano. Entre las estrategias se debe trabajar con el enfoque diferencial y el acompañamiento para bajar los índices de violencia y acoso sexual en las diferentes etapas del Proyecto, con el propósito de construir espacios seguros incluyentes y diferenciales.

Se adelantarán durante la etapa de construcción ferias de empleabilidad por lo menos tres de manera semestral y cuando la comunidad lo solicite. En los puntos de atención se deberá contar con las herramientas para que los interesados en las oportunidades laborales puedan aplicar.

Se contará con una política de contratación con enfoque de género y diferencial

6.1.2.9. Programa de manejo para la sostenibilidad económica del comercio formal

Programa de manejo para la sostenibilidad económica del comercio formal	PMA - SOC -009
OBJETIVO: Formular las acciones que permitan atender el impacto que puede presentarse sobre el comercio formal con ocasión de las actividades del proyecto.	
IMPACTOS A MANEJAR: Transformación en la dinámica del comercio formal	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:	
<u>Preliminar</u>	
<ul style="list-style-type: none">● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras● Traslado de redes primarias	
<u>Construcción</u>	
<ul style="list-style-type: none">● Excavaciones● Construcción de estaciones del metro● Construcción de edificios laterales de acceso● Construcción de patios y talleres● Espacio público y urbanismo	

- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Señalización y control de trenes

Operación

- Funcionamiento de la línea
- Funciones de estaciones y patio taller

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

Para el cumplimiento del objetivo propuesto, previamente es indispensable que el Contratista realice la identificación de los establecimientos comerciales presentes en el tramo del AID donde se va a desarrollar la fase constructiva, de manera que con dicha identificación se reconozcan las características de cada entorno económico y se pueda trazar el camino a seguir para aminorar el impacto sobre el comercio formal. Esta información deberá ser levantada por lo menos 3 meses antes del inicio de cada frente de obra.

Con la identificación previa de las actividades a lo largo del corredor y del número de establecimientos, con especial énfasis en las estaciones se desarrollarán las siguientes actividades:

Capacitación a comerciantes. Gestión Comercial y de Mercadeo.

El Contratista deberá adelantar las actividades de capacitación descritas a continuación y la gestión y contacto requeridos con entidades públicas.

Una vez identificados los establecimientos que pueden ser afectados por las actividades de construcción, el Contratista deberá determinar cuáles serían las necesidades más apremiantes de manera que puedan enfocarse en la capacitación correspondiente. Para la capacitación en cuestión, debe vincularse a los organismos especialistas en la gestión de este tipo de conocimientos, tales como el Sena, FENALCO y la Cámara de Comercio de Bogotá, entre otras, con las que debe generarse una agenda de trabajo anual, buscando que los comerciantes formales cuenten con herramientas que le permitan afrontar el periodo constructivo y mejorar sus capacidades para la etapa de operación.

Si bien cada sector de acuerdo al tramo afectado tendrá algunas necesidades específicas, la capacitación agendada con al menos las organizaciones antes señaladas deberán cubrir los aspectos referentes al plan de negocios, mercadeo, publicidad, entre otras relacionadas con la identificación correcta del consumidor, encontrar cómo distribuirlo y promocionarlo efectivamente, aspecto clave en la situación que se presentará en la fase constructiva.

El objetivo principal de esta actividad de capacitación será el de generar un plan de mercadeo durante las obras y para la fase de construcción, potenciando las estrategias aprendidas para fases posteriores donde se tenga una operación

comercial normal.

El plan de mercadeo debe contener los siguientes aspectos aplicados a cada sector comercial identificado, pero orientado hacia una línea de marketing por internet como un medio eficaz para su implementación:

- Segmentación de mercado y mercado meta
- Análisis DOFA
- Marketing mix (producto, plaza, precio, promoción)
- Publicidad ATL y BTL
- Marketing digital (posicionamiento web)

La utilización de internet resulta de gran importancia para posicionar sitios comerciales siendo también más económica la ejecución de un plan de mercadeo por la web.

Si bien generar un plan de mercadeo para enfrentar la fase constructiva es el componente básico de la capacitación, no implica que los comerciantes puedan sugerir otras líneas de capacitación donde sientan que sus negocios tienen debilidades que deban cubrirse para una mejor gestión (por ejemplo, contabilidad, administración, finanzas).

Debe garantizarse los cupos para los comerciantes que aspiren a la capacitación previa al inicio de las obras. En caso de algún contratiempo, el Contratista deberá garantizar la capacitación en el momento más cercano posterior al inicio de las obras, con el apoyo logístico de las entidades que se consideren pertinentes..

Acceso a los clientes

En este punto surge la necesidad de generar una estrategia de manera que los clientes puedan acceder a los negocios o establecimientos en la fase de construcción y durante las diferentes obras y cierres viales. En ese sentido, una primera forma de afrontar la estrategia tendrá que ver con el redireccionamiento tanto de peatones como vehicular, donde el Contratista debe lograr que dicha redirección de peatones incluya el paso por los establecimientos comerciales y para ello es clave la interacción con el Programa de Información y Atención para la movilidad peatonal y vehicular y el Programa de atención a la Infraestructura y daños a terceros, donde las reuniones informativas se constituirán en escenarios dentro de los cuales se informará a los propietarios y comerciantes, sobre los principales alcances, avances y pormenores relacionados con la movilidad en la zona, siendo este un aspecto clave para diseñar el acceso de los peatones a los establecimientos, el cual deberá ser construido de manera colectiva con los comerciantes.

Estos redireccionamientos pueden enmarcarse en una especie de corredores comerciales, donde a través de la señalización eficaz, la entrega de volantes, entre otros mecanismos, se garantice el reconocimiento de los sitios por parte de los clientes habituales y potenciales.

La empresa Metro puede solicitar al Contratista la adecuación de accesos alternativos a predios de uso comercial, cuando por actividades de la obra el acceso al negocio esté muy limitado para los compradores. Esta medida se aplicará principalmente a locales esquineros, en los cuales se puede adecuar una entrada por la pared contraria al lugar intervenido por la obra.

Otra medida considerada para garantizar el acceso de compradores a los diferentes establecimientos comerciales ubicados a lo largo del corredor, son los Corredores Seguros esta medida hace parte del Programa de cultura movilidad sostenible, la cual está orientada a mejorar las condiciones y percepción sobre la seguridad en las zonas donde se realizará la obra. Estos corredores serán el resultado de la gestión y coordinación de públicos y privados presentes en

el territorio.

Estrategias Publicitarias para los establecimientos comerciales

Si bien en la capacitación enfocada a la gestión de un plan de mercadeo para la fase de construcción que permita diseñar estrategias de promoción, para que los comerciantes puedan enfrentar las posibles afectaciones producto de la construcción del proyecto y potenciarse en la etapa de operación donde se prevé un gran mejoramiento en las condiciones comerciales, incluye estrategias publicitarias a gran escala y enfocadas en la web, como complemento al plan se puede utilizar la estrategia de una publicidad más puntual, enfocada en repartir volantes o afiches alusivos al negocio, que complemente la estrategia de corredores comerciales. El Contratista deberá coordinar con los propietarios de los establecimientos comerciales, la elaboración de comunicados, volantes y/o cuñas radiales que puedan ser distribuidos en la población del área de influencia directa e indirecta, e incluso en los mismos trabajadores de la obra para el caso de cafeterías, panaderías y restaurantes, esto de acuerdo con lo establecido en los lineamientos del Programa de Cultura de la Movilidad Sostenible.

Incremento de oportunidades de acceso a líneas de crédito

Una de las ventajas del comercio formal, es que puede acceder al crédito financiero al que también puede denominarse formal, es decir, el que ofrecen empresas de servicios financieros constituidas legalmente y con las tasas de interés reguladas por el mercado.

A través de la participación de las entidades mencionadas que tienen el conocimiento para efectuar este tipo de capacitaciones, Cámara de Comercio de Bogotá, SENA, FENALCO y la misma Secretaría de Desarrollo Económico, se puede empoderar al comerciante en la gestión de adquisición de créditos competitivos, que incluyan intereses manejables y periodos de gracia que le permitan a los establecimientos, condiciones favorables para el pago.

La asesoría financiera y crediticia es un instrumento que puede ayudar en determinados momentos a los propietarios de establecimientos comerciales a sufragar gastos incurridos en funcionamiento en los casos en que los ingresos sean inferiores a los costos por la ejecución de la obra. La estrategia consiste en generar alianzas estratégicas entre la Empresa Metro, la Secretaría de Desarrollo Económico del Distrito con las empresas de servicios financieros (bancos, fiduciarias, etc.)

Una de esas formas puede ser el Microcrédito, definido como el constituido por las operaciones activas de crédito a las cuales se refiere el artículo 39 de la [Ley 590 de 2000](#), o las normas que la modifiquen, sustituyan o adicionen, así como las realizadas con microempresas en las cuales la principal fuente de pago de la obligación provenga de los ingresos derivados de su actividad.

Para los efectos previstos en este numeral el saldo de endeudamiento del deudor no podrá exceder de ciento veinte (120) salarios mínimos mensuales legales vigentes al momento de la aprobación de la respectiva operación activa de crédito. Se entiende por saldo de endeudamiento el monto de las obligaciones vigentes a cargo de la correspondiente microempresa con el sector financiero y otros sectores, que se encuentren en los registros con que cuentan los operadores de bancos de datos consultados por el respectivo acreedor, excluyendo los créditos hipotecarios para financiación de vivienda y adicionando el valor de la nueva obligación.

También puede gestionarse la adquisición de créditos normales bajo las mismas condiciones de favorabilidad para los empresarios en cuanto a los interés a pagar y periodos de gracia a otorgar.

Exención de impuestos locales

Otra estrategia que va en vía de ayudar en determinados momentos a los propietarios de establecimientos comerciales a sufragar gastos incurridos en funcionamiento en los casos en que los ingresos sean inferiores a los costos por la

ejecución de la obra, puede lograrse a través de la exención de impuestos locales, que son recaudados por la Secretaría De Hacienda del Distrito tales como el impuesto de industria y comercio, impuesto predial o el impuesto sobre vehículos automotores.

La propuesta consistiría en generar un consenso con las Secretarías de Desarrollo Económico y de Hacienda del Distrito, y proponer la exención de los impuestos locales, al menos industria y comercio y el impuesto predial unificado, para los propietarios de establecimientos comerciales ubicados en el AID, proporcional a la duración de la fase de construcción de la L2MB.

Esta estrategia la liderará el Contratista con el seguimiento de la EMB y su aplicabilidad está sujeta a la viabilidad del trámite desde el punto de vista jurídico y reglamentario.

Gestión Cargue y Descargue de Mercancía

Al igual que en la estrategia para garantizar el flujo de clientes en los sitios de almacenamiento, se puede establecer una especie de corredor comercial que ayude a garantizar el flujo de carga y descarga de mercancías o materias primas si fuere el caso, siendo clave la interacción con el Programa de Información y Atención para la movilidad peatonal y vehicular y el Programa de atención a la Infraestructura y daños a terceros, donde las reuniones informativas se constituirán en escenarios dentro de los cuales se informará a los propietarios y comerciantes, sobre los principales alcances, avances y pormenores relacionados con la movilidad en la zona, en este caso particular, los sitios destinados a carga y descarga.

El área social del Contratista debe dar trámite oportuno a las inquietudes presentadas por los comerciantes o la comunidad en general respecto al cargue y descargue de mercancías, dirigiendo estos trámites hacia el área ambiental y/o de tráfico para que en campo se tomen las medidas pertinentes en cuanto adecuación de senderos, apertura o movimiento de cerramientos.

El área social del Contratista debe realizar acuerdos con los comerciantes para el ingreso o salida de grandes volúmenes de mercancías, en donde se establecerán los días, horarios y los senderos o vías por donde se debe realizar esta labor, teniendo en cuenta que la actividad constructiva permita desarrollar los movimientos de mercancía de forma segura. En caso de que las labores de la obra no permitan el paso, el Contratista debe informar a los comerciantes oportunamente sobre la actividad a desarrollar y el tiempo estimado de la misma. Para este caso en específico se deben buscar estrategias conjuntas que permitan el surtido de la mercancía.

La Interventoría puede solicitar al Contratista la adecuación de accesos alternativos a predios de uso comercial, cuando por actividades de la obra el acceso al negocio esté muy limitado para los compradores. Esta medida se aplicará principalmente a locales esquineros, en los cuales se puede adecuar una entrada por la pared contraria al lugar intervenido por la obra.

6.1.2.10. Programa de manejo para ocupantes del espacio público

Programa de manejo para ocupantes del espacio público

PMA - SOC -010

OBJETIVO:

Realizar alianzas estrategias con aquellas entidades que adelantan programas orientados a la sostenibilidad económica y generación e impulso de alternativas y estrategias dirigidas hacia los comerciantes informales, que fortalezcan la generación de un ingreso, la equidad de género, la inclusión productiva, las buenas prácticas comerciales y de manufactura, y con ello la transición hacia la formalidad.

Adelantar un monitoreo periódico y sistemático de las dinámicas de las actividades del comercio informal relacionadas con la pre construcción, construcción, y operación del proyecto L2MB.

IMPACTOS A MANEJAR: Ocupación y nuevas dinámicas del comercio informal

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Preliminar

- Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras
- Traslado de redes primarias

Construcción

- Excavaciones
- Construcción de estaciones del metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Espacio público y urbanismo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Señalización y control de trenes
- Sistema de puertas de andén
- Sistema de comunicaciones - billeteaje

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

Monitoreo de las dinámicas del comercio informal en el AID del Proyecto.

En primera instancia la firma seleccionada para la construcción del presente proyecto revisará el marco conceptual y metodológico formulado por el IPES para el análisis del comportamiento de las dinámicas del comercio informal en el AID del proyecto en las etapas preliminar, construcción y operación y su manejo.

Con ese marco de actuación y en concordancia con los lineamientos de política fijados por el IPES, el constructor seleccionado, formulará un plan de acción (que incluya, estrategias, acciones, indicadores, herramientas y momentos de monitoreo) adaptado a la realidad o contexto que en el momento de las obras encuentre en relación a los ocupantes del espacio público, el cual deberá ser presentado a la interventoría y al IPES para sus aportes 6 meses previo al inicio de actividades..

Posteriormente, una vez presentado el documento, se ejecutarán acciones de monitoreo con base en los métodos e instrumentos diseñados para la recolección de la información primaria en el AID del proyecto, previamente avalados por IPES. La periodicidad de los reportes será definida por la EMB. Para ello se tendrán en cuenta las siguientes estaciones: CI 72 x Av. Carrera 1, CI 72 x NQS, CI 72 x Cr 68, CI 72 x Av. Boyacá, CI 72 x Av. Cali, Av. Cali x CI 80, Av. Cali x CI 90, Av. Cali x Cr 93, ALO x CI 129, ALO x CI 139, Tr. Suba x Cr 141a.

Durante el proceso de aprobación por parte del IPES del plan de acción mencionado, se fijarán las responsabilidades del constructor para mantener actualizado el diagnóstico e identificación de vendedores informales. Para el efecto se propone como mínimo concertar con el IPES monitoreo son las siguientes periodicidades.

Es importante señalar, que el IPES ha desarrollado instrumentos para el registro de esta población y para su caracterización, por lo tanto las acciones que el constructor implemente deben armonizarse con los mismos.

El equipo responsable elaborará informes parciales semestrales durante las fases preliminar y construcción, y anuales que contengan el análisis del comportamiento de la población dedicada a las ventas informales presente en el área de influencia directa del corredor y señalar los eventos coyunturales más destacados, así como las situaciones de emergencia y elementos no previstos, que puedan tener efecto directo dentro del desarrollo del proyecto L2MB. Estos informes serán sistematizados y divulgados a través de los mecanismos dispuestos en el "Programa de información y participación" una vez sean avalados por la interventoría.

Finalmente, se realizará un informe de evaluación cualitativo y cuantitativo que determine la correspondencia entre la construcción y entrada en operación de la L2MB sobre los patrones de asentamiento de los comerciantes informales en el AID. Este análisis se realizará al finalizar la etapa preliminar y construcción, y cada año en la etapa de operación.

Cada uno de los documentos de evaluación, contemplarán como mínimo los siguiente:

- Relación espacial de las fluctuaciones de los patrones de asentamiento de los comerciantes informales en relación a la L2MB, especificando el comportamiento de los elementos mínimos de análisis.
- Correlación cuantitativa y cualitativa de las dinámicas del comercio informal con la L2MB, especificando el comportamiento de los elementos mínimos de análisis.
- Establecimiento de acuerdos con grupos de Interés (IPES, y comerciantes informales y sus organizaciones)
- Se establecerá un acuerdo interinstitucional con el Instituto Para la Economía Social (IPES) para el desarrollo de actividades asistencia técnica, formación, capacitación, educación financiera, apoyo en la formulación del plan de negocio, crédito subsidiado y asistencia técnica pos-crédito; ↯financiamiento (capital semilla para víctimas del conflicto armado) y acompañamiento para crear, fortalecer y consolidar unidades productivas y hacerlas sostenibles y competitivas, en la población beneficiaria. Para cada caso específico se deberá establecer de manera explícita el rol a desempeñar, los compromisos, los insumos y los resultados esperados,

los cuales estarán siempre en función del cumplimiento de las metas planteadas en el presente programa.

- Se establecerán acercamientos, alianzas, convenios y cualquier otro tipo de vínculos estratégicos que sean necesarios con los diferentes grupos de interés (GI) identificados y que tengan potencial para articularse con las actividades del presente programa.
- Esta actividad será desarrollada en la etapa preliminar y deberá tener alcance hasta el quinto año de la etapa de operación, este tiempo se establece en relación a las dinámicas que se pueden presentar con el comercio informal.
- Impulso a la cualificación y el desarrollo de habilidades comerciales.

En concordancia con los acuerdos y las estrategias definidas en conjunto con el IPES, junto con los avances de las actividades de monitoreo del comercio informal en el AID presentadas en el presente proyecto, el constructor podrá realizar acciones que contribuyan a:

- a. Emprendimiento y fortalecimiento empresarial: Asesoría, asistencia técnica, formación, capacitación, educación financiera, apoyo en la formulación del plan de negocio, crédito subsidiado y asistencia técnica pos-crédito; financiamiento (capital semilla para víctimas del conflicto armado) y acompañamiento para crear, fortalecer y consolidar unidades productivas y hacerlas sostenibles y competitivas, en los circuitos económicos de la ciudad.

Objetivos:

- Identificar en los territorios, oportunidades en los circuitos de la economía popular, además de enlazar la oferta institucional del Distrito con las necesidades de nuestros usuarios.
- Diseñar alternativas de financiamiento en condiciones que faciliten los emprendimientos y fortalecimientos empresariales de dichas unidades productivas.
- Búsqueda de alianzas estratégicas para la atención de la población objetivo bajo el enfoque y necesidades identificadas en los territorios.
- Adecuar institucional en perspectiva de un enfoque territorial de la política pública de apoyo a la economía popular.
- Fortalecer las capacidades y la identificación de oportunidades en los territorios.
- Fortalecer las organizaciones gremiales representativas de la economía popular.

Metodología:

A través de la asesoría en la identificación de la idea de negocio con base en las oportunidades del territorio, así como en la elaboración del Plan de negocios; asistencia técnica, capacitación a la medida, apoyo en la entrega de microcrédito y acompañamiento permanente en todo el proceso de creación y fortalecimiento empresarial, mediante los siguientes pasos:

- Inscribirse en el CAEP (Centros de atención para la economía popular) de la localidad donde ejerce o ejercerá la actividad productiva.
- Recibir la asesoría para la realización del plan de negocio (Creación de empresa) o plan de mejoramiento (fortalecimiento) y desarrollar las actividades que el asesor de emprendimiento le designe.
- Si requiere crédito, firmar la autorización de consulta ante centrales de información.
- Invertir los recursos entregados a través del IPES en la unidad productiva.
- Informar continuamente al IPES a través del asesor su experiencia, logros, avances.

- b. Formación, capacitación y apoyo a la vinculación laboral:

La formación e inserción laboral, busca incrementar el potencial productivo de las personas que ejercen actividades de la economía informal, mediante el fortalecimiento de competencias generales y específicas que les permita ser más competitivos, logrando así mejorar el nivel de ingreso y el bienestar de sus familias, para ello se generarán oportunidades de formación y capacitación.

Objetivos:

- Fortalecer las competencias generales y específicas que les permita a los vendedores informales registrados en los diversos ejes viales ser más competitivos.
- Identificar posibilidades de inserción al mercado laboral formal.

Metodología del programa:

Atendiendo las actividades que desarrollan los ocupantes del espacio público, se requiere realizar la identificación, caracterización y diagnóstico, para posteriormente establecer las necesidades de formación básica, y/o capacitación para el trabajo y/o emprendimiento, para incrementar el potencial productivo de los beneficiarios.

- Formación básica: Para cerrar las brechas educativas y productivas de la población se hace necesario contemplar este proceso formativo; la Subdirección de Formación y Empleabilidad del Instituto para la Economía Social – IPES-, se articula con la Secretaría de Educación Distrital para la divulgación de la oferta educativa entre la población adulta para la realización de los estudios académicos faltantes.
- Capacitación para el trabajo y/o el emprendimiento: Estos programas tienen por objeto adquirir, perfeccionar, renovar o profundizar conocimientos, habilidades, técnicas y prácticas, como también educación permanente, de fomento, promoción, difusión y acceso a la cultura, y de transmisión, apropiación y valoración de tradiciones, costumbres y comportamientos sociales; o de manera concreta, preparar a las personas en áreas específicas de los sectores productivos para que su participación en el sistema productivo pueda trascender y generarle mayores posibilidades de realización.

c. Proyecto de relocalización por ramas de actividad y mejoramiento de las condiciones locativas:

Consiste en el traslado organizado y planificado de los ocupantes del espacio público, a lugares adecuados, estableciendo las condiciones que se requieren para el restablecimiento de la alternativa comercial, atendiendo a las necesidades de mejoramiento de las condiciones locativas (mobiliario urbano) y ubicación estratégica comercialmente. Este formato, se basa en la constitución de una red de comercialización y ventas populares, distribuidos en diferentes puntos de la ciudad, los cuales permiten a sus beneficiarios mejores posibilidades comerciales.

Metodología del proyecto:

Atendiendo las actividades desarrolladas por parte de los ocupantes del espacio público, se requiere realizar la identificación, caracterización y diagnóstico, para posteriormente establecer las condiciones requeridas para el restablecimiento de la alternativa comercial que les permita generar por lo menos los mismos ingresos, permitiendo la recuperación de espacios públicos deteriorados.

Criterios de Entrada

- Estar registrado como vendedor informal en la Herramienta Misional -HEMI- de la entidad.

- Ser mayor de 18 años.
- Ser ciudadano (a) colombiano (a) en ejercicio, que tenga capacidad legal para obligarse, de acuerdo con lo señalado en el artículo 1502 del Código Civil o residente extranjero con permiso para trabajar.
- Ser propietario de máximo un inmueble que parte o todo esté destinado a vivienda familiar.
- No contar con ningún tipo de pensión reconocida ni disfrutar de sueldo de retiro de las fuerzas militares o de policía.
- No percibir ningún tipo de renta derivada de arrendamientos, rentista de capital o cualquier otra fuente de recursos económicos.
- Una sola persona por núcleo familiar (excepción de unión de padres separados, cada uno con obligaciones de hijos menores).
- No estar disfrutando de otra alternativa comercial de generación de ingresos del IPES.
- No haber sido excluido administrativa o judicialmente de otro de los servicios que presta el IPES.
- No ser deudor del IPES en otra alternativa comercial o servicio, en el cual se deba pagar derecho de uso.
- No estar inhabilitado para contratar con el Estado.

Criterios de Priorización

- Ser víctima del conflicto armado, registrada en el Sistema de Información de Población Desplazada SIPOD o en el Registro Único de Víctimas - RUV.
- Pertenecer a alguna minoría étnica.
- Pertenecer a la población LGBTI.
- Ser persona con discapacidad funcional (certificada por autoridad médica competente).
- Tener personas menores de edad a cargo.
- Tener personas mayores de 60 años a cargo.
- Tener personas con discapacidad a cargo.
- Jefe del hogar con nivel educativo inferior a quinto de primaria.
- Residir en el Distrito Capital.
- Residir en vivienda estrato 1 o 2.
- Vivir en arriendo.

Los espacios propuestos como alternativas comerciales son:

REDEP: Es un programa creado como estrategia para la generación de ingresos de las poblaciones que presentan un alto grado de vulnerabilidad socioeconómica, mediante el aprovechamiento económico del espacio público (quioscos y puntos de encuentro). Estos formatos se encuentran localizados en sectores urbanos delimitados, asociados a centralidades y a ejes con actividad económica en espacios públicos definidos, por lo que no está como alternativa en todas las localidades.

Antojitos para Todos: Alternativa comercial dirigida a personas con discapacidad y mayores de 60 años, quienes reciben un módulo de 1,5 metros cuadrados, en un espacio institucional óptimo, para ejercer su actividad comercial

Plazas de mercado: Alternativa comercial dirigida a comerciantes, persona natural o jurídica que mediante la suscripción de un contrato de uso administrativo y aprovechamiento económico regulado con el IPES, adquiere el derecho de uso de un local, puesto, bodega o espacio en la plaza de mercado, para el abastecimiento de productos básicos de consumo doméstico.

Punto Comercial: Alternativa de generación de ingresos para hacer viable el ejercicio comercial, la inserción en el mercado y la reubicación de las actividades comerciales o de servicios desarrolladas por los sectores de la economía

popular, en espacios adecuados administrados por el IPES.

Zonas de Transición de Aprovechamiento – ZAERT: se establecieron las zonas de transición de aprovechamientos autorizados, como una fase del proceso encaminado a la recuperación o renovación de los espacios públicos afectados por la proliferación de ventas informales.

Estas actividades se desarrollarán dentro de un enfoque diferencial y de inclusión productiva, y se tendrá en cuenta los programas desarrollados por las diferentes Secretarías Distritales y/o sus Institutos y despachos con sectores de población como por ejemplo: habitantes de calle; ex combatientes, víctimas del conflicto armado; madres cabeza de hogar; población LGBTI; población étnica, indígena, raizal, o ROM; población joven, adolescente, adulto mayor, personas con discapacidad, población en condición de vulnerabilidad; y otra que sea considerada por dichas entidades.

De otra parte, el Contratista en conjunto con el IPES, durante la etapa constructiva deberá considerar en los planes de manejo a la movilidad peatonal por el desarrollo de las obras del proyecto, habilitar áreas en los corredores temporales diseñados donde se puedan ubicar los comerciantes informales y que puedan ejercer su actividad sin invadir el espacio público. Estas áreas deben estar debidamente demarcadas y deberán permitir el acceso a los peatones o compradores.

De igual manera durante la etapa de operación, y teniendo como insumo informe de evaluación cualitativa y cuantitativa de los patrones de asentamiento del comercio informal en relación con la L2MB, se establecerá de común acuerdo con el IPES la organización de espacios para el aprovechamiento del comercio informal. Desde allí se espera la articulación de este sector económico dentro de la planeación urbana alrededor de la L2MB, en un ambiente de complementariedad e inclusión productiva.

Así mismo, en esta etapa se incluirán estrategias para prevenir y regular la venta ambulante en el sistema, la incidencia en la población que no está interesada en pagar el pasaje y que altera su funcionamiento y seguridad.

6.1.2.11. Programa de observatorio de ocupación y valor del suelo

Programa de observatorio de ocupación y valor del suelo	PMA - SOC -011
OBJETIVO: Realizar el seguimiento a las dinámicas de ocupación del suelo, y a las fluctuaciones en el valor de la propiedad por medio de acciones de monitoreo sistemático a las variaciones de indicadores propios de la renta del suelo urbano, el valor de la propiedad urbana, y los patrones de ocupación del suelo, para evaluar su comportamiento durante el desarrollo de la L2MB.	
IMPACTOS A MANEJAR: Cambios en la ocupación y valor del suelo	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Preliminar</u>	

- Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras
- Traslado de redes primarias
- Estudios de ingeniería de detalle para la construcción

Construcción

- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Sistema de alimentación eléctrica: AT, MT y tracción
- Espacio público y urbanismo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Señalización y control de trenes

Operación

- Funcionamiento de la línea
- Funciones de estaciones y patio taller

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación.

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

Para el cumplimiento de los objetivos, se plantea la ejecución de las siguientes actividades:

Proyecto de monitoreo a los patrones de ocupación de la propiedad urbana, de los costos de la renta y la valorización predial.

Cuyas acciones y actividades específicas están orientadas a la generación de información puntual y detallada de:

- Las variaciones en los patrones de ocupación de la propiedad urbana, de los costos de la renta y la valorización predial durante todas las etapas del proyecto.
- Evaluación de los patrones de ocupación de la propiedad urbana, de los costos de la renta y la valorización predial durante todas las etapas del proyecto en el AI en correlación con el proyecto de la L2MB, el cual es un insumo para las diferentes dependencias de la Alcaldía Mayor de Bogotá en sus procesos de toma de decisiones, así como para ser usada como marco de referencia para otras instituciones a nivel nacional e internacional.

Proyecto de monitoreo a los patrones de ocupación de la propiedad urbana, de los costos de la renta y la valorización predial.

Partiendo del hecho de que uno de los impactos directos que presenta la L2MB se evidencia en las variaciones sobre el valor de la propiedad urbana, especialmente porque el desarrollo del proyecto genera una serie de expectativas que tienen efectos sobre el mercado de la finca raíz tanto para los predios requeridos para la ejecución del proyecto como para aquellos que hacen parte del AI y que estarán en proximidad o a las estaciones, y que, desde allí, y de acuerdo a la especificidad de la zona donde se encuentre cada infraestructura del proyecto, se presentan diferentes patrones de ocupación de la propiedad urbana, se hace necesario determinar estos efectos a través de mediciones periódicas en cada fase del proyecto.

En primera instancia el equipo designado para la ejecución del presente proyecto diseñará un marco conceptual y metodológico que especifique el enfoque conceptual para abordar el análisis del comportamiento de los patrones de ocupación de la propiedad urbana, de los costos de la renta y la valorización predial de los predios ubicados en el AI del proyecto L2MB, en las fases preliminar, construcción y operación.

En efecto se presentará un documento que contenga al menos los siguientes elementos:

- Justificación
- Objetivos
- Marco conceptual
- Metodología
- Métodos e instrumentos (cuantitativos y cualitativos)
- Indicadores y resultados esperados.

Posteriormente, una vez presentado el documento, se ejecutarán acciones de monitoreo con base en los métodos e instrumentos diseñados para la recolección de la información primaria en el AI del proyecto y en aquellas que por razones metodológicas también hayan sido consideradas para el análisis, y que están fuera del AI. Para ello se tendrá en cuenta el siguiente listado de estaciones: CI 72 x Av. Carrera 1, CI 72 x NQS, CI 72 x Cr 68, CI 72 x Av. Boyacá, CI 72 x Av. Cali, Av. Cali x CI 80, Av. Cali x CI 90, Av. Cali x Cr 93, ALO x CI 129, ALO x CI 139, Tr. Suba x Cr 141a.

En ese sentido se realizará la medición en cada una de las estaciones, en las cuales se precisará el universo, el tamaño de la muestra, el tipo de muestra, así como, los atributos y/o condiciones para su estimación.

Estas mediciones se realizarán con la siguiente periodicidad:

Fase	Monitoreo
Preconstrucción y construcción	Semestral
Operación	Anual

Dado que en cada ejercicio de medición se tendrá en cuenta variables asociadas a los patrones de ocupación de la propiedad urbana, de los costos de la renta y la valorización predial, que permitan posteriormente el análisis cuantitativo y cualitativo del efecto que tiene la L2MB sobre ellas, se considerarán como mínimo los siguientes elementos:

- Tipo de uso (comercial, residencial, industrial, etc.)
- Precios por metro cuadrado
- Distancia a estación de L2MB
- Distancias a puntos clave que asignan valor a la propiedad (ej.: Bancos, Iglesias, Hospitales, Parques, Plazas de Mercado, Centros comerciales, etc.)
- Estrato
- Composición del predio (habitaciones, baños, garajes, locales, etc.)
- Disponibilidad y calidad de servicios públicos y sociales
- Organizaciones sociales en torno a la participación ciudadana
- Flujo y tipo de peatones
- Calidad de la infraestructura del espacio público (andenes, ciclo rutas, entre otras)

En efecto, se tendrá en cuenta para todo el proceso las diferentes dinámicas socio-espaciales de los contextos alrededor de las diferentes estaciones, lo que sugiere un análisis discriminado por, al menos las localidades por las que se desarrolla el proyecto.

El equipo responsable elaborará informes parciales semestrales durante las fases preliminar y construcción y anuales que contengan el análisis del comportamiento las variables mencionadas, incluyendo en la discusión, los eventos coyunturales más destacados, así como la emergencia de situaciones y elementos no previstos y que puedan tener efecto directo dentro del desarrollo del presente proyecto.

Estos informes serán sistematizados y divulgados a través de los mecanismos dispuestos en el “Programa de información y participación”

Finalmente se realizará un informe de evaluación cualitativa y cuantitativa que determine la correspondencia entre la construcción y entrada en operación de la L2MB sobre a los patrones de ocupación de la propiedad urbana, de los costos de la renta y la valorización predial en el AI, el cual será presentado en un documento informe. Este análisis se realizará al finalizar la etapa preliminar y construcción, y cada cinco años en la etapa de operación.

Cada uno de los documentos de evaluación, contemplarán como mínimo los siguiente:

- Fluctuaciones del valor del metro cuadrado de la propiedad urbana en relación a la L2MB
- Relación espacial de las fluctuaciones del valor del metro cuadrado de la propiedad urbana en relación a la L2MB, especificando el tipo de infraestructura (estación), y la zonificación del POT.
- Correlación cuantitativa y cualitativa de los cambios en la disponibilidad y calidad de los servicios públicos y sociales, con la L2MB.
- Correlación cuantitativa y cualitativa de la calidad de la infraestructura del espacio público (andenes, ciclo rutas, entre otras) , con la L2MB.

6.1.2.12. Programa para la construcción de tejido urbano

Programa para la construcción de tejido urbano

PMA - SOC -012

OBJETIVO: Dar continuidad e implementar y apropiar la Cultura Metro de Bogotá con el fin prevenir, mitigar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos que se generan en torno a la cultura urbana durante la construcción del Metro y construir tejido urbano durante las diferentes etapas del Proyecto bajo un enfoque incluyente y diferencial.

IMPACTOS A MANEJAR: Fortalecimiento de la cultura ciudadana entorno a la movilidad

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Preliminar

- Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras

Construcción

- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Espacio público y urbanismo
- Señalización y control de trenes
- Sistema de puertas de andén
- Sistema de comunicaciones - billeteaje

Operación

- Funcionamiento de la línea
- Funciones de estaciones y patio taller

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

De acuerdo con las metas planteadas a continuación se presentan las acciones para la atención del impacto relacionado en la presente ficha y el cumplimiento de las metas propuestas.

Para la construcción de un plan de manejo que atienda la renovación cultural y urbana en la L2MB es necesario comprender la lógica y la dinámica frente a los cambios culturales y los mecanismos que los potencian, tales son la transformaciones de tipo económico, tecnológico, científico, y la ruptura de modelos que cambian las creencias y convicciones, creando nuevos escenarios en los que deben entenderse las diversas manifestaciones culturales, propiciando modificaciones que se evidencian en los cambios comportamentales. La implementación del proyecto Metro

en sus diferentes etapas contiene todos los aspectos enunciados para generar un cambio o un espacio para el cambio cultural.

Como parte del abordaje del programa se debe considerar que los cambios o transformaciones culturales son procesos de largo plazo, por tal razón las estrategias y metas deben ser abordadas desde diferentes temporalidades acordes al desarrollo de las etapas del proyecto. Asimismo los cambios deben ser orientados es decir deben contar con una finalidad u objetivo mediante la construcción de políticas públicas, motivadas e impulsadas.

El Metro en las ciudades es un elemento innovador y promotor de cambios, por tanto, no sólo se concibe como una infraestructura en sí. Es un elemento transformador de cultura, desde los cambios en la cotidianidad hasta la visión de ciudad y cómo se percibe el ciudadano, lo que conlleva a pensar qué tipo de cambios culturales son los que se quieren generar y cómo van a hacerse posibles. En ese sentido, es importante que en este cambio converjan las diferentes entidades del Distrito ya que la cultura ciudadana es un elemento transversal a los sectores de la ciudad.

Se propone desarrollar el plan de manejo en cuatro momentos, con enfoques y acciones diferenciadas para la etapa de operación y construcción:

Construcción esta etapa estará a cargo de la EMB.:

Año 1:

Primer Semestre: Definición de lineamientos en el marco interinstitucional

Segundo semestre:

- Construcción de una política de cultura ciudadana del Metro.
- Capacitación al personal vinculado al proyecto acerca de la política de Cultura Metro de Bogotá.
- Validación, complementación y actualización de actores identificados en el EIA e identificación de escenarios

Año 2, 3, 4 y 5:

Implementación, adopción y apropiación de la Cultura Metro de Bogotá en la etapa de construcción.

Trabajo en conjunto con otras entidades del Distrito, organizaciones sociales, etc. para fortalecer e implementar una cultura ciudadana alrededor del metro.

Operación, esta etapa estará a cargo del Contratista bajo los lineamientos de la EMB:

Año 6 y en adelante

- Implementación, adopción y apropiación de la Cultura Metro de Bogotá en la etapa de operación.
- Implementación del plan de monitoreo y acciones de cambio de la Cultura Metro de Bogotá.
- Aumentar la movilidad de las mujeres en Bogotá, haciendo que el transporte público sea más seguro y mejorando su acceso
- Trabajo en conjunto con otras entidades del Distrito, organizaciones sociales, etc. para fortalecer e implementar una cultura ciudadana alrededor del metro.

La implementación y adopción de la Cultura Metro de Bogotá deberá ser transversal a los programas del plan de manejo, es decir se articulará y tendrá acciones conjuntas en relación a procesos de divulgación, formación, control y

participación.

La Mesa estará en cabeza de la Empresa Metro de Bogotá y la línea o agenda de movilidad tendrá como una de las metas la identificación de los lineamientos de la Cultura Metro de Bogotá, los cuales deberán ser transversales e integradores de modo tal que garanticen la vinculación de la ciudadanía, y esta pueda comprender la unidad frente a su forma de concebir la ciudad y ciudadanía.

Esta mesa en el entorno cultural se deberá proyectar en un escenario permanente en la que inicialmente se formularán los lineamientos, se identificarán los escenarios y actores, y durante la etapa de operación se construirá una agenda en la que se proyectará acciones y valoración de lo implementado. Así como la potenciación de nuevos escenarios a través de la infraestructura del Metro de Bogotá.

Las entidades que como mínimo deberán hacer parte de la Mesa Interinstitucional para abordar el tema de la Cultura Metro de Bogotá, son: Dirección de Cultura del Distrito, Secretaría Distrital de Planeación (Dirección de diversidad sexual), Secretaria de la Mujer, Instituto Distrital de Recreación y Deporte IDR, Secretaría Distrital de Movilidad, Secretaria de Integración Social entre otros o los pares que a su modifiquen adopten los temas de cultura ciudadana. Como parte del diagnóstico cultural se identifica sobre el corredor la problemática que se presenta debido a la presencia de ciudadanos que habitan la calle. Esta problemática en el Distrito es abordada o atendida por la Secretaría de Integración Social-SDI y cuenta con un marco normativo (Política Pública SDIS 2015, Decreto 560), por lo tanto su manejo está a cargo de la SDI y como medida de manejo se requiere adelantar un convenio interinstitucional con la SDI.

La agenda de trabajo de la Mesa Interinstitucional para la definición de los lineamientos relacionados con la Cultura Metro de Bogotá, se elaborará aplicando las tres fases del Modelo Lewin, así mismo se establecerán los tiempos para la entrega de productos la cual debe desarrollarse en el primer año de la etapa de Construcción. Construcción de la Política de Cultura Metro de Bogotá. Esta etapa estará a cargo de la EMB

Para la construcción de la política Metro de Bogotá, se propone tomar los lineamientos de las diferentes entidades del distrito que tienen injerencia sobre la planeación y atención de aspectos culturales y lo propuesto por Kurt Lewin acerca del cambio cultural.

El autor Kurt Lewin, reconocido científico social que investigó y teorizó sobre el cambio cultural planificado identificó en diversas investigaciones (Lewin, Lipit y White,1930); (Lewin, 1939) la complejidad de las variables inmersas en el problema, las tensiones propias de las transformaciones y las posibles estrategias que de implementarse permiten la resolución de los conflictos y el logro de los objetivos de cambio cultural a largo plazo, permutando la práctica de repetición de comportamientos antiguos hacia nuevos comportamientos que se reproducen en beneficio del objetivo social.

El modelo de Kurt Lewin propone: Que el cambio se da mediante la modificación de aquello que sustenta o mantienen los comportamientos. Así mismo señala que existen dos componentes uno el impulsador que impide que los cambios se produzcan y el restrictivo que busca mantener el estado de los comportamientos. A continuación se describen de acuerdo con las tres fases del modelo de Lewin i) Descongelamiento, ii) Cambio o movimiento, y iii) Recongelamiento, la aplicabilidad para la formulación de la Política de la Cultura del Metro de Bogotá.

Descongelamiento: Para esta fase se deben identificar las condiciones o condicionantes que mantienen el comportamiento que se busca cambiar para poder reducirlos.

Cambio o movimiento: En esta fase se formularán las estrategias para moverse a un nuevo estado o cambio que se busca con respecto a patrones de comportamiento y hábitos, conductas y actitudes.

Recongelamiento: En esta última fase se estabiliza a los ciudadanos en un nuevo estado de equilibrio, para lo cual se hará uso de estrategias culturales (artísticas, pedagógicas o lúdicas) y normativas (códigos y sanciones)

Para la aplicabilidad del modelo de acuerdo con Lewin es necesario cumplir con los siguientes requerimientos (Universidad Santo Tomas , 1996):

- Determina el problema.
- Identifica su situación actual.
- Identifica la meta por alcanzar.
- Identifican las fuerzas positivas y negativas que inciden sobre el
- Desarrolla una estrategia para lograr el cambio a partir de las situaciones actuales dirigiéndose hacia la meta

Con el desarrollo del modelo propuesto deberá formularse la política de la Cultura Metro de Bogotá con enfoques y acciones desarrolladas para la etapa de construcción y operación. La política de la Cultura Metro de Bogotá deberá concebirse más allá de periodos administrativos, por lo cual no deberá estar condicionada a los planes de gobierno o desarrollo y deberá contar con los mecanismos que obliguen su continuidad.

La Cultura Metro de Bogotá deberá tener como mínimo los siguientes enfoques y estos deben ser abordados desde el nivel ciudad y para cada uno de los tramos teniendo en cuenta las particularidades:

- Apropiación, protección, reconocimiento y resignificación de prácticas, memoria individual y colectiva. Haciendo uso de los hitos más importantes del proyecto y a través de la memoria y las historias de vida e incorporando los elementos patrimoniales como BIC.
- Educación ambiental, perspectiva de sostenibilidad y conservación.
- Inclusión. A través de este enfoque se debe lograr y garantizar el acceso de todos los bogotanos en condiciones de respeto y equidad.
- Atención y satisfacción al cliente. Política de atención, segmentación del mercado y procesos de medición de la satisfacción que deben estar articulados al PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN.
- Identidad y posicionamiento de marca. "Metro de Bogotá" como mecanismos de identidad a través del marketing y los elementos publicitarios.
- Apropiación de los espacios urbanos por parte de grupos poblacionales vulnerables.

Como elemento participativo en el proceso de construcción de la política deberán adelantarse procesos de participación con los comités de participación y con otros escenarios que se generen en el marco del PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN S. Con estos grupos se deberán socializar los avances en por lo menos tres momentos de la construcción de la política, i) al inicio, ii) cuando se cuenten con los lineamientos interinstitucionales y iii) con la primera versión de la política de la Cultura Metro de Bogotá, con el objetivo de recibir aportes, valorarlos e incluirlos.

En los proyectos y procesos desarrollados a continuación se adelantarán las acciones necesarias para su aplicación y apropiación.

Identificación de escenarios y actores para la implementación de la Cultura Metro de Bogotá.

Para el desarrollo de esta actividad la EMB deberá identificar de la mano con la Institucionalidad los escenarios y actores del nivel Distrital con los que se desarrollará la estrategia en el marco de la agenda de la Mesa Interinstitucional.

A nivel local o por tramos se deberá adelantar la actualización y validación del directorio institucional que hace parte del EIA.

Con la identificación de los mismos y a partir de las estrategias señaladas por la Empresa Metro de Bogotá S.A., se elaborará la agenda o cronograma de implementación por cada una de las zonas o tramos en las que se sectorice la construcción de la línea 2 del Metro de Bogotá.

Construir las estrategias (lúdicas, pedagógicas, comunicativas, artísticas y otras) para la implementación de la Cultura Metro de Bogotá.

Para la socialización, implementación y apropiación de la Cultura Metro de Bogotá, con el insumo de la mesa interinstitucional el Contratista deberá elaborar las estrategias las cuales deben considerar los escenarios, actores y diversidad de manifestaciones culturales.

A partir de la identificación de actores y escenarios se deberá definir las estrategias, las cuales deben orientarse al uso de la lúdica, pedagogía, comunicación, expresiones artísticas y otras que permitan un contacto directo con los diferentes grupos de interés y de la ciudad.

Las estrategias deben ser planteadas por sectores y niveles, de los cuales a continuación se relacionan algunos, pero la validación y complementación de los mismos será resultados de la Mesa Interinstitucional y del trabajo con las comunidades.

- Sector Educativo
- Sector Salud
- Sector Comercial
- Sector Movilidad
- Sector Seguridad
- Sector Institucionalidad

Las estrategias formuladas deberán vincular a la comunidad como actores activos y no pasivos, es decir deberán hacer parte de las actividades formuladas y hacer uso de varios lenguajes, como: verbal, corporal, literario, no verbal, visual y teatral.

El resultado del uso de varios lenguajes sobre la infraestructura de los espacios del Metro, se deberá evidenciar en expresiones artísticas concertadas, organizadas y aprobadas por la Empresa Metro de Bogotá, es decir la creación de murales, mosaicos sobre pilas o cerramientos de obra.

Implementación

A la ciudadanía

Durante la etapa de construcción se adelantará la implementación a la población y grupos de interés del área de influencia mediante los Contratistas.

En la etapa de operación se realizará la implementación en los diferentes escenarios identificados en la Mesa Interinstitucional y haciendo uso de la infraestructura del Metro como estaciones o módulos de acceso.

Por zonas o tramos

La Cultura Metro de Bogotá, será socializada y entregada a cada uno de los Contratistas.

Cada uno de los Contratistas vinculados al proyecto adelantará los siguientes procesos para la implementación de la Cultura metro de Bogotá.

- Validación, actualización y complementación del directorio institucional y de actores, para establecer los escenarios en los que deberá implementar la Cultura Metro de Bogotá.
- Revisión de estrategias por sector de acuerdo con la política de la Cultura Metro de Bogotá.
- Formulación de las metodologías de acuerdo con los escenarios, actores y estrategias.

Proyecto de sensibilizar y capacitar al personal vinculado al proyecto Metro

Este proyecto tiene como fin presentar, adoptar y apropiar la Cultura Metro de Bogotá, desde dos enfoques internos (personal de la Empresa metro de Bogotá) y externos (Contratistas).

Para lo cual será necesaria la formulación de metodologías y estrategias acordes con los perfiles de la estructura organizacional y el número de personas a capacitar.

Se deberán adelantar como mínimo una capacitación por semestre y una al momento de ingreso del personal. Dentro de estas capacitaciones se debe incluir los temas de género, manejo de violencia contra las mujeres y acoso sexual con el fin de evitar una doble victimización. Igualmente dentro de los manuales de comportamiento de los trabajadores se debe incluir los temas de equidad y enfoque de género.

Como parte del enfoque de las capacitaciones se deberá considerar la sensibilización y reflexión, así mismo se aplicarán los instrumentos definidos en el plan de monitoreo para medir la efectividad en el conocimiento y apropiación de la Cultura Metro de Bogotá.

Plan de monitoreo y acciones de mejora

Como resultado de la construcción de la Cultura Metro de Bogotá, de manera coordinada con la mesa interinstitucional la EMB con el apoyo de los Contratistas, deberá formular un plan de monitoreo y acciones de cambio o mejora con base en los resultados obtenidos en el proceso de implementación de la Cultura Metro de Bogotá, a fin de contar con una metodología para todo el trazado.

Para lo cual será necesario en la política de Cultura Metro de Bogotá la construcción de indicadores de éxito y efectividad. A partir de estos indicadores se formularán las metodologías para la medición.

Se deberá implementar un plan de monitoreo el cual debe tener una medición de acuerdo con las siguientes temporalidades:

- Socialización y sensibilización: Medición Semestral

- Adopción y apropiación: Medición anual y cada cinco años.

En los dos momentos se deberá entregar informe.

En cuanto a las metodologías estas deberán considerar como mínimo: las metodologías de investigación social, estudios etnográficos, estudios de cotidianidad y deberá hacer uso de la información producida en el sistema SDQS. Los indicadores deberán ser cualitativos y cuantitativos.

6.1.2.13. Programa de reasentamiento

Programa de reasentamiento	PMA - SOC -013
OBJETIVO: Restablecer, de manera integral, las condiciones de vida de las unidades sociales por el impacto de traslado involuntario ocasionado por el proyecto L2MB, debido a los requerimientos de adquisición predial para el desarrollo del proyecto.	
IMPACTOS A MANEJAR: Traslado involuntario de población previo a las actividades de construcción.	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Preliminar</u> <ul style="list-style-type: none">• Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras <u>Construcción</u> <ul style="list-style-type: none">• Construcción de estaciones del metro• Construcción de edificios laterales de acceso• Demolición estructuras y mobiliario	
ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar y construcción	
ACCIONES A DESARROLLAR: Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB. El plan de reasentamiento está diseñado para la atención de las unidades sociales afectadas por la construcción del	

Proyecto con el diseño de 5 programas con la siguiente estructura, así mismo se dará cumplimiento a lo establecido en la Resolución Número 028 (Abril 11 de 2018) “Por la cual se adopta la Política de Reasentamiento y de Gestión Social para el proyecto Primera Línea del Metro de Bogotá” Anexo 1 Política de reasentamiento y Gestión social y Anexo 2 Reconocimientos económicos proyecto PLMB.

Cabe aclarar, el Plan de Reasentamiento y Gestión Social podrá ser modificado a fin de incluir nuevos programas, actividades y acciones que sean consideradas necesarias para mitigar, compensar y minimizar los impactos socioeconómicos que se generen a la población con ocasión de las etapas técnicas del proyecto.

PROGRAMA	PROYECTO	TIPO DE UNIDAD
Programa de información, socialización y consulta	Proyecto de divulgación del proceso de gestión del suelo y el Plan de Reasentamientos	Todas las unidades sociales
	Proyecto de Atención al Ciudadano	Todas las unidades sociales
	Proyecto de atención a peticiones y solución de quejas y reclamos.	Todas las unidades sociales
Programa de adquisición de inmuebles	Pago de avalúos (terreno, construcción e indemnización) a propietarios	Todas las unidades sociales propietarias
Programa de reposición de inmuebles	Proyecto de asesoría de búsqueda inmobiliaria	Todas las unidades sociales propietarias y poseedoras
Programa de restablecimiento de las condiciones económicas	Pago de reconocimientos económicos a propietarios y otros tipos de tenencia	Todas las unidades sociales
	Proyecto de apoyo a la sostenibilidad de las actividades	Unidades socioeconómicas y económicas

	económicas.	
Programa de restablecimiento de las condiciones sociales	Proyecto de garantía de acceso a la educación	Unidades sociales hogares y socioeconómicas
	Proyecto de garantía de acceso a la salud	Unidades sociales hogares y socioeconómicas
	Proyecto de atención a población en condiciones de vulnerabilidad	Unidades sociales hogares y socioeconómicas
	Proyecto para la reconfiguración de redes de apoyo	Unidades sociales hogares y socioeconómicas

Programa de información, socialización y consulta

En la ejecución del Proyecto Metro es necesario contar con canales de información directos que permitan a los hogares y actividades económicas afectados por el proyecto conocer los tiempos y las características del proceso, además de los derechos que los cobijan y los beneficios que recibirán en ejecución del Plan de Reasentamiento.

Todo el proceso de divulgación y socialización girará en torno a la presentación clara del proyecto, el proceso de adquisición y el proceso de reasentamiento y atención a las unidades sociales involucradas. El proyecto manejará un lenguaje de fácil entendimiento para todo tipo de población.

Programa de adquisición de inmuebles – Pago de valor comercial de los inmuebles e indemnizaciones

Por mandato normativo las unidades sociales propietarias deben recibir el valor comercial de sus predios y las indemnizaciones correspondientes. Es importante precisar que a pesar de la libertad que tienen las entidades competentes para enajenar inmuebles por motivo de utilidad pública para contratar la elaboración de los avalúos comerciales, bien sea con el IGAC o peritos privados inscritos en las lonjas o asociaciones correspondientes, en el Distrito Capital es Catastro Distrital quien tiene la exclusividad para realizarlos (Decreto Distrital 583 de 2011), salvo que manifieste la incapacidad técnica y operativa para realizarlos.

Vale recordar que la Ley de Infraestructura (Ley 1682 de 2013, modificada por la Ley 1742 de 2014) incorporó en la valoración inmobiliaria el concepto de indemnización, compuesta por el daño emergente y lucro cesante, actividades reglamentadas por el IGAC con las Resoluciones 898 y 1044 de 2014, en donde se definen los parámetros y procedimientos para su tasación.

Programa de reposición de inmuebles

Para mitigar los impactos del proceso de reasentamiento involuntario que genera el Proyecto se debe mantener una asesoría y acompañamiento constante a los hogares de manera tal que accedan a una vivienda en condiciones similares o mejores (para los casos en los que se identifican déficits habitacionales) en un sector con dotaciones urbanas adecuadas (acceso a cultura, educación, recreación, abastecimiento, culto, seguridad).

La asesoría y acompañamiento a las unidades sociales se realizará teniendo en cuenta las condiciones de tenencia de la vivienda, adelantando acciones específicas para: los propietarios, dirigidas a la adquisición de una nueva vivienda en caso de que así lo deseen; los arrendatarios, de manera que logren rentar un nuevo espacio en condiciones similares a las que se reportaron en el momento del censo; los poseedores, para que a partir de la resolución jurídica y económica de sus casos, identifiquen la alternativa más viable para su reubicación (en propiedad o en arriendo).

Adicionalmente, debido a que en el censo se han identificado hogares que por sus características presentan alta dependencia del lugar en el que se encuentran residiendo, por la presencia de redes, es necesario que dichos hogares reciban especial asesoría para lograr, en la medida de las posibilidades y deseos de los mismos, que permanezcan en zonas aledañas a las que ocupan actualmente.

Igualmente, para mitigar los impactos del proceso de reasentamiento involuntario de actividades económicas presentes en el territorio se debe desarrollar una asesoría y acompañamiento constante para el acceso a un inmueble que permita el desarrollo de la actividad productiva en condiciones adecuadas. Para lo anterior, será necesario que se desarrollen acciones específicas dirigidas a los grupos de actividades económicas según el tipo de tenencia del predio en el que actualmente funcionan, de manera que a los propietarios se les acompañe en la adquisición de un nuevo inmueble, a los arrendatarios el acceso a un nuevo predio en arriendo y a los poseedores, se les asesore en el acceso a un espacio según sus condiciones económicas.

Programa de restablecimiento de las condiciones económicas

Pago de reconocimientos económicos a propietarios y otras formas de tenencia.

Los factores y reconocimiento económicos deberán dar cumplimiento a lo establecido en el ANEXO II el cual hace parte del Marco de Política de "Reasentamiento y Adquisición Predial y Directriz de Reconocimiento que corresponde a la Resolución 1023 de 2017 del Ministerio de Transporte y a los actos administrativos que adopte la Empresa Metro de Bogotá sobre la materia.

Programa de restablecimiento de las condiciones sociales

Proyecto de garantía de acceso a educación

En el diagnóstico socioeconómico se identificó presencia de menores que se encuentran escolarizados y que debido al reasentamiento poblacional tendrán que desvincularse de los establecimientos educativos públicos en que se encuentran actualmente.

Proyecto de garantía de acceso a salud

En la ejecución del Proyecto Metro es necesario que se garantice que todos los integrantes de los hogares tengan acceso a servicios de salud. En ese sentido, se pudieron identificar dos grupos poblacionales que requieren vinculación a programas especiales de acompañamiento en este ámbito: las personas que manifestaron desconocer estar afiliadas y aquellas que no están afiliadas al sistema de seguridad social - con quienes deben desarrollarse gestiones para esclarecer la situación y en caso de que se identifique que no cuentan con dicho servicio se deberán desarrollar gestiones para favorecer su vinculación al régimen subsidiado-; y por otra parte, las

personas que manifestaron tener alguna enfermedad grave, con quienes se debe hacer un seguimiento cercano para garantizar que su condición no se vuelva más vulnerable.

Proyecto de atención a población vulnerable

Se identificó la existencia de condiciones particulares en la composición familiar, que puede hacer más vulnerables los hogares identificados ante la necesidad del traslado involuntario. Por ello, se requieren acciones especiales dirigidas a su atención y el restablecimiento de sus derechos.

Proyecto para la reconfiguración de redes de apoyo

Las unidades sociales identificadas en el censo muestran tener alta dependencia de sus redes de apoyos vecinales y familiares que se localizan en cercanías de los predios. Lo anterior, se convierte en un elemento de supervivencia ya que garantiza insumos para la vida cotidiana, facilidades logísticas y económicas que podrían romperse al momento del reasentamiento. Dichas situaciones son de especial cuidado en los casos de los hogares monoparentales o aquellos conformados por adultos mayores que pueden presentar mayor dificultad para afrontar el cambio.

Es conveniente precisar que los temas prediales y socio prediales que adelantará la EMB se relacionan en el producto predial del Aval Técnico.

6.1.2.14. Plan de manejo de tránsito (componente social)

Plan de manejo de tránsito (componente social)	PMA - SOC -014
OBJETIVO: Establecer el procedimiento y actividades sociales para gestionar el Plan de Manejo de Tránsito (PMT) por parte del Contratista en la construcción de la L2MB.	
IMPACTOS A MANEJAR: Cambios en la movilidad y accesibilidad de los actores viales.	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:	
<u>Preliminar</u>	
<ul style="list-style-type: none">● Desvío y Manejo de tráfico (PMT)● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras● Traslado de redes primarias	
<u>Construcción</u>	
<ul style="list-style-type: none">● Traslado de redes primarias● Construcción de patios y talleres● Espacio público y urbanismo	

- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar y construcción

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

Manejo y desvíos de tránsito vehicular

Para determinar los desvíos de vehículos particulares a lo largo del corredor, se establecieron las vías principales en el área de influencia del proyecto como vías alternas, que concentran la mayor parte de vehículos que transitan por la L2MB.

Manejo y circulación de vehículos de carga.

La circulación de los vehículos de carga dependerá de la cantidad de frentes de obra y constructores los cuales deberán realizar según sus requerimientos, recorridos a lo largo del corredor en los hitos de obra, estos recorridos se deben plantear por las vías de la malla arterial de la ciudad circundantes al proyecto, las rutas de tránsito sugeridas se encuentran como base en los planos de señalización de primer y segundo nivel.

Manejo de señalización existente durante la intervención.

La disponibilidad de los carriles mantendrá esta señalización. Se identificará por parte del constructor las zonas puntuales en donde se deba evaluar casos especiales.

Teniendo en cuenta el enfoque de género del EIAS se evaluará el tipo de señalización acorde con el territorio y sus particularidades, en todo caso, reconociendo que la seguridad y la tranquilidad y usuarios del sistema deben ser los principios que rigen en la etapa de construcción y operación.

Manejo de maquinaria, equipos y vehículos de la obra.

Estos se manejan sobre cierres y obras, cumpliendo la normatividad vigente y aprovechando el espacio disponible. Se tendrá en cuenta las obras que se ubican en las zonas que aplique el Decreto 520 de 2013 aplica restricción a la circulación a vehículos de transporte de carga con capacidad de carga superior a 7 toneladas en los periodos picos de la mañana y de la tarde; para las intervenciones se priorizará el traslado de maquinaria, equipo y vehículos de obra en periodo nocturno.

En el caso de los vehículos de transporte para el personal y de transporte de herramienta menor y señalización para el PMT, estos se ubicaran dentro del perímetro de protección proyectado con la canalización realizada.

Se debe indicar los recorridos para el desplazamiento de la maquinaria y equipos hasta el sitio de obra, de tal forma

que la Secretaría Distrital de Movilidad - SDM- tome las medidas necesarias pertinentes.

Deberá proveer los vehículos idóneos para el traslado y movimiento de maquinarias, tales como cama-baja, cama-alta, vehículos escolta, etc., que garantice las condiciones de seguridad necesarias para el movimiento de equipos pesados Resolución 004959 del año 2006 - Cargas extra dimensionales y extra pesadas.

Estrategias de participación ciudadana

Si bien la entidad competente de aprobar los PMT es la Secretaría de Movilidad, no obsta, para que se incorpore una estrategia de participación desde el sentir de las comunidades para la definición de la movilidad, principalmente durante la etapa de construcción, por lo cual se implementarán estrategias para incluir sus aportes y fortalecer el planteamiento de cada uno de los PMT. Asimismo, se incluirán estrategias de divulgación y difusión de los PMT aprobados.

Levantamiento de actas de vecindad

Como medida preventiva se levantarán actas de vecindad en las vías que se aprueben como desvíos con el fin de brindar tranquilidad a los residentes que el Proyecto atenderá los impactos que ocasione. Las actas de vecindad al ser un registro fotográfico y filmico que se realiza antes de la implementación de los PMT son una garantía a los ciudadanos para que el Proyecto atienda aquellas afectaciones que pudo haber ocasionado no solo en las viviendas sino también en la infraestructura pública aledaña.

6.1.2.15. Programa de manejo para el influjo laboral y violencia en razón del género

<p>Programa de manejo para el influjo laboral y violencia en razón del género</p>	<p>PMA - SOC -015</p>
<p>OBJETIVO: Diseñar una estrategia integral para evitar que la afluencia de trabajadores y seguidores pueda conducir a impactos sociales y ambientales negativos para las poblaciones en condición de vulnerabilidad en razón del género.</p> <p>Las poblaciones en condición de vulnerabilidad en razón del género corresponden a mujeres y personas LGBTQI+.</p>	
<p>IMPACTOS A MANEJAR: Generación de empleo en etapas específicas</p>	
<p>ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:</p> <p><u>Preliminar</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Traslado de redes primarias <p><u>Construcción</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural 	

- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Puesto central de control - OC
- Sistema de alimentación eléctrica: AT, MT y tracción
- Espacio público y urbanismo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía
- Señalización y control de trenes
- Sistema de puertas de andén
- Sistema de comunicaciones - billeteaje
- Material rodante

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las acciones que se relacionan en este programa son tomadas de la implementación actual que se adelanta en la primera línea del metro de Bogotá del Plan de Manejo, cuentan con una revisión de pertinencia y necesidad de continuidad para la línea 2, así como la adaptación y complemento requeridas de acuerdo con las particularidades de las localidades y sectores del corredor de la L2MB.

Se propone la implementación de las siguientes acciones:

El Contratista deberá realizar la articulación con el Programa de Inclusión Laboral se procurará que la contratación de personal sea local y por el desarrollo y naturaleza del mismo del Proyecto se espera que la llegada de personal foráneo sea nula o mínima, lo que evitará la generación de efectos colaterales de carácter negativo por la generación de empleo.

Con el fin de asegurar la apuesta de consolidar un Proyecto seguro, incluyente y con enfoque diferencial, cada uno de los Contratistas deberá presentar un protocolo y plan de trabajo específico a su área de intervención en razón a las mujeres y personas LGBTQI+, identificando usos sociales, corredores utilizados, riesgos identificados para su seguridad, y la totalidad de particularidades que permitan contar con una estrategia pertinente y aterrizada a la realidad territorial. Este plan de trabajo deberá contener cronograma de actividades y se actualizará cada año y deberá ser avalado por la Interventoría.

En procura de establecer relaciones fraternales entre personas que no están relacionadas entre sí (trabajadores – comunidad) se fomentarán relaciones sociales apropiadas y respetuosas para los grupos poblacionales que generalmente son vulnerados (mujeres, menores de edad, personas LGBTQI+, adultos mayores), para lo cual, a través del Código de Conducta que desarrolle el Contratista y que sea aprobado por la interventoría, se exigirá a cada uno de los Contratistas que generen acciones para su estricto cumplimiento. No se permitirán agresiones, acosos ni cualquier

tipo de violencia y se exigirá a los Contratistas que elaboren un protocolo o manual que asegure el cumplimiento de este principio. Este código deberá ser entregado en los primeros seis meses posteriores a la firma del acta de inicio.

Las medidas a implementar para abordar el riesgo de violencia de género, corresponden a:

La formación obligatoria y sensibilización de la población activa sobre la abstención de una conducta inaceptable hacia los miembros de la comunidad local, específicamente las mujeres y personas LGBTQI+. Ésta medida estará a cargo del Contratista y el apoyo de la Dirección de diversidad sexual del Distrito.

Informar a los trabajadores acerca de las leyes nacionales que conforman el acoso sexual y la violencia de género como un hecho punible. Esta medida estará a cargo del Contratista.

El acatamiento del Código de Conducta como parte del contrato de trabajo, y que incluye sanciones en caso de incumplimiento inclusive su cancelación, esta medida estará a cargo del Contratista.

Los Contratistas deben adoptar una política de cooperación con las autoridades policiales en la investigación de quejas por motivos violencia de género. Esta política deberá ser presentada a los seis meses de la firma del acta de inicio y deberá ser implementada desde el primer año de la firma del acta de inicio.

El Contratista adelantará la implementación del convenio o acuerdo con la Policía Nacional para asegurar una respuesta oportuna y diligente en caso de presentarse denuncias por acoso sexual o violencia de género por lo menos dos meses antes previo al inicio de actividades de obra. Así mismo, procurar que su recepción y trámite sea liderada por mujeres de dicha entidad.

Por otra parte el Contratista implementará jornadas de sensibilización y prevención con los trabajadores y denotar que se cuenta con respaldo institucional para su implementación y aseguramiento.

El Contratista deberá conformar dentro del primer mes de inicio de obras por frente de obra, por lo menos un comité específico de mujeres y/o población LGBTQI+, para evaluar los efectos de la afluencia de personal y actividades para incluir el enfoque de género en las etapas de la obra y generar las respectivas medidas de manejo y mitigación por cada frente de obra. Con la conformación de este comité con enfoque diferencial se pretende dar manejo a los impactos potenciales que se podrían generar en estos grupos poblacionales por el influjo laboral, seguridad, accesibilidad, iluminación, entre otras características. La conformación de este comité está sujeta a la identificación de cada grupo poblacional en los diferentes tramos a intervenir y al interés de los mismos por participar. Se acordará con cada uno de ellos la periodicidad de los encuentros.

En todo caso el Contratista promoverá la conformación de estos comités.



6.1.3. Componente C – Manejo silvicultural, cobertura vegetal, paisajismo, fauna, hidrobiota y EEP

6.1.3.1. Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote

Programa de manejo y remoción de cobertura vegetal y descapote

PMA - BIO -001

OBJETIVO:

Establecer las medidas para el manejo técnico y ambiental por efecto de obra sobre la cobertura vegetal no leñosa y el descapote de zonas verdes.

Ejecutar medidas de manejo que permitan prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por las actividades que implican descapote y remoción de la cobertura vegetal.

IMPACTOS A MANEJAR:

Remoción de cobertura vegetal, individuos arbóreos y descapote de zonas verdes

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Construcción:

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Espacio público y urbanismo
- Adecuación de vías

ETAPA DE APLICACIÓN: Construcción

ACCIONES A DESARROLLAR:

Es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones durante el desarrollo de las actividades:

- Previo al desarrollo de las actividades de remoción de la cobertura vegetal y descapote, el Contratista realizará la delimitación del área que será intervenida. Verificará el cumplimiento de distancias mínimas a cuerpos de agua e identificará los sitios donde se almacenará de manera temporal el material producto del descapote, dejando evidencia documentada de esta actividad.
- Previamente y con base en los permisos de aprovechamiento forestal y de levantamiento de veda, se identificarán los lugares en donde se adelantarán los respectivos tratamientos silviculturales y las medidas de tipo mitigatorio y compensatorio para la flora en veda. Igualmente se adelantarán las actividades de sensibilización y educación ambiental dirigidas tanto a los trabajadores del proyecto como a los residentes del área de influencia del proyecto mediante talleres, capacitaciones, entre otras actividades que promuevan el sentido de pertenencia de las personas por el lugar donde viven y el conocimiento de su medio natural, donde se resalte la importancia de la conservación de las especies de flora en veda.

- Capacitación al personal responsable de las actividades: Previo a las labores de la remoción de vegetación y descapote es necesario realizar una capacitación al personal responsable de la actividad con registros de actas de asistencia, que permitan identificar y orientar las actividades a realizar en campo minimizando el impacto causado a los recursos y las medidas de seguridad que se deben seguir como parte del programa de seguridad industrial.

Remoción de la cobertura vegetal

- La adecuación de las áreas a ser intervenidas durante la ejecución del proyecto se realizará mediante la remoción de la capa superficial del terreno, donde se incluyen hierbas, pastos, cortezas, hojarasca, rocas, RCD y sedimentos, que impedirían el normal desarrollo de la obra civil. Esta remoción de cobertura vegetal sólo aplica para las áreas identificadas como parques barriales y zonales, separadores, andenes y glorietas con superficies blandas conformadas por zonas verdes o jardines con presencia o no de vegetación arbórea. En el caso de las áreas suburbanas (Patio Taller y zonas aledañas) comprende la remoción de las coberturas de pastos u otras coberturas vegetales con vegetación no leñosa identificadas mediante fotointerpretación y el reconocimiento en campo de las áreas de intervención del proyecto.
- Desarrollo de las medidas de manejo in - situ para la flora en veda no vascular que requiere ser removida por el proyecto.

Descapote

Como medidas de manejo se deben tener en cuenta las siguientes acciones:

- El descapote se realizará de forma mecánica y/o manual, dando instrucciones al personal encargado con el fin de descapotar solo el área requerida y evitar afectaciones innecesarias.
- El material que presente buena capa de horizonte B será reutilizado por la forma de crecimiento de las gramíneas de la zona, ya que se desarrollan agrupadas (forma de cespedón) y por consiguiente su reutilización.
- El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible, el producto resultante del descapote será transportado hasta los sitios de disposición final de residuos sólidos autorizados.
- Todos los hoyos causados por remoción de raíces y tocones serán rellenados con el suelo disponible, el cual se colocará y aprisionará hasta obtener un grado de compactación similar a los terrenos adyacentes hasta que inicien las actividades propias de la construcción civil.
- Los cortes de descapote se realizan con retroexcavadora de balde, buldócer pequeño, en la dirección longitudinal de la zona a descapotar, con el fin de reducir movimientos innecesarios y la menor alteración del sustrato a extraer. La importancia de esta medida radica en la dependencia de las labores de recuperación y restauración final, con respecto a la calidad y cantidad de sustrato cortado con suelo efectivo.
- Previo al descapote se deberá programar el sitio del almacenamiento del suelo (patio de acopio) y su manejo para evitar su deterioro o la afectación a otros recursos naturales, sociales o infraestructura asociada del área. En la medida en que avancen las obras y se cuente con la conformación de zonas blandas según los diseños paisajísticos de la obra, el césped retirado en los nuevos frentes de obra, será llevado a las áreas blandas en reconfiguración final del proyecto, siendo allí sembrado para aprovechar esta cobertura vegetal.
- El suelo debe manipularse seco, con un contenido de humedad menor a 75% y se debe evitar el paso de la maquinaria sobre él.
- Realizar el descapote de acuerdo con el avance de la obra.
- El retiro de la capa de suelo debe hacerse cuidadosamente para evitar la contaminación con sustancias peligrosas. Además, se debe evitar su compactación y pérdida por erosión hídrica o eólica.

- El suelo sólo debe apilarse cuando no sea factible una recuperación progresiva de las áreas intervenidas por el proyecto. Se debe almacenar el suelo y la capa orgánica removida lejos del material no estéril para evitar su contaminación, puesto que puede utilizarse en otras actividades como por ejemplo manejo de la capa orgánica; la actividad se debe realizar en el menor tiempo posible, para conservar sus condiciones naturales y se podrá apilar hasta 1,8 m de altura en un sitio de fácil acceso.
- El material de acopio será protegido con material del desbroce vegetal, por tanto los materiales más finos permanecen en la parte interna y se preservan, deberá cubrirse el material de acopio con una tela de geotextil o fique para protegerlo de erosión hídrica o eólica y de altos niveles de radiación solar. Para evitar el desmorone del material de acopio se pueden ubicar barreras o trinchos que lo contengan, también al ser confinados con una corona de saco suelo, para conservar o mejorar las condiciones del suelo en el lugar de acopio.
- El lugar de almacenamiento debe seleccionarse en concordancia con el tipo de relieve, longitud de la pendiente, inclinación, redes de drenaje superficial y susceptibilidad a la activación de fenómenos de remoción en masa, estabilidad geotécnica alta. La ubicación será en sitios que no interrumpan otras actividades de la obra ni el desarrollo de las actividades cotidianas de la comunidad local y deberán estar ubicados a 100 m de distancia de cursos de agua, sitios de refugio o de anidamiento de especies de fauna, de zonas recreativas (parques y ciclo rutas) e instituciones educativas.
- En caso de requerirse su transporte lejos del área de obra, el material de acopio (o de descapote) será trasladado en volquetas y se debe cubrir todo el material con lona impermeable durante todo el desplazamiento del material. Los vehículos deberán cumplir con todas las medidas propuestas para el control de calidad del aire y mantenimiento requerido por la legislación nacional y distrital.
- Deberán tomarse todas las medidas de seguridad necesarias para el desarrollo de las labores, los operarios deberán ser capacitados en seguridad industrial y manejo de herramientas y equipos.
- Las características de diseño de los sitios donde se realice el almacenamiento de los cespedones serán definidas por el Contratista en la etapa de construcción de la obra. Esto dependerá de la organización, diseños y logística final para el desarrollo de la obra.
- El Contratista deberá dar cumplimiento a los demás requerimientos que sean solicitados por la Interventoría, entidad contratante y/o autoridades ambientales.

6.1.3.2. Programa de manejo silvicultural

Programa de manejo silvicultural	PMA - BIO -002
OBJETIVO: Establecer las medidas para el manejo técnico silvicultural por la intervención de las obras en los individuos arbóreos. Implementar medidas de mitigación en el proceso de tala y reubicación arbórea.	
IMPACTOS A MANEJAR: Remoción de cobertura vegetal, individuos arbóreos y descapote de zonas verdes	

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Construcción:

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Espacio público y urbanismo
- Adecuación de vías

ETAPA DE APLICACIÓN: Construcción

ACCIONES A DESARROLLAR:

Acciones a adelantar para el manejo técnico silvicultural de los individuos arbóreos a intervenir:

Actividades de Tala:

Identificación y evaluación del individuo a talar

- Verificación del inventario forestal de 788 individuos identificados durante las actividades de censo forestal, llevados a cabo durante la etapa de estudios, en el cual se evalúa el estado fitosanitario de la copa, fuste y raíces, y se recomiendan tratamientos silviculturales a llevar a cabo.
- Verificar si el árbol a talar cuenta con el permiso para dicho tratamiento otorgado por la autoridad ambiental, comprobando que el número y dirección de localización del árbol correspondan a los tratamientos autorizados por la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA y la CAR.
- Verificar las condiciones del árbol, evaluando la presencia de pudriciones o posibles rompimientos de ramas que puedan afectar el normal desarrollo de la tala.
- Evaluar las posibles interferencias que pueda tener el árbol con redes aéreas, edificios y/o infraestructuras aledañas, con el fin de determinar en primer lugar si se puede llevar a cabo la labor y posteriormente determinar la dirección de caída de las ramas en el descope.
- Identificación de rutas de escape en el caso de imprevistos durante la ejecución del tratamiento.

Marcación de árboles a talar

- Realizar la marcación de los individuos a talar luego de su identificación en campo, de forma distintiva, sobre el fuste principal y a 1,5 m de altura aproximadamente; con pintura de color rojo vistoso y con anticipación de 1 a 15 días previo a la tala, la marcación se realizará en el mismo sentido de dirección de la caída para la totalidad de individuos y de esta manera facilitar su ubicación por parte del equipo de trabajo.

Demarcación del área de trabajo

- Teniendo en cuenta que las actividades de tala tienen especial riesgo en la seguridad de trabajadores, transeúntes y vehículos en el momento del apeo de los árboles, será un requisito indispensable para la ejecución de esta labor la delimitación y señalización de las áreas donde se realizarán las labores de tala. Para ello, se realizará un cerramiento del área circundante a los árboles a talar con colombinas y cinta de protección

o señalización; es un requisito de trabajo indispensable mantener un trabajador dedicado al control del paso no autorizado de personal al lugar de trabajo o de cambio de carril de vehículos desde los momentos previos a la caída de árboles.

Actividades previas a la tala arbórea

- Se cuenta con el inventario forestal, que consta de 788 individuos con el reporte de las medidas dasométricas de cada individuo, la evaluación fitosanitaria de cada uno y el tratamiento silvicultural a llevar a cabo. (Ficha 1 y 2, SDA debidamente diligenciada y aprobada por parte de la entidad.)
- Se verificará la actualización del sistema de gestión del arbolado urbano ubicado en terreno, mediante el código SIGAU, tanto para los individuos arbóreos destinados para la tala como para aquellos programados para bloqueo y traslado, así como la creación de códigos de individuos que no cuentan con este..
- Se identificará y efectuará el rescate de nidos y polluelos de acuerdo con el procedimiento establecido en el programa de manejo de fauna.
- Antes de iniciar la tala de árboles, se tramitará ante las autoridades ambientales competentes el permiso de aprovechamiento forestal, así como el salvoconducto para la movilización del material vegetal removido, en caso que se genere madera comercial.
- Efectuar el alistamiento y revisión de los elementos de protección personal requeridos para el personal, así como equipos y elementos adicionales para el desarrollo de esta.
- Se deberá evitar al máximo que los árboles que queden en pie sean dañados o maltratados. Los trabajos deberán ejecutarse de tal manera que no causen daños a estructuras, redes de servicios públicos o propiedades.
- Coordinar con los vecinos o residentes del sector el emplazamiento de vehículos u objetos que dificulten y/o sean susceptibles a daños durante el trabajo.
- Con 15 días de anticipación a la realización de los tratamientos a la vegetación, se pasará la programación detallada y el correspondiente plan de contingencias a la Interventoría, la cual deberá aprobarlo, los tratamientos aprobados serán objeto de registro fotográfico antes y después de la actividad.
- Verificación de las condiciones del árbol, evaluando la presencia de pudriciones o posibles rompimientos de ramas que puedan afectar el normal desarrollo de la tala.

Labores de tala

- Para este proyecto se pretende intervenir 184 individuos forestales ubicados a lo largo del trazado del proyecto para llevar a cabo la construcción de las estaciones, pozos, el tramo de trinchera semienterrada, el tramo elevado, los andenes o alamedas según indique el área de urbanismo.
- Todos los árboles deben ser desramados antes de la tala. Para ello se contará con la ayuda de escaleras aseguradas al árbol o con grúas canasta, equipos de alturas utilizado por los operarios, que faciliten el acceso del personal que opere la motosierra o machetes hasta las ramas a retirar.
- La poda total de la copa del árbol o descope, se realizará amarrando las ramas con manilas para descolgarlas cuidadosamente hasta el suelo (direccionamiento de ramas).
- El material resultante del descope se cortará en fragmentos pequeños (máximo un metro de longitud), se apilará en columnas sobre el sitio de la actividad para luego ser movilizado al sitio de disposición temporal. Estos depósitos estarán localizados en áreas de poca arborización, la altura de apilado no debe ser mayor a 2m, allí se cubrirá con plástico grueso para evitar su dispersión y permanecerá por un periodo no mayor a dos días, para luego ser trasladado al sitio de disposición final. Se evitará la localización de los sitios de acopio y disposición temporal de los residuos vegetales del descope y de la tala de los individuos arbóreos, en áreas de conservación y de importancia ecológica como lo son los humedales y en las áreas delimitadas de la Estructura Ecológica Principal, algunas de las cuales corresponden a las franjas de protección de los cuerpos

de agua.

- El material resultante que pueda ser utilizado en la obra para señales, formaletas de madera, entibados, tablas, tableros, codales, puntales en madera, barreras para delimitación de obras, andamios, postes, mangos de herramientas, vigas, pilotes, cajas de herramientas deberá encontrarse en perfectas condiciones, libre de defectos y se adaptará al uso requerido; para ello se dimensionarán las trozas obtenidas del fuste de entre 3 y 5 m de largo, se cortarán y almacenarán in situ con baja humedad y buena aireación para favorecer su secado y un tratamiento superficial de inmunización (con aceite residual quemado o productos comerciales), mientras que el material maderable no utilizable se picará y apilará en el sitio destinado para el almacenamiento temporal junto con los residuos del desrame, descope, desraíce y se transportará a un sitio apropiado para tal fin. El transporte se realizará en vehículos provistos de carpas o lonas de plástico que eviten el esparcimiento en la movilización del material.
- Como la mayor parte de este material corresponde a desperdicios de tala (ramas, follaje) no es necesario contar con salvoconductos de movilización, los cuales se requieren cuando se transporta madera de uso comercial. En todo caso en el artículo 9 del Decreto 472 de 2003 se dispone que “La movilización de todo producto forestal primario resultado del aprovechamiento o tala del arbolado requiere el correspondiente salvoconducto de movilización expedido por la Secretaría Distrital de Ambiente. El concepto técnico que evalúe la solicitud de permiso o autorización de tala o aprovechamiento, indicará la necesidad o no de obtener salvoconducto de movilización”.
- El corte del fuste se hará completo en los casos en los cuales el espacio lo permita, para esto se revisará que la caída del árbol no genere daño a infraestructura o redes aéreas, en los casos en los cuales no se pueda realizar este tipo de procedimiento por cercanía con redes e infraestructura, se realizará el corte del fuste en secciones que deben de ser previamente amarradas con manilas y descolgadas cuidadosamente hasta el suelo.
- En caso de realizar tala en árboles cercanos a redes de energía, se debe realizar previamente la desenergización de la red, efectuando la actividad de desrame y tala de manera inmediata y pronta, avisando al finalizar la actividad a la empresa dueña de la línea de energía, para el restablecimiento del servicio.
- Toda caída de árboles debe ser direccionada con la ayuda de manilas, hacia zonas donde no afecte la infraestructura de servicios públicos, otros árboles o el tránsito peatonal y vehicular. En caso de afectar zonas de tránsito, los árboles deben ser retirados rápidamente, trabajados en horarios de bajo flujo vehicular (horas valle) y se deberá suspender totalmente la circulación de estos, como mínimo al momento de iniciar el corte de caída final y hasta tanto el árbol no caiga al suelo, siempre y cuando las distancias calculadas de copa del árbol no impliquen la caída sobre los carriles de rodamiento de los vehículos.
- Todo el material debe ser retirado en vehículos adecuados hasta su sitio de disposición final (carpados para evitar caídas o dispersión durante el transporte).
- En el caso de ser necesaria la extracción de tocones o raíces esto se hará con herramientas manuales preferiblemente y solo en casos especiales se utilizarán retroexcavadoras.
- El hoyo resultante deberá rellenarse el mismo día con suelo procedente de la misma excavación o áreas anexas hasta que quede el mismo nivel de suelo existente previamente. En el evento de que la zona intervenida quede como zona verde, esta será empedrada.
- Las áreas de trabajo de talas se deberán dejar diariamente limpias, barridas y si es césped, barrido con escobilla metálica.
- El material producto del alistamiento para tala (adoquín, protectores de árbol, protectores de raíces, etc.), se debe inventariar y ubicar en un centro de acopio temporal para luego ser entregado mediante acta u oficio.

Actividades de bloqueo y traslado:

Labores de bloqueo

- Para llevar a cabo este proyecto, se pretende realizar el bloqueo de 66 individuos, los cuales se encuentran en un estado de latizal y brinzal, en especial de individuos en veda y se puede llevar a cabo el bloqueo y la movilización de estos a sitios aledaños .
- Se demarcará, señalizará y delimitará con colombinas y malla traslúcida la excavación alrededor del árbol de bloqueo que se realiza con el fin de liberar sus raíces. Esta demarcación estará a una distancia prudente del lugar de excavación y tendrá una altura de 1,5m.
- Tanto el lugar de excavación a donde se llevará el árbol como la excavación remanente una vez extraído el árbol deberán ser claramente señalizadas con el objeto de evitar accidentes, teniendo en cuenta que una vez plantado el árbol en el lugar final, ambos huecos se deberán llenar hasta el nivel original del suelo.
- De requerirse la movilización de árboles en proceso de bloqueo a lo largo de vía, deberá comunicarse a la autoridad de Tránsito y Transporte para reducir la velocidad de circulación, el cierre parcial o total de la vía mientras se ejecuta la actividad, para lo cual se utilizarán conos, señales portátiles y colombinas con cinta de seguridad desde 50 m antes del sitio de trabajo y hasta 10 m adelante del mismo utilizando como apoyo para el tráfico un auxiliar de tráfico.
- Antes de realizar el traslado de los árboles se contará con la adecuación del sitio en el cual será reubicado finalmente, previa concertación con las entidades competentes; para el proceso de siembra del árbol trasladado, se tendrá en cuenta lo relacionado en el procedimiento de plantación.
- La poda aérea depende del tamaño del bloque y se realizará en una tercera parte de la copa con el objeto de disminuir peso el follaje, controlar la evapotranspiración dado el desequilibrio entre ésta y la absorción, y disminuir los requerimientos de agua durante el período de traslado. Para la poda en árboles de gran tamaño, se utilizará serrucho o segueta y si es el caso motosierra. Se buscará que el primer corte sea de 1/3 del diámetro de la rama y se realice a una distancia de 10 cm del fuste principal. Luego se realiza un segundo corte de 5 a 10 cm arriba del primer corte, removiendo así gran parte de la rama principal y quedando aproximadamente 10 cm de las ramas. El corte final se realiza desde arriba evitando cortar el cuello de las ramas vivas. Hay que recordar, que a medida que se realizan los cortes se debe aplicar cicatrizante hormonal y se deben evitar podas que dañen la forma típica de la copa. Se tendrá en cuenta el procedimiento de poda adecuado.
- La excavación y poda de la raíz se realiza de forma manual para facilitar el bloqueo y la movilización, así como proteger las raíces en el proceso de desraíce y transporte por el pan de tierra conformado entre suelo orgánico y raíces. Para ello se conformará un bloque cónico invertido compactado, el tamaño del bloque dependerá de la poda aérea y del plazo de entrega, pero en ningún caso el radio mayor del bloque será inferior a tres veces el diámetro del tronco en la base.
- El bloque o pan de tierra tendrá una relación de peso directa con el follaje para establecer equilibrio entre estos; en el corte de las raíces se dejarán como mínimo dos o tres raíces primarias para favorecer el proceso de nutrición y anclaje en el nuevo sitio por parte de la plántula, las raíces sobrantes serán podadas con tijeras podadoras, serruchos o motosierra si es el caso, y cicatrizadas inmediatamente para evitar su pudrición.
- El destronque que consiste en la separación definitiva del árbol del suelo, se realizará mediante fraccionamiento o corte de su raíz principal, para luego voltearlo ligeramente y realizar el amarre por el fondo.
- El empaclado y amarre permite tener el bloque compacto, proteger las raíces y facilitar sus movimientos. El pan de tierra deberá ser cubierto con lona o costal de fique y realizarse un amarre con cabuya bien tensionado y libre de espacios al aire libre para evitar su desmoronamiento, daño de las raíces o maltrato a la planta movilizada. Si se presenta el caso que el suelo que conforma el bloque se encuentra suelto, el árbol no se llevará de inmediato al sitio definitivo; es conveniente envolver el bloque en malla de alambre tipo gallinero. Finalmente, se aplicará riego con el fin de disminuir la deshidratación.

Traslado y plantación

- De acuerdo con el tamaño del árbol y distancia al sitio definitivo este se transportará en minicargador, grúa,

camabaja, volqueta o de forma manual. El transporte en volqueta deberá disponer del contenedor abierto y capacidad para transportar varios individuos los cuales se colocarán individualmente por bloque, sin superponerse unos sobre otros ni presionar los bloques de tierra.

- Hay que tener en cuenta que el individuo a trasladar no debe permanecer fuera del sitio de reubicación por un periodo mayor a 3 días.
- Con anterioridad a la preparación del sitio y a las labores de siembra, se delimitarán las zonas a arborizar, utilizando cinta de señalización o barreras de madera para marcar el lugar exacto en los sitios dispuestos para realizar la siembra, se colocarán estacas de madera, que pueden ser obtenidas del material resultante de tala.
- El sitio de disposición final de los individuos bloqueados deberá poseer condiciones similares de clima y suelo a las del área de origen. La excavación se realizará de forma manual o con máquina y el trazado se realizará de acuerdo al diseño paisajístico. El diámetro del nuevo hueco dependerá del tamaño del árbol; así en zonas de piso blando para los árboles más pequeños, la excavación será unos 15-20 cm mayor al tamaño del bloque y 30-20 cm mayor a su diámetro. Para árboles grandes, el diámetro será de 60 cm a 1,2 m mayor que el bloque y la profundidad de excavación será acorde con el tamaño del árbol, de tal manera que se realice la colocación adecuada y permita al operario acomodar el árbol y albergar tierra negra abonada para su buen desarrollo.
- El árbol trasladado deberá quedar al mismo nivel que tenía en el sitio anterior y en lo posible con la misma orientación, con ángulo recto respecto al suelo y con buena estabilidad.
- Se debe aplicar 20 gramos de hidrotenedor en el hueco donde se reubicará el individuo, luego se reubicará el árbol en el hueco y este se llenará con tierra negra mezclada con cascarilla en proporción 8:1, y será apisonada para evitar bolsas de aire, cuidando de dejar el bloque a un nivel adecuado para que la planta quede a nivel del suelo.
- Una vez plantado el árbol, se suministrará riego al individuo de 10 litros semanales de agua por árbol como mínimo, para garantizar el adecuado desarrollo de los árboles. Adicional a esto, se establecerán labores de mantenimiento como: replante, fertilización, poda de rebrotes y ramas bajas, control fitosanitario, poda del césped, control periódico, manejo de desechos, entrega del mantenimiento.
- Los huecos que queden en el sitio donde estaban los árboles antes de su movilización serán rellenados utilizando materiales seleccionados, tierra transportada o tierra proveniente de la excavación.
- Una vez concluidas las labores, se retirarán prontamente del área los materiales de señalización utilizados, los desechos generados y se dejará el lugar en condiciones adecuadas de limpieza y señalización.
- Se realizará el respectivo registro fotográfico y diligenciamiento del registro de bloqueo y traslado, de esta labor antes, durante y después de la misma.
- El Contratista será responsable de los individuos por el tiempo definido por la autoridad ambiental que autoriza el tratamiento.

Actividades de conservación de los individuos arbóreos

Al momento de iniciar las obras y durante la construcción, se estima que son 333 individuos para conservación de acuerdo con el inventario forestal a lo largo del trazado del proyecto que serán protegidos mediante las siguientes acciones:

- Eliminación de cuerpos extraños al cuerpo del árbol, tales como avisos, basura, alambres o cualquier otro elemento.
- Limpieza del área radial a la base del tronco con diámetro de 1 m (Plateo).
- Instalación de la protección de árbol que consiste en una malla de polipropileno de un metro de altura, soportada en cuatro listones de madera alrededor del árbol a una distancia mínima de 0,5 m.
- Limpieza continua del área encerrada.
- No se permitirá a los trabajadores que utilicen los árboles como soporte de ningún elemento.

Actividades de tratamiento integral de los individuos arbóreos

Para llevar a cabo las actividades constructivas de andenes, vías y áreas consideradas como urbanismo y paisajismo, en algunos individuos, se deben realizar 205 tratamientos integrales como poda de raíces, fertilizaciones y enmiendas, podas de ser necesarias de individuos forestales. Las actividades de manejo a considerar comprenden:

- Eliminación de cuerpos extraños al cuerpo del árbol, tales como avisos, basura, alambres o cualquier otro elemento.
- Excavaciones para llevar a cabo poda de raíces debido a obras como vías, andenes, sardineles, alamedas o zonas mixtas que se llevarán a cabo durante la construcción.
- Podas, fertilizaciones o enmiendas de árboles que requieran intervención y a su vez la adición de nutrientes para garantizar la existencia de los individuos arbóreos.
- Actividades de biorremediación como endoterapia vegetal mediante inyecciones de nutrientes para aumentar la vitalidad de algunos individuos a ataques por patógenos o adición de nutrientes al individuo.

6.1.3.3. Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje

Programa de manejo para el medio biótico por afectación de la calidad visual del paisaje	PMA - BIO -003
OBJETIVO: Establecer medidas de manejo que mitiguen las modificaciones hechas al paisaje causadas por alteración de coberturas vegetales y zonas verdes y la presencia de elementos transitorios y permanentes propios de la construcción y operación del proyecto.	
IMPACTOS A MANEJAR: Afectación paisajística y de la calidad visual del paisaje	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Preliminar:</u> <ul style="list-style-type: none">● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras● Traslado de redes primarias <u>Construcción:</u> <ul style="list-style-type: none">● Descapote y tratamiento silvicultural● Excavaciones● Construcción de estaciones metro	

- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Espacio público y urbanismo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía
- Señalización y control de trenes
- Material rodante

Operación:

- Funciones de estaciones y patio taller

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Protección a sitios de interés paisajístico y/o de importancia ambiental

Durante el desarrollo de las actividades de construcción de infraestructura superficial tales como las estaciones, los pozos de ventilación, los pozos de bombeo y/o de ventilación y emergencia, el tramo de excavación abierta en trinchera con tipología semienterrada, el tramo con tipología elevada, y en especial la asociada al patio taller, se tendrán en cuenta los diseños del proyecto y cartografía para establecer las áreas de intervención y zonas de protección de sitios de interés paisajístico y/o de importancia ambiental, como lo son entre otros, el río Bogotá y el humedal de la Conejera. Como medida de manejo para estos sitios se debe realizar la señalización y demarcación de las áreas de trabajo, las cuales se deben instalar al momento previo de inicio de las obras y deben mantenerse en óptimas condiciones de uso hasta su finalización:

- Señalización y/o demarcación con cerramientos, vallas, señalizadores tubulares, cinta de peligro y/o carteles en las zonas de obras donde se encuentren coberturas vegetales con el fin de definir áreas de intervención y evitar que los trabajadores tengan confusión con respecto a sus límites.

Mejoramiento de la calidad visual y belleza del paisaje

Con el objetivo de aumentar el atractivo visual del proyecto se implementarán módulos paisajísticos asociados a la construcción de infraestructura en las estaciones de acuerdo con el diseño urbanístico propuesto. La ubicación y cantidad de módulos dependerá de los diseños urbanísticos establecidos para la infraestructura del proyecto y se llevarán a cabo durante la etapa de construcción.

A continuación, se describen las actividades para la adecuación de los módulos paisajísticos:

Ejecución de obras de adecuación de zonas verdes

- Preparación del área de trabajo (Consulta de planos arquitectónicos, nivelación y emparejamiento del terreno, retiro y manejo de residuos no aptos para la siembra).
- Reemplazo de la primera capa de suelo (Incluir tierra vegetal como mínimo 30 cm de espesor).
- Siembra de especies vegetales de cobertura del suelo.
- Nivelación con tierra vegetal.
- Instalación de filtros de gravilla y sifones de desagüe para zonas sobre placas aéreas o sobre superficies de concreto.
- Riego para su mantenimiento según se requiera.

Siembra de elementos florísticos

Consiste en el establecimiento de elementos florísticos de tipo herbáceo o plantas trepadoras y la adecuación de zonas de jardinería propuestas para el proyecto. Es de resaltar la importancia de la selección de elementos florísticos nativos (especies que pertenecen al sitio geográfico, al ecosistema determinado, o a la región en donde se desarrolla el proyecto) dado su atractivo y relevancia ecosistémica.

Para ejecutar las actividades de siembra se utilizará el protocolo general de:

Actividades previas a la siembra

El material vegetal deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Tener un pan que permita el crecimiento de la raíz sin ningún tipo de malformación (entorchamiento, desgarramiento, afectaciones fitosanitarias, etc.); por esta razón el tamaño de la bolsa en la cual está contenida la planta debe guardar una relación proporcional al área de la bolsa de mínimo 10 veces el diámetro del tronco, aproximadamente.
- Encontrarse en perfecto estado fisiológico es decir, ramas que estén espaciadas uniformemente en la parte apical de la planta, lo cual facilita la cicatrización en caso de poda o lesión; raíz con buena conformación y desarrollo.
- Las plantas por utilizar deben encontrarse en buen estado sanitario, es decir que no se observen en la planta daños, heridas o afecciones causadas por agentes externos.

Estas características presentan gran variación de acuerdo con la especie, por lo tanto, cada uno de los criterios anteriormente establecidos para el material vegetal deben ser valorados por el personal encargado.

- Preparación. La preparación comprende la adecuación y la limpieza del terreno, definido como la nivelación, retiro de malezas, residuos y demás elementos obstructivos del área donde se realiza la plantación del material vegetal.
- Trazado. Consiste en sobreponer directamente en el terreno los diseños definidos, es decir demarcar cual será la distribución del material vegetal sobre el terreno, para lo cual se pueden utilizar estacas, pintura, cinta etc. (señales visibles).
- Transporte mayor y menor. El transporte es una de las fases que puede determinar el éxito o el fracaso de la plantación. Por ello es importante tener en cuenta que el material vegetal no se debe transportar en las horas de mayor radiación solar y viento cálido, además se debe evitar el contacto de las hojas con materiales calientes y la exposición de las raíces al sol directo cubriéndolas con fique o telas no tejidas (polisombra).
- El transporte comprende dos fases una considerada como transporte mayor, es decir, el traslado del material vegetal desde el lugar de acopio hasta el área de plantación debe hacerse técnicamente

de tal forma que las plantas no sufran ningún daño por viento o maltrato (no remontar el material vegetal). La otra fase es el transporte menor, es decir, el que se efectúa dentro de la obra, generalmente se hace en carretilla o de forma manual, en el cual el material debe ser trasladado cuidadosamente.

- **Aclimatación.** Este es un proceso en el que el material vegetal es expuesto antes de ser plantado a condiciones similares a las cuales estará expuesto (luminosidad, temperatura, humedad, viento etc.). También es llamado proceso de rusticación.
- **Ahoyado.** Es la apertura del hoyo donde se instala el individuo vegetal, el tamaño depende de las dimensiones de la bolsa en la cual este contenido el material vegetal, por ejemplo, según Vásquez (2001) si el material se encuentra en una bolsa cafetera (12x18 cm) se recomienda ahoyar con dimensiones de 25 x 25 cm o 30 x 30 cm. La apertura del hoyo se realiza de forma manual con la ayuda de herramientas como barra, pica, pala, azadón o ahoyador.
- **Sustrato.** Es la mezcla para utilizar para rellenar los espacios, entre el pan de tierra y el espacio de plantación, está compuesta por tierra fértil, tamizada, enriquecida con abono orgánico y material tipo cascarilla de arroz, en proporción de 8:1, es decir, 8 partes de tierra negra por 1 parte de cascarilla, la cual brinda mayor aireación al sistema radicular de los individuos a plantar.

Plantación

La plantación del material vegetal se realiza teniendo en cuenta que la base del tallo quede al mismo nivel de la superficie del terreno, cuidando que las raíces queden completamente cubiertas y preferiblemente la siembra debe realizarse en época húmeda. El suelo alrededor del tallo se debe compactar manualmente y de manera moderada, buscando que la planta conserve la misma posición vertical que trae en la bolsa, además es recomendable cortar la bolsa con un instrumento cortante para evitar deformaciones en el sistema radicular y desmoronar el bloque de tierra en el cual se ha venido desarrollando la plántula.

- **Tutores:** Son elementos de soporte que contribuyen al buen desarrollo, afianzamiento y lignificación del material vegetal después de establecido en su sitio definitivo. Estos tutores deben medir entre un tercio y la mitad de la altura total de la planta, ser de un material orgánico de fácil descomposición (preferiblemente madera), resistentes y fáciles de conseguir. Se implementan para individuos de crecimiento arbustivo y arbóreo, pero en este caso se emplearán para las especies trepadoras.

Después de plantar el material vegetal, se debe enterrar mínimo hasta 0,50 m de la superficie del suelo el tutor y conectarlo con el tallo por medio de amarres (cabuya de fique) que no provoquen el ahorcamiento ni el anillado del tallo, pero que tampoco permiten el balanceo del tronco.

- **Protectores:** Para el material vegetal establecido en zonas blandas (plantación en suelo) se utilizan protectores durante los primeros seis meses de siembra, estos elementos constituyen un perímetro alrededor del material vegetal que evita posibles afectaciones; generalmente como elemento aislante se utiliza polisombra sostenida con estacas de madera.

Mantenimiento de la vegetación de los módulos paisajísticos

Para asegurar que los elementos vegetales puedan mejorar la percepción del paisaje por parte de la población es necesario que estos individuos plantados se mantengan en el tiempo, por lo tanto, es necesario programar jornadas de mantenimiento de esta vegetación. Las actividades básicas siguen lo establecido en el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá, se incluyen las siguientes tareas que se deben ejecutar:

- Plan de riego. El riego consiste en agregar el agua necesaria para que la planta cumpla con sus funciones metabólicas, si la siembra se realiza en época seca este se administra inmediatamente se termine el trasplante; cuando la siembra del material se realiza en época húmeda no se riega el suelo para evitando su saturación, ya que el exceso de humedad puede causar una pudrición a nivel del sistema radicular o desestabilizarlo.
- Plan de fertilización. La fertilización es una actividad mediante la cual se aportan los nutrientes que las plantas requieren para su crecimiento normal, ya que su desarrollo depende en gran parte de la disponibilidad de nutrientes existentes en el suelo. Los nutrientes requeridos por las plantas pueden ser aportados a partir de fuentes orgánicas (compost u hojarasca) o inorgánicas (fertilizantes); en el caso de zonas urbanas debido a la baja producción de hojarasca se deben emplear agentes inorgánicos, es decir fertilizantes. Debido a que el material vegetal se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo se deben administrar diferentes elementos primarios a través de la utilización de fertilizantes simples, que aportan nutrientes primarios (nitrógeno, fósforo y potasio); además de fertilizantes compuestos, que aportan elementos secundarios (azufre y magnesio) y los microelementos (boro, cobre y zinc).
- Plan de poda. La poda es una actividad de manejo bajo la cual se remueve de forma planeada secciones de plantas para controlar su crecimiento, forma o extensión. Esta se debe realizar con el uso de herramientas como tijeras podadoras (para plantas herbáceas o trepadoras) haciendo cortes de tal manera que la integridad de la planta no se vea afectada y se alcancen las dimensiones deseadas.
- Plan de desyerbe. Consiste en la eliminación de pasto y hierbas que se establecen alrededor del material vegetal (para el caso de los árboles se realiza un plato 1m, plantas de menor porte puede ser menor), esta limpieza se debe hacer de forma manual teniendo en cuenta que la integridad física de la planta no sea afectada; con ello se busca mejorar las condiciones de absorción de agua y nutrientes, pues la competencia que estas hierbas representan para la planta se suprime.
- Plan de replante. Cuando se presente la muerte del material vegetal este debe ser reemplazado por plantas con las mismas calidades del material inicial. En lo posible se deben establecer las causas de la muerte, la cual debe documentarse de manera que permita orientar acertadamente el manejo de esta especie y de esta forma evaluar la pertinencia del cambio de especie.

Otras medidas de manejo de la calidad visual del paisaje serán aquellas propuestas por los ciudadanos en el marco de los espacios de participación. Se recomienda que estas propuestas sean recogidas y evaluadas para así tener en cuenta las expectativas dadas por las diferentes comunidades que se encuentran asociadas al proyecto.

6.1.3.4. Programa de manejo de compensación para el medio biótico por afectación paisajística

Programa de manejo de compensación para el medio biótico por afectación paisajística	PMA - BIO -004
OBJETIVO:	

Establecer las medidas de manejo adecuadas para realizar las actividades de plantación de individuos arbóreos y jardinería como medida de compensación por afectación paisajística.

IMPACTOS A MANEJAR:

Remoción de cobertura vegetal, individuos arbóreos y descapote de zonas verdes

Afectación paisajística y de la calidad visual del paisaje

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Preliminar:

- Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras
- Traslado de redes primarias

Construcción:

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Espacio público y urbanismo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía
- Señalización y control de trenes
- Material rodante

Operación:

- Funciones de estaciones y patio taller

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, construcción y operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Plantación y mantenimiento de arbolado y jardinería urbana (diseño paisajístico)

El material vegetal debe tener ciertas especificaciones, estas características presentan gran variación de acuerdo con la especie, por lo tanto, cada uno de los criterios establecidos para el material vegetal deben ser valorados por el profesional forestal. El material vegetal debe cumplir con los siguientes requerimientos:

Arbolado urbano

- Altura total de mínimo de 2 a 2,5 m (altura medida desde la base del tronco hasta la sección apical de la planta), dado que a esta altura los especímenes vegetales son más resistentes al ataque de plagas y enfermedades; así como menos vulnerables a la contaminación urbana. Sin embargo, los individuos nuevos a plantar en alcorques inundables deberán tener una altura mínima de 2 m dadas las condiciones de este tipo de emplazamiento.
- Tener un pan que permita el crecimiento de la raíz sin ningún tipo de malformación (entorchamiento, desgarramiento, afectaciones fitosanitarias, etc.); por esta razón el tamaño de la bolsa en la cual está contenida la planta debe guardar una relación proporcional al área de la bolsa de mínimo 10 veces el diámetro del tronco.
- Encontrarse en perfecto estado fisiológico (buena morfología) es decir, ramas que estén espaciadas uniformemente a en la parte apical de la planta, lo cual facilita la cicatrización en caso de poda o lesión; fuste único, bien definido y dominante si la especie presenta de manera natural esta condición estructural; raíz con buena conformación y desarrollo.
- Las plantas por utilizar deben encontrarse en buen estado sanitario, es decir que no se observen en la planta daños, heridas o afectaciones causadas por agentes externos.

Establecimiento del material vegetal propuesto

En atención a las necesidades del proyecto, se plantea la posibilidad de plantar el material vegetal de dos formas: directamente sobre el suelo (parques, zonas verdes amplias, etc.) o en contenedor (andenes, plazas, plazuelas, etc.). A continuación, se hace referencia a las formas de establecimiento del material a nivel de las zonas urbanas:

- Suelo. Se caracteriza por que las plantas se establecen en zonas donde no hay un área delimitada o constituida que impida el crecimiento radicular, es decir las plantas son plantadas en espacios blandos y tienen la posibilidad de extender su sistema radicular con la finalidad de obtener los nutrientes disueltos para su supervivencia.
- Contenedor de raíces. Hace referencia a la siembra de plantas en contenedores, localizados en zonas duras, este sistema de siembra según la SDA tiene como objetivo generar un área efectiva para el desarrollo de la estructura radicular básica de la planta, de tal forma que no afecte las construcciones circundantes. Pero teniendo en cuenta los requerimientos de la especie y del espacio arborizable, siendo una medida estándar mínima emplear contenedores de 1 m x 1 m x 1 m o mayores dimensiones.
- Plantación de cubresuelos y jardinería. Para las labores de jardinería se debe realizar el alistamiento del terreno que consiste en retirar 30 cm del suelo presente en el área, eliminando el material no apto (RCD, material pétreo, etc.), e incorporar una capa mínima de 30 cm de tierra negra enriquecida con cascarilla de arroz.

Etapas para el establecimiento del material vegetal en zonas urbanas

Independientemente de la forma de establecimiento (suelo, contenedor o plantación de cubresuelos) se deben tener en cuenta las siguientes etapas de acción y planificación durante la implementación de un diseño paisajístico:

- Etapa preliminar
 - Preparación. La preparación comprende la adecuación y la limpieza del terreno, definido como la nivelación, retiro de malezas, residuos y demás elementos obstructivos del área donde se realiza la plantación del

material vegetal.

- Trazado. Consiste en sobreponer directamente en el terreno los diseños definidos, es decir demarcar cual será la distribución del material vegetal sobre el terreno, para lo cual se pueden utilizar estacas, pintura, cinta etc. (señales visibles).
- Señalización preventiva. Se debe informar a la comunidad en general sobre el tipo y duración de la obra, así como sobre el responsable, para lo cual se utilizan vallas fijas y móviles. Además se deben aislar los sitios de trabajo durante la realización de las diferentes actividades.
- Transporte mayor y menor. El transporte es una de las fases que puede determinar el éxito o el fracaso de la plantación. Por ello es importante tener en cuenta que el material vegetal no se debe transportar en las horas de mayor radiación solar y viento cálido, además se debe evitar el contacto de las hojas con materiales calientes y la exposición de las raíces al sol directo cubriéndolas con fique o telas no tejidas (polisombra).
- El transporte comprende dos fases una considerada como transporte mayor, es decir, el traslado del material vegetal desde el lugar de acopio hasta el área de plantación, debe hacerse técnicamente de tal forma que las plantas no sufran ningún daño por viento o maltrato (no remontar el material vegetal). La otra fase es el transporte menor, es decir, el que se efectúa dentro de la obra, generalmente se hace en carretilla o de forma manual, en el cual el material debe ser trasladado cuidadosamente.
- Aclimatación. Este es un proceso en el que el material vegetal es expuesto antes de ser plantado a condiciones similares a las cuales estará expuesto (luminosidad, temperatura, humedad, viento etc.). También es llamado proceso de rustificación.

- Etapa de colocación del material

- Ahoyado (árboles). Es la apertura del hoyo donde se instala el árbol, el tamaño depende de las dimensiones de la bolsa en la cual este contenido el material vegetal, por ejemplo, según Vásquez (2001) si el material se encuentra en una bolsa cafetera (12x18 cm) se recomienda ahoyar con dimensiones de 25 x 25 cm o 30 x 30 cm; ya que debe quedar suelo suelto en la base del hueco para que la plántula se ancle fácilmente al terreno. Por otra parte, el Jardín Botánico de Bogotá establece que para árboles de porte alto las dimensiones del hoyo deberán ser de 1 m x 1 m x 1 m de profundidad. La apertura del hoyo se realiza de forma manual con la ayuda de herramientas como barra, pica, pala, azadón o ahoyador.
- Establecimiento de jardines. Para las labores de jardinería se debe realizar el alistamiento del terreno que consiste en retirar 30 cm del suelo presente en el área, eliminando el material no apto (RCD, material pétreo, etc.), e incorporar una capa mínima de 30 cm de tierra negra enriquecida con cascarilla de arroz.
- Sustrato. Es la mezcla a utilizar para rellenar los espacios, entre el pan de tierra y el espacio de plantación, está compuesta por tierra fértil, tamizada, enriquecida con abono orgánico y material tipo cascarilla de arroz, en proporción de 8:1, es decir, 8 partes de tierra negra por 1 parte de cascarilla, la cual brinda mayor aireación al sistema radicular de los individuos a plantar.
- Hidroretenedor. En condiciones y áreas con baja disponibilidad de agua o en temporadas de bajas lluvias, se aplican hidroretenedores o hidrogeles; los cuales actúan recolectando hasta 200 veces su peso en agua durante un promedio de 4 años. De este producto se aplican alrededor de 10 gr, mezclado con tierra, en el fondo del hoyo de plantación del material vegetal, luego se hidrata con un riego de aproximadamente de 20 L de agua. Durante el establecimiento de la jardinería se debe incorporar activado 50 gr de hidroretenedor por cada metro cuadrado de jardín.
- Plantación. La plantación del material vegetal se realiza de acuerdo con el diseño de arborización y jardinería, teniendo en cuenta que la base del tallo quede al mismo nivel de la superficie del terreno, cuidando que las raíces queden completamente cubiertas y preferiblemente la siembra debe realizarse en época húmeda. El suelo alrededor del tallo debe compactarse manualmente y de manera moderada, buscando que la planta conserve la misma posición vertical que trae en la bolsa, además es recomendable cortar la bolsa con un instrumento cortante para evitar deformaciones en el sistema radicular y desmoronar el bloque de tierra en el

cual se ha venido desarrollando la plántula.

- Etapa final

En esta etapa se hace mención de algunas acciones que garantizan la protección del material vegetal contra la acción de agentes externos (clima, animales y el hombre), todo con el objetivo de garantizar el buen desarrollo de los individuos plantados.

- Tutores: Son elementos de soporte que contribuyen al buen desarrollo, afianzamiento y lignificación del material vegetal después de establecido en su sitio definitivo. Estos tutores según el JBB deben medir entre un tercio y la mitad de la altura total de la planta, ser de un material orgánico de fácil descomposición (preferiblemente madera), resistentes y fáciles de conseguir.

Después de plantar el material vegetal, a una distancia donde afecte el desarrollo normal de la copa o tallo se debe enterrar mínimo hasta 0,50 m de la superficie del suelo el tutor y conectarlo con el tallo por medio de amarres (cabuya de fique) que no provoquen el ahorcamiento ni el anillado del tallo, pero que tampoco permitan el balanceo del tronco.

- Protectores: Para el material vegetal establecido en zonas blandas (plantación en suelo) se utilizan protectores durante los primeros seis meses de siembra, estos elementos constituyen un perímetro alrededor del material vegetal que evita posibles afectaciones; generalmente como elemento aislante se utiliza polisombra sostenida con estacas de madera.

Mantenimiento básico del material vegetal plantado en zonas urbanas

Con base en lo establecido en el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá después de plantar hay acciones que se deben implementar para asegurar la adaptación, desarrollo y sostenimiento del material vegetal establecido en zonas urbanas (acciones básicas) que aplican para arbolado y jardinería, pero también existen acciones que se ejecutan en casos específicos (acciones complementarias).

- Acciones básicas

- Riego: El riego consiste en agregar el agua necesaria para que la planta cumpla con sus funciones metabólicas, si la siembra se realiza en época seca este se administra inmediatamente se termine el trasplante; cuando la siembra del material se realiza en época húmeda no se riega el suelo para evitando su saturación, ya que el exceso de humedad puede causar una pudrición a nivel del sistema radicular o desestabilizarlo.
- Fertilización: La fertilización es una actividad mediante la cual se aportan los nutrientes que las plantas requieren para su crecimiento normal, ya que su desarrollo depende en gran parte de la disponibilidad de nutrientes existentes en el suelo. Los nutrientes requeridos por las plantas pueden ser aportados a partir de fuentes orgánicas (compost u hojarasca) o inorgánicas (fertilizantes); en el caso de zonas urbanas debido a la baja producción de hojarasca se deben emplear agentes inorgánicos, es decir fertilizantes. Debido a que el material vegetal se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo se deben administrar diferentes elementos primarios a través de la utilización de fertilizantes simples, que aportan nutrientes primarios (nitrógeno, fósforo y potasio); además de fertilizantes compuestos, que aportan elementos secundarios (azufre y magnesio) y los microelementos (boro, cobre y zinc).
- Desyerbe: Consiste en la eliminación de pasto y hierbas que se establecen alrededor del material vegetal (para el caso de los árboles se realiza un plato 1 m y en jardinería varía según la densidad de siembra), esta limpieza se debe hacer de forma manual teniendo en cuenta que la integridad física de la planta no sea afectada; con ello se busca mejorar las condiciones de absorción de agua y nutrientes, pues la competencia

que estas hierbas representan para la planta se suprimen.

- Poda de ramas bajas o desarrollo: Muchas veces la vegetación se emplaza en espacios de circulación peatonal, recreación o tránsito de bicicletas por lo tanto se hace necesario guiar el crecimiento del material vegetal plantado; con lo cual se ayuda a la planta a alcanzar un buen desarrollo fisiológico, se evita la interferencia a futuro con el tráfico y mobiliario urbano, se controlan plantas invasoras, brotes de plagas o enfermedades. Por lo anteriormente expresado para el material vegetal joven se deben realizar podas y según la SDA (2010) estas se pueden clasificar así:
 - Podas de limpieza; tienen como objeto eliminar el exceso de ramas muertas y rebrotes vigorosos de tipo vegetativo, formados a partir de ramas o de la base del tronco; además de eliminar enredaderas, plantas epífitas, alambres, clavos, anuncios, basureras y palomeras que hayan sido adheridos a la planta.
 - Podas de formación; se utilizan para corregir deformaciones, ramas mal direccionadas, la pérdida de la yema apical, para guiar el tronco principal o dar formas especiales a los árboles.
 - Poda de equilibrio; se utiliza en aquella vegetación que presente crecimiento lateral irregular y busca reducir el volumen de la copa para evitar interferencias con construcciones y mobiliario urbano.

Luego de que la planta alcanza un mayor desarrollo se hace necesario favorecer la renovación del follaje, eliminar problemas fitosanitarios, mejorar la entrada de luz y aire, vigorizar ramas jóvenes y corregir podas anteriores; se debe considerar emplear podas como:

- Poda de mantenimiento, se relaciona con la eliminación de ramas secas, suprimidas o muertas, que ofrecen riesgo y de tocones de podas anteriores incompletas.
- Poda de seguridad; se eliminan ramas vigorosas y activas; con el fin de reducir el volumen de la copa y eliminar interferencias con líneas de energía, teléfonos, construcciones cercanas, etc.
- Poda de compensación; se realiza cuando por diversos factores la copa se concentra más en un lado.
- Poda de realce; se remueven las ramas que dificultan la visibilidad en cruces viales, de señales de tránsito y semáforos, por seguridad o para permitir el paso de la luz hacia el suelo y facilitar el establecimiento de otras plantas; se recomienda conservar al menos la mitad del follaje que se desarrolla en los dos primeros tercios de la altura del árbol; teniendo en cuenta que en una vía vehicular las primeras ramas deben estar a 4 o 5 m de altura y en la peatonal a 2,5 m.
- Poda de aclareo; en este procedimiento se cortan las ramas desde su inserción en el tronco o en otra rama sin sobrepasar la remoción del 30 por ciento del follaje; esto disminuye la cantidad de follaje, permite la circulación del aire, mejora las condiciones para la floración, y fructificación y el control de plagas o enfermedades.
- Poda de despunte; consiste en disminuir la longitud de una rama lateral cuyo diámetro esté entre un tercio y la mitad del diámetro del tronco o de la rama a la cual se inserta; el corte no se debe hacer en la parte gruesa y siempre se debe dejar otra rama o yema que funcione como “tirasavia” para que se dé irrigación de savia hacia la zona de corte y se facilite la cicatrización.

El proceso de poda se debe realizar con herramientas adecuadas de acuerdo al estado de desarrollo de la planta, así:

- Estado Juvenil; Se emplean herramientas previamente desinfectadas como tijeras podadoras manuales; el “baipás - bypass pruner” para ramas con tejidos verdes, el “yunque - anvil pruner” para ramas secas y tejidos blandos. Para las ramas de mayor diámetro se emplean serruchos, sierras especiales fijas o plegables.

- Estado Maduro; se emplean herramientas como podadoras de altura y motosierras; teniendo en cuenta que se deben hacer tres cortes. El primero debe penetrar cerca de un tercio del diámetro por la parte inferior de la rama a unos 30 o 40 cm del tronco; el segundo, en la parte superior a 5 cm más que el anterior del tronco, hasta que la rama se desprenda; por último, se hace el corte que consiste en eliminar el tocón remanente.

Para que el cierre de la herida por el «callo» o labio cicatrizante sea completo el ángulo de corte en la parte final de la rama debe salir de la parte externa de la arruga de la rama hacia la parte superior del cuello de la misma. Esta inclinación produce un área de corte menor, no permite la acumulación de agua y no afecta el borde del callo cicatrizante.

En árboles en los cuales las ramas se insertan al tronco en un ángulo casi recto el corte debe seguir la misma secuencia de los tres pasos descrita, pero en estos casos puede ser paralelo al tronco o casi a ras, respetando la separación para no dañar el borde del callo cicatrizante.

- Replante. Cuando se presente la muerte del material vegetal este debe ser reemplazado por plantas con las mismas calidades del material inicial. En lo posible se deben establecer las causas de la muerte, la cual debe documentarse de manera que permita orientar acertadamente el manejo de esta especie y de esta forma evaluar la pertinencia del cambio de especie.

6.1.3.5. Programa de manejo de fauna

Programa de manejo de fauna	PMA - BIO -005
OBJETIVO: Mitigar la afectación en la composición y abundancia de la fauna por la alteración de los hábitats y los efectos por las actividades constructivas y de operación del proyecto. Prevenir y mitigar la afectación de la avifauna urbana, incluyendo neonatos y huevos.	
IMPACTOS A MANEJAR: Potencial alteración en la composición y abundancia de fauna	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Construcción:</u> <ul style="list-style-type: none">● Descapote y tratamiento silvicultural● Excavaciones	

- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Puesto central de control - OC
- Espacio público y urbanismo
- Adecuación de vías
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía

Operación:

- Funciones de estaciones y patio taller

ETAPA DE APLICACIÓN:

- Construcción
- Operación

ACCIONES A DESARROLLAR:

Actividades previas

Se deberá consultar los requerimientos técnicos y aplicar la normatividad vigente antes de iniciar las actividades propuestas en el presente programa de manejo de fauna. También se deberá establecer la gestión con un centro de manejo de fauna silvestre para la entrega, el mantenimiento y la liberación de los individuos rescatados.

Gestión con centros de atención de fauna para el manejo de individuos de fauna rescatada

Debido a que durante las actividades constructivas del proyecto puede llegar a ocurrir accidentalidad de algunos individuos de fauna, especialmente durante el aprovechamiento forestal y la remoción de las coberturas vegetales, y además teniendo en cuenta la cercanía a ecosistemas de importancia ecológica como los humedales Juan Amarillo y La Conejera, los cuales son sitios con mayor riqueza de fauna en el área del proyecto, se debe adelantar antes de iniciar las actividades de manejo de fauna, la gestión con un centro especializado en la atención de individuos de avifauna y de otros grupos de fauna, con el fin de dar un manejo adecuado para aquellos organismos que se encuentren en el área de influencia del proyecto y puedan resultar lesionados. Lo anterior también teniendo en cuenta que se plantea dentro de las actividades de manejo, el rescate de nidos y la posible captura de individuos de especies de fauna con baja movilidad.

Esto permitirá salvaguardar la integridad y la vida de los individuos de fauna que se pudiesen hallar durante el aprovechamiento forestal, la remoción de las coberturas vegetales, la construcción de obras superficiales y durante la demolición de edificaciones. Además, se asegura que el manejo de los ejemplares de la fauna silvestre rescatados sea el adecuado, y permitirá en caso de estar heridos o en malas condiciones físicas, tener un buen traslado y manipulación. Estas especies entregadas al lugar especializado podrán tener una reubicación inmediata o el tratamiento adecuado para una pronta liberación.

En cumplimiento del anterior propósito, el Contratista adelantará gestión con la Unidad de Rescate y Rehabilitación de

Animales Silvestres-URRAS, adscrita a la Universidad Nacional, o algún otro centro aprobado por la Secretaría Distrital de Ambiente o la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR.

Actualización del inventario de nidos de avifauna

Teniendo en cuenta el inicio de la etapa constructiva, el cronograma de obra, y la coordinación con el profesional forestal, el Contratista que implementará el presente programa de manejo debe realizar con un mes antes del inicio de las actividades silviculturales o de demolición de sitios potenciales de anidado, una actualización del inventario de nidos de avifauna, debido a que el tiempo transcurrido entre la caracterización de nidos durante el desarrollo del presente estudio y el tiempo de construcción de las obras superficiales, es suficiente para que varios de estos nidos queden deshabilitados o se construyan nuevos en otros árboles. Adicionalmente, si se llegase a presentar para ese entonces alguna modificación en los diseños finales, habría posibles ajustes en las áreas de intervención del Proyecto, lo que requeriría esta actualización al incluirse potencialmente otros árboles susceptibles de aprovechamiento forestal con la posibilidad que contengan nidos con huevos y/o polluelos. Por último, la actualización del inventario permitirá realizar el seguimiento de nidos hasta el desarrollo de polluelos o la identificación de anidación no exitosa, y en ese momento realizar las actividades silviculturales o demás requeridas.

La información obtenida de esta actualización permitirá priorizar el seguimiento de nidos hasta permitir el desarrollo in situ de polluelos o la identificación de anidación no exitosa, y en ese momento realizar las actividades silviculturales o demás requeridas y en caso de ser necesario planificar las actividades de tala y descapote. Para ello se debe tomar información de la ubicación del nido, especie, si está activo o inactivo, número de huevos o polluelos y cualquier dato adicional útil en el proceso de rescate.

Durante el inventario de nidos se deben registrar todos los nidos encontrados y se deben inutilizar los nidos que se encuentren abandonados o en proceso de construcción. Los nidos activos (con presencia de huevos o polluelos) serán sujetos a las actividades de rescate sólo en casos donde el seguimiento y monitoreo de los mismos no haya permitido su desarrollo in situ. La inutilización de nidos corresponde al proceso de retirar completamente el material que conforma el nido del árbol sujeto al aprovechamiento.

Con estas medidas de seguimiento y monitoreo se buscará disminuir la necesidad de procedimientos de manejo de nidos y polluelos, actividades que pueden llegar a reducir la viabilidad de los mismos.

Durante el desarrollo de la caracterización, se podrán observar algunas especies con nidos propias de humedales y quizás algunos polluelos que podrían verse eventualmente afectadas en la etapa de construcción del proyecto. Es de señalar, que para el tiempo transcurrido entre la caracterización de la avifauna y la etapa de construcción, los nidos que se reporten en la caracterización no se encontrarán activos, sin embargo, en el inventario actualizado de nidos a realizar previamente al aprovechamiento forestal, se deberá verificar la presencia de lugares de nidificación e identificar las especies de aves que podrían estar desarrollándose a nivel de huevos o polluelos, para de esta forma precisar los manejos, entre ellos el evaluar permitir la eclosión de los huevos y la crianza de los polluelos hasta que adquieran su madurez, o implementar las respectivas medidas de rescate y traslado al centro de mantenimiento temporal.

Actividades de manejo de fauna

El principal objetivo de estas actividades es prevenir en lo posible la muerte de individuos de mamíferos, anfibios, reptiles y aves durante los trabajos de remoción de la cobertura vegetal y la tala de árboles que se tienen previstas para adecuar las zonas de obras de infraestructura del proyecto, en especial en cercanía de los diferentes humedales.

Las labores concernientes al manejo de fauna durante la construcción del proyecto estarán dirigidas por un biólogo con

experiencia en rescate y manejo de fauna silvestre el cual coordinará las acciones referentes al manejo de fauna.

El rescate de los ejemplares se realizará a través de tres acciones básicas:

- El ahuyentamiento en las zonas de intervención donde se realizará la remoción de cobertura vegetal.
- Rescate, traslado y liberación de los ejemplares que requieran esta acción.
- La información y sensibilización al personal que trabajará en el proyecto.

Ahuyentamiento, rescate, movilización y liberación de fauna

Como medida preventiva se plantea la realización de actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna en las áreas que serán intervenidas por el proyecto, en específico durante las actividades de descapote y remoción de la cobertura vegetal así como en el tratamiento silvicultural (talas, bloqueo y traslado de árboles).

El ahuyentamiento de fauna contempla dos maneras específicas en su realización dependiendo de las características ecológicas de las especies:

- Para las especies de alta movilidad como lo son las aves y algunos mamíferos de mediano tamaño (p.e. curies), se contempla la perturbación de los hábitats a intervenir principalmente por medio de la generación de ruido que obligue a los individuos a desplazarse hacia otras zonas. Esta generación de ruido se puede llevar a cabo por medio del perifoneo con megáfono, la producción de golpes con palos en los troncos de los árboles y con la acción de mover la vegetación arbustiva o ramas de árboles con ayuda de una vara o con la mano (siempre haciendo uso de guantes de protección). En adición, para los sitios con mayor densidad de la vegetación (p.e. en lugares cercanos a ecosistemas de humedales) se pueden utilizar ayudas visuales como la instalación de elementos diseñados especialmente para el ahuyentamiento de avifauna: globos de terror, cinta ahuyentadora con doble efecto visual y auditivo, y cometa ahuyentadora.

Estas acciones se deberán realizar en jornadas diurnas y nocturnas (específicamente previo al anochecer), teniendo en cuenta las horas de actividad de la fauna, como durante las actividades de descapote y tala de la vegetación. Con esto se espera que la fauna migre de manera progresiva y secuencial hacia la periferia cuando haya zonas aledañas con las mismas condiciones.

- Para las especies que presentan baja movilidad como los son los pequeños vertebrados (anfibios, reptiles, mamíferos (roedores) o neonatos y polluelos, se deben realizar acciones de búsqueda y rescate. Esta actividad se llevará a cabo en las zonas con presencia de pastizales, parques y en los lugares anexos a ecosistemas de humedal como es el caso del patio taller.

Para esto, máximo con cinco días de anticipación a las actividades de descapote y tala, se deberán realizar recorridos de búsqueda activa donde el biólogo encargado con los auxiliares priorizaran la revisión de posibles sitios de refugio principalmente de anfibios y reptiles: bajo troncos, rocas, huecos, en charcas estacionales y en la misma vegetación (incluyendo pastos).

Además, teniendo en cuenta la posible presencia de pequeños mamíferos como el curí en cercanía al río Bogotá y en los humedales (Juan Amarillo y La Conejera), se deberá realizar un ahuyentamiento específico en estos sitios que consiste en la ubicación de sitios estratégicos que puedan o se tenga certeza de ser utilizados como refugio o sitios de alimentación (madrigueras y/o comederos) por la fauna para proceder a la inutilización de estos espacios. La inutilización se realiza por medio de la remoción manual selectiva o masiva de la superficie del suelo con ayuda de una pala (nunca con maquinaria), de modo que el cambio en las condiciones del hábitat obligue a los individuos a desplazarse a zonas

adyacentes que no serán intervenidas. En caso de encontrar huecos que puedan llegar a ser usados como madrigueras, también pueden ser tapados con tierra o rocas siempre y cuando se asegure que no estén ocupadas.

Las especies que se encuentren durante el proceso deberán ser capturadas manualmente:

Los anfibios podrán ser capturados manualmente usando guantes de nitrilo o con ayuda de una red entomológica y en caso de ubicar renacuajos, estos también deberán ser colectados con ayuda de un colador.

En el caso de los reptiles, las culebras de potencial presencia en el área de intervención no presentan riesgo por mordedura o agresividad, por lo que podrán ser capturadas y manipuladas manualmente. Los lagartos pueden ser capturados de manera manual o con ayuda de un lazo a forma de caña de pescar (vara larga con cuerda en forma de asa con nudo corredizo) el cual se ubica alrededor del cuello para luego ser halado con rapidez.

Para el grupo de los mamíferos se espera que las actividades disuasivas propuestas anteriormente sean suficientes, aunque puede existir la posibilidad de encontrar individuos que presenten algún tipo de lesión por lo que estos también deberán ser capturados manualmente usando guantes de carnaza.

Todos los individuos capturados pertenecientes a estos grupos, serán depositados en cajas plásticas con aireación (toppers) debidamente marcadas y con sustrato como hojas o ramas (humedecidas para el caso de los anfibios) para ser trasladadas al centro de atención de fauna en caso de que presenten alguna lesión o para ser liberados inmediatamente si no presentan ninguna afectación. En cada una de las cajas plásticas no deberá haber más de un único individuo, a excepción que hayan sido encontrados en el mismo punto y sean de la misma especie. Los recipientes con los animales deberán ser recubiertos y resguardados del sol o la lluvia, y mantenidos alejados del movimiento de personal y de tráfico vehicular y de maquinaria, para evitar el estrés y cambios fisiológicos o de comportamiento que afectan su supervivencia

La liberación de individuos que no presenten lesiones deberá realizarse en zonas que presenten las mismas condiciones ecológicas donde fueron encontrados. Se sugiere como sitios de liberación los humedales que se encuentran dentro del área de influencia indirecta del proyecto (Juan Amarillo, La Conejera). Estas actividades pueden coordinarse con la Secretaría Distrital de Ambiente.

Se deberá llevar un registro de información con datos de las especies capturadas que incluyan registro fotográfico, localidad, fecha, identificación taxonómica y procedimiento realizado (liberación o entrega a centro de paso de fauna).

Adicionalmente teniendo en cuenta que los ecosistemas estratégicos son los sitios de mayor riqueza de fauna dentro del área de influencia del Proyecto y son en donde principalmente se registran aves endémicas o amenazadas o el potencial registro de especies pequeños vertebrados con connotación de endemismo; se deberá asegurar que se de un cercamiento de estos lugares mediante la instalación de malla sintética que cubra la totalidad del frente de la obra durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos. Esto permite disminuir el paso de polución hacia la vegetación y la posible accidentalidad de la fauna con maquinarias de la obra.

Consideraciones para el ahuyentamiento:

Las anteriores actividades deberán ser coordinadas por un biólogo con experiencia en rescate y manejo de fauna (aves y otros grupos faunísticos), especialmente en el rescate de nidos, y acompañado por auxiliares de campo. El personal deberá contar con los elementos de protección personal idóneos (EPPs) como guantes, ropa de manga larga, botas caña alta, entre otros.

Con el fin de evitar la pernoctada de individuos por fuera de los centros de atención y manejo de la fauna, se deberá tener en cuenta los días y horarios establecidos de recepción de los organismos por parte de las entidades autorizadas para tal fin. Por tal razón, se deberá adelantar y coordinar de manera adecuada la logística y entrega de los individuos. En el caso eventual de encontrarse animales silvestres en cercanía de las obras del proyecto o en los lugares de infraestructura temporal asociadas, se debe de inmediato reportar al biólogo quien debe dirigir y realizar el respectivo rescate y traslado del individuo.

Aquellos ejemplares que inevitablemente mueran deben ser preservados como especímenes de colección científica y donados a instituciones con este tipo de colecciones, como es el caso del Instituto de Ciencias Naturales y el Instituto Alexander von Humboldt en Bogotá.

Rescate de nidos de aves

Con base en los resultados de la actualización de la caracterización e inventario de nidos de avifauna, la cual se debe realizar un mes antes del inicio de las actividades silviculturales o de demolición de sitios potenciales de anidado, se procederá a planificar el rescate de los nidos activos, actividad que se debe desarrollar inmediatamente antes del inicio de las actividades de tala, poda y descapote.

En caso de encontrarse nidos activos con presencia de polluelos se debe evaluar la posibilidad de planificar las actividades de tala, poda y descapote dando tiempo a que las aves estén en condiciones de abandonar el nido por sí mismas, o al menos que estén en condiciones de sobrevivir el rescate, teniendo en cuenta que y dependiendo de las especies, el tiempo de nidación es de aproximadamente 20 días, así como de otros 20 días para que los polluelos se independicen de los padres.

El rescate de avifauna lo desarrollará un biólogo especialista en avifauna, quien deberá enfocarse en el salvamento de nidos con huevos y solo en caso extremo para nidos con polluelos, esto debido a la baja tasa de sobrevivencia de polluelos rescatados. La actividad de rescate será planificada con base en el inventario de nidos y las actividades de tala, poda y descapote. El rescate de nidos consiste en el proceso de extracción de los huevos o polluelos de sus nidos y traslado a un centro de fauna que cuente con los equipos adecuados (incubadora) para el manejo de dichos especímenes. Durante las actividades de tala, poda y descapote se debe verificar que no haya presencia de nidos ni aves antes de iniciar el procedimiento en cada árbol.

Para el rescate de nidos se debe contar con los elementos básicos de manejo tales como:

- Equipo de trabajo en alturas
- Equipo de protección personal
- Escalera de mano
- Binóculos
- Cámara fotográfica
- Contenedores de fauna
- Algodón, gasa, aserrín, papel, tela u otro material para proteger los huevos y polluelos
- Marcadores
- Formatos de campo
- Vehículo de transporte

En caso de que el nido se encuentre en un árbol muy alto o de difícil acceso puede requerirse el uso de grúa.

El rescate de nidos debe realizarse con mucho cuidado para evitar cualquier daño a huevos y polluelos y con la mayor atención a la seguridad del personal durante el trabajo en altura. En caso de ser posible se debe trasladar el nido completo, en caso de no ser posible se deben extraer los huevos o polluelos y posteriormente inutilizar el nido. Los huevos o polluelos deben ubicarse en un contenedor o guacal, previamente preparado con el material de protección adecuado y con el sistema de calefacción temporal (para los huevos o para polluelos muy pequeños que dependen aún del calor de las aves adultas). El material de protección puede ser algodón, gasa, papel picado o doblado, tela, aserrín u otros, dispuesto de forma que evite daños a los especímenes por el movimiento del transporte, caídas etc. En caso de tener huevos o polluelos muy pequeños se debe usar un sistema de calefacción portátil que mantenga la temperatura dentro del recipiente, pero con el cuidado de no tener contacto directo con los especímenes para evitar quemaduras, el material de protección también ayuda a evitar el contacto directo. Pueden usarse almohadillas para calentar como guantes y medias hechas con componentes naturales o calentadores eléctricos portátiles. Los polluelos más grandes no necesitan sistema de calefacción para su rescate. Se deberá evaluar y en caso de requerirse aplicar las recomendaciones que pueda ofrecer el centro de paso para el manejo de los especímenes rescatados.

Cada nido debe ser almacenado en un recipiente individual, claramente marcado y debe realizarse el traslado al centro de paso lo más pronto posible. Para cada nido se debe anotar la información de especie, número de huevos o polluelos, fecha y hora, lugar de rescate y cualquier observación pertinente. Se debe hacer registro fotográfico.

La información del inventario y el rescate de avifauna deberán consignarse en un informe donde se registre la base de datos de los nidos rescatados y el registro fotográfico correspondiente.

En caso de encontrar nidos con huevos o polluelos de la especie sinantrópica *Columba livia* o paloma común, que además está considerada como una especie exótica e invasora, se deberá acudir al Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal– IDPYBA –, quien es la entidad encargada en la ciudad de Bogotá de dar los lineamientos para el manejo de palomas, ofreciendo la atención integral a las palomas entregadas a este instituto y bajo los parámetros de bienestar animal.

Para lo anterior, se coordinará con anterioridad con el IDPYBA la entrega de nidos con huevos o adultos de palomas, siguiendo el protocolo de atención y bienestar para el manejo de palomas (*Columba livia*) que la institución haya establecido para la ciudad de Bogotá.

Información y sensibilización a las comunidades

Esta actividad estará dirigida a las comunidades localizadas en la periferia de las zonas de obras, acción que formará parte del programa de información, comunicación y educación establecida en el Programa de información y comunicación pública.

Los aspectos a nivel informativo y educativo, entre otros, comprenden las siguientes charlas:

-Concientización sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales de la zona. Se deberá recalcar que la tala de árboles se realizará en áreas específicas, explicando claramente los objetivos, definiendo los límites hasta donde se permite esta actividad y el orden en que deberá realizarse.

-Se resaltarán la importancia de la cobertura vegetal urbana y la asociación con algunas especies de fauna endémicas y migratorias, y la relación y uso de los recursos flora, suelo y agua por parte de algunas especies faunísticas.

-Captura y manejo correcto de animales silvestres, nidos y polluelos, para su posterior rehabilitación, tratamiento o reubicación en un hábitat similar, como acciones de manejo previstas para la protección de la fauna.

Además, se instruirá a la comunidad allegada a la zona sobre la importancia de la conservación de la cobertura vegetal

para la protección de la fauna, así como el adecuado aprovechamiento por parte del proyecto de los recursos ecosistémicos que ésta ofrece.

Mitigación por las afectaciones en la composición y abundancia de la fauna

La alteración en la composición y abundancia de las especies de fauna causada principalmente por la remoción de los árboles y coberturas vegetales que sirven de hábitat a lo largo del proyecto, se da en la etapa de construcción y persiste posteriormente en la etapa operativa, por lo que para el manejo de este impacto se realizará un enriquecimiento arbóreo en las áreas remanentes presentes a lo largo del corredor del proyecto L2MB.

El enriquecimiento arbóreo se realizará en la etapa de construcción enmarcado dentro del diseño paisajístico; en este se proponen especies arbóreas que además de mitigar la pérdida de hábitat, sirvan como oferta de recursos para la fauna de la ciudad.

6.1.3.6. Programa de manejo de las comunidades hidrobiológicas

Programa de manejo de las comunidades hidrobiológicas	PMA - BIO -006
OBJETIVO: Establecer medidas preventivas que reduzcan o eviten la afectación de las comunidades hidrobiológicas presentes en los cuerpos de agua anexos y localizados en el área de influencia directa del proyecto.	
IMPACTOS A MANEJAR: Potencial afectación de las comunidades hidrobiológicas	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Construcción:</u> <ul style="list-style-type: none">● Descapote y tratamiento silvicultural● Excavaciones● Construcción de estaciones metro● Construcción de edificios laterales de acceso● Construcción de patios y talleres● Puesto central de control - OC● Adecuación de vías● Traslado de redes secundarias de servicios públicos	

- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía

ETAPA DE APLICACIÓN: Construcción

ACCIONES A DESARROLLAR:

Las actividades a desarrollar para prevenir, mitigar, corregir y controlar la potencial afectación de las comunidades hidrobiológicas asociadas a los cuerpos de agua que cruza el proyecto y los que se encuentran anexos como lo son el río Bogotá y los humedales Juan Amarillo y La Conejera, son las siguientes:

Señalización de los lugares de obras para aislar los ecosistemas acuáticos cercanos a los sitios de intervención

Con el fin de evitar la afectación de los cuerpos de agua superficial, sus zonas de ronda y los hábitats de las comunidades hidrobiológicas, se deberá delimitar las áreas de obras en cada uno de los lugares cercanos a los ecosistemas acuáticos, en especial en los sectores que colindan con los humedales La Conejera y Juan Amarillo, y con el río Bogotá.

Esta actividad se inicia previamente al ingreso de la infraestructura móvil, a la localización de los sitios de acopio y almacenamiento de materiales de construcción, implementándose durante las actividades de construcción y a medida que avancen los frentes de trabajo.

Por lo anterior, se debe demarcar con cintas de señalización los cuerpos de agua del sistema hídrico (canales, río Bogotá y humedales) que no van a ser intervenidos por las obras de construcción y a medida del avance de los frentes de obra, con el objetivo de evitar el ingreso de personal y maquinaria a estas zonas, previniendo así la intervención innecesaria que se pueda generar en estos cuerpos de agua y las franjas de protección de cobertura vegetal.

Aplicación de medidas preventivas y mitigatorias para minimizar la afectación de los cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto

Se deberá tener en cuenta y aplicar las acciones dirigidas a evitar el aporte de sedimentos y otras sustancias a los cuerpos de agua: la prohibición de verter residuos líquidos, aceites y otros elementos contaminantes a los cuerpos de agua; el uso de baños móviles o portátiles en el corredor vial; la revisión y limpieza de las zonas de ocupación de los cauces y sus proximidades, eliminando basura, RCD, materiales, o cualquier tipo de residuo que se encuentre sobre los taludes o en el lecho del cauce. Lo anterior contribuye con la protección de los cuerpos de agua y por ende de las comunidades bióticas asociadas.

Muestreos de comunidades hidrobiológicas durante la etapa constructiva del proyecto con el fin de evaluar las medidas preventivas, mitigadoras y de protección de los cuerpos de agua implementadas.

Es de señalar que las actividades del proyecto no afectará cuerpos de agua de tipo humedal, y se prevé que en cercanías del humedal Juan Amarillo no se tendrán flujos de infiltración de aguas en los tramos del túnel ni en las estaciones del proyecto cercanas. Sin embargo, dada la cercanía del humedal La Conejera y el río Bogotá a los sitios de obras del patio taller, amerita la implementación de medidas preventivas durante la construcción del proyecto para la protección de estos cuerpos de agua, y por ende la protección de las comunidades hidrobiológicas presentes en estos ecosistemas.

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

La evaluación de la aplicación de las medidas preventivas, mitigadoras y de protección de los cuerpos de agua, se realizará mediante muestreos de las comunidades hidrobiológicas durante la etapa constructiva del proyecto, los cuales se plantean en el respectivo programa de monitoreo y seguimiento.

6.1.3.7. Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal

Programa de manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal	PMA - BIO -007
OBJETIVO: Establecer lineamientos de manejo por la potencial intervención y cruce de los elementos de la Estructura Ecológica Principal, durante la construcción del proyecto.	
IMPACTOS A MANEJAR: Potencial afectación de elementos de la Estructura Ecológica Principal - EEP	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Preliminar:</u> <ul style="list-style-type: none">• Traslado de redes primarias <u>Construcción:</u> <ul style="list-style-type: none">• No aplica	
ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar y construcción	
ACCIONES A DESARROLLAR: Se aplicaran acciones de tipo preventivo para la protección de las áreas que conforman la Estructura Ecológica Principal - EEP que se encuentren en cercanía a los sitios en donde se desarrollarán las obras del proyecto, como lo son los humedales La Conejera y Juan Amarillo que hacen parte del Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, y otros que se encuentran en el trazado del metro como lo son los Corredores Ecológicos (Rondas hidráulicas y ZMPA) de los cuerpos de agua y canales, en especial aquellos localizados en cercanía de las estaciones que sufrirán temporalmente el abatimiento de los niveles freáticos del agua.	

Las medidas de manejo establecidas por la intervención de los elementos de la EEP, se fundamentan en lo establecido por la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción, acogida por la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá D.C. mediante la Resolución 01138 de 2013. Para alcanzar los logros del objetivo de calidad ambiental definido en el Plan de Gestión Ambiental Distrital, entre ellos, la protección a humedales, ríos, quebradas, canales, cerros, entre otros patrimonios ecológicos del Distrito Capital, se debe implementar el adecuado cerramiento y aislamiento de la obra constructiva en los sectores cercanos a las áreas con elementos de la EEP, de tal manera que se prevenga, evite, controle y/o mitigue los impactos ambientales negativos que se pudieran generar.

Con la instalación del cerramiento, se debe garantizar que no se verán afectados los ecosistemas o áreas de la EPP destinadas a la protección, para lo cual se requiere que el cerramiento se instale por lo menos a 1,50 m de los mojones de delimitación en caso de que existan o del límite legal de la EEP; es de tener en cuenta que los mojones no podrán verse afectados por la instalación del cerramiento, es decir no podrán ser desplazados, desinstalados, incorporados, inclinados o quedar por dentro de predio.

Los cerramientos deben garantizar en todos los casos y en especial en los sitios de obra que se encuentren en cercanías a la EEP los siguientes aspectos:

- Contener los materiales que produzcan partículas en suspensión que se generan al interior del proyecto
- Minimizar el material de arrastre y/o residuos sólidos fuera del área del proyecto
- Mitigar los niveles de presión sonora
- Controlar el ingreso de terceros al proyecto
- Definir claramente los límites físicos del proyecto

Se debe tener en cuenta que los cerramientos instalados por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá EAB-ESP, no podrán al igual que los mojones de delimitación ser desinstalados, inclinados o desplazados de su construcción original.

Hay que tener en cuenta que existen coordenadas que establecen los límites de los elementos de la EEP, por lo que en ningún momento el cerramiento de las obras desarrolladas en cercanías, deberá invadir ni temporal ni definitivamente dicha áreas de uso restringido aun cuando sea de propiedad privada.

6.1.4. Componente D – Gestión ambiental en las actividades de la construcción



6.1.4.1. Programa de Manejo Afectaciones en las aguas subterráneas

Manejo Afectaciones en las aguas subterráneas	PMA - ABIO -001
OBJETIVO:	

Realizar el seguimiento a los niveles piezométricos a lo largo del corredor asociado a las obras de la Línea del Metro.

IMPACTOS A MANEJAR:

Afectación al componente de aguas subterráneas

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Construcción:

- Excavaciones
- Construcción de estaciones del metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas

Operación

- Funcionamiento de la línea

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, Construcción y Operación.

ACCIONES A DESARROLLAR:

- Seguimiento de niveles freáticos durante la fase de construcción

Implementar las medidas de seguimiento y vigilancia a posibles cambios en los niveles freáticos presentes en las unidades geológicas susceptibles de cambio en la oferta del recurso hídrico subterráneo como consecuencia del desarrollo de las actividades constructivas de los túneles y estaciones.

Para dar cumplimiento a lo anterior, se plantea realizar seguimiento constante a los niveles freáticos a lo largo de la línea para:

- Durante construcción: corroborar la no ocurrencia de abatimientos de los niveles freáticos en el corredor asociado a la línea del Metro, en los tramos asociados a la conformación del túnel y monitorear cualquier abatimiento que pueda generarse en la zona circundante a las estaciones de la línea; en caso de que se presente algún abatimiento durante la construcción de las estaciones, la implementación del plan de monitoreo también permitirá corroborar el restablecimiento de los niveles freáticos una vez se haya terminado el tratamiento específico de impermeabilización en la pantalla o las pantallas relacionadas con el abatimiento.

- Durante operación: corroborar la no ocurrencia de abatimientos de los niveles freáticos en el corredor asociado a la línea del Metro, tanto en los tramos asociados al túnel conformado como en inmediaciones de las estaciones.

Los puntos de monitoreo serán aquellos en los cuáles se instalaron piezómetros como parte del desarrollo del plan de perforaciones e instalación de piezómetros del 2021.

La frecuencia de monitoreo debe ser diaria durante la construcción y primeros dos años de operación y dos veces a la semana durante el resto de la etapa de operación.

A partir de las series que se vayan obteniendo serán analizados los comportamientos de los niveles piezométricos, para lo cual además de realizarse el seguimiento continuo de la serie esta se comparará con las series medidas en la etapa preliminar.

- En caso de que a partir del análisis de las series de monitoreo se concluya que se está presentando algún abatimiento se implementará un proceso de evaluación detallada de la zona en la que este se haya presentado, la cual podrá incluir desarrollo de tomografías, sondeos eléctricos verticales u otros ensayos que permitan identificar la presencia de agua, inspecciones internas en los sitios del túnel o de las estaciones que corresponda.

A partir de la evaluación detallada se definirá el plan de atención, el cual será definido con base en las particularidades de la situación pudiendo incluir medidas estructurales como conformación de barreras de baja permeabilidad, rehabilitación estructural (en la eventualidad de que el problema esté asociado a mal funcionamiento de un elemento estructural) u otras medidas estructurales que puedan ser pertinentes.

6.1.4.2. Programa de Manejo Residuos de Construcción y Demolición.

Manejo Residuos de Construcción y Demolición - RCD	PMA - ABIO -002
OBJETIVO: Garantizar que el proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá - L2MB se realice dentro del marco de actuación respetuoso con el medio ambiente, garantizando la salud de los trabajadores y habitantes del área de influencia directa e indirecta del proyecto y a su vez dicten las líneas bases para el manejo y adecuada disposición de los desechos de construcción y/o demolición.	
IMPACTOS A MANEJAR: Afectación al medio por disposición de material de la excavación (Reutilización o disposición), Alteración de la calidad del suelo.	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Preliminar:</u> <ul style="list-style-type: none">• Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras <u>Construcción:</u> <ul style="list-style-type: none">• Construcción de estaciones metro• Construcción de edificios laterales de acceso• Construcción de patios y talleres	

- Demolición estructuras y mobiliario
- Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo.

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, Construcción.

ACCIONES A DESARROLLAR:

Manejo de Demoliciones

- Una semana antes de empezar a intervenir el andén, localizado frente a los predios de los residentes, se les debe informar a estos.
- Para minimizar el bloqueo a viviendas, peatones y locales comerciales es necesario que la rotura consecutiva de los andenes se realice en tramos máximos de 100 metros. La programación de la intervención de andenes será entregada al interventor por parte del Contratista. Se debe dar cumplimiento al plan de manejo de tráfico, en la demarcación de la obra, especialmente en la demolición y construcción de andenes. Una vez generado el material producto de la demolición, se debe separar y clasificar con el fin de reutilizar el material que se pueda y el sobrante deberá ser retirado.
- Con el propósito de minimizar las emisiones de material particulado, se debe mantener cubierto el material acopiado o en su defecto hacer humectaciones como mínimo dos veces al día. Se deben llevar registros de consumos de agua y sitios donde se utilizó. Las aguas de fuentes superficiales no podrán ser captadas para tal fin sino se cuenta con la respectiva autorización de las entidades competentes.
- Los escombros no deben ser apilados por más de 24 horas en el sitio de la obra, pues de esta forma se busca disminuir los riesgos de accidentes viales y molestias a los moradores.
- Se utilizarán taladros neumáticos para el corte y arranque de las excavaciones de los andenes. Se utilizarán mallas de cerramiento o polisombra de mínimo 2 metros de altura para aislar las zonas intervenidas.
- Deberá señalizarse la zona de aproximación donde se realiza la recolección de escombros, esto se hará con conos y barricadas colocadas 50 metros antes. La zona de recolección de escombros no debe ocupar más de un carril y debe estar apoyada con un paletero.
- Se prohíben las demoliciones nocturnas. Las demoliciones deben programarse en horarios continuos para que se inicien y terminen dentro del mismo día.
- Se deben recoger los materiales resultantes de las demoliciones que se hagan dentro del proyecto, una vez que termine la actividad, deberán ser apilados para que luego sean transportados a los sitios de disposición final de residuos de construcción y demolición. Los RCD no deben permanecer más de un día en la obra.
- Los operarios que realizan demoliciones deben estar dotados de un equipo completo de acuerdo a las normas de seguridad industrial con el propósito de prevenir accidentes y afectaciones por exposiciones largas a ruidos intensos.
- En caso de que los procesos de demolición y excavación detecten la presencia de suelos contaminados o residuos peligrosos, se deben suspender dichos procesos hasta que el Comité Socio-Ambiental determine el curso de acción a seguir. Este comité debe ser convocado de emergencia por el residente ambiental de obra.

Manejo de RCD.

- Los RCD generados deben ser retirados dentro de las 24 horas siguientes a su generación del frente de la obra y transportados a sitios incluidos autorizados por la Autoridad Ambiental Competente para su disposición final.
- Los volúmenes de RCD no superiores a 5 m3, podrán almacenarse en contenedores móviles, para luego ser transportados a los sitios de disposición final autorizados.

- La distancia mínima de los residuos de excavación a las excavaciones debe ser mayor a 1 m.
- Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales producto de las actividades constructivas del proyecto. Con excepción en los casos en los cuales la zona esté destinada a zona dura de acuerdo con los diseños del proyecto.
- En lo posible se debe buscar la reutilización de materiales en la obra, o en obras externas validadas por las autoridades competentes. Los materiales sobrantes a recuperar almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se hace con elementos tales como plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento, con una altura máxima que no sobrepase los 2 m de altura.
- En las zonas verdes o en las zonas de ronda hidráulica de caños o arroyos se prohíbe depositar escombros. Las actividades de demolición serán llevadas a cabo con las medidas de señalización que se describen en el programa de Señalización y Manejo de Tránsito del presente PMA.
- Las actividades de demolición se adelantarán solo en jornada diurna. En caso de trabajos nocturnos se requiere un permiso de la alcaldía y este debe permanecer en la obra. El espacio público afectado se deberá recuperar y restaurar una vez finalice la obra de acuerdo con su uso, garantizando la reconfiguración total de la infraestructura y la eliminación absoluta de los materiales y elementos provenientes de las actividades de demolición.

Transportes de RCD

- El Contratista deberá dar cumplimiento al Artículo 6. Recolección y transporte de RCD de la Resolución 0472 de 2017, modificada por la Resolución 1257 de 2021, en los siguientes aspectos:
 - La carga deberá ser acomodada de tal manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor, se debe cubrir y amarrar completamente la carga y deben movilizarse siguiendo las rutas que se establecen en el Programa de Implementación del PMA.
 - Posibilitar el cargue y el descargue de los RCD evitando la dispersión de partículas.
 - Cubrir la carga durante el transporte, evitando el contacto con la lluvia y el viento.
 - Los vehículos utilizados para esta actividad deben cumplir con las normas vigentes de tránsito y transporte y de emisiones atmosféricas.
- Las volquetas deben contar con identificación en las puertas laterales que acredite el contrato al que pertenecen, empresa contratante, número del contrato, número telefónico de atención de quejas y reclamos y nombre del Contratista.
- Las vías de acceso de los vehículos de carga serán limpiadas de manera que garantice la no generación de aportes de material particulado a las redes de alcantarillado, de partículas suspendidas a la atmósfera y de molestias a la comunidad.
- El diseño original de los contenedores o platones de los vehículos no podrá ser modificado para aumentar la capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.
- El Contratista debe garantizar la limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra. Esto puede ser posible si se adecua un sitio específico donde el agua de lavado caiga a un desarenador y de ahí a la red de alcantarillado.
- Al menos dos veces al día se deberán limpiar las vías de acceso al sitio de trabajo de los vehículos de carga para evitar el aporte de material particulado y sólidos a las redes de alcantarillado y de material particulado a la atmósfera.
- Es entonces la brigada de limpieza y mantenimiento la encargada de las labores de señalización y de cerramiento de la obra. Al finalizar cada jornada de trabajo se hará una limpieza general y cada vez que se requiera se recogerán los desperdicios o basura presentes en el sitio de obra.

- Para este fin se colocarán canecas y se dispondrán en sitios previstos para tal efecto (1 caneca cada 200 m) hasta ser recogidas por la empresa de aseo.
- El material que sea susceptible de recuperar se clasificará y se depositará en canecas para material de reciclaje.

Cantidades

Descripción	Unidad	01_LÍNEA	02_OBRAS DE ESTRUCTURAS AFECTADAS	04_URBANISMO Y PAISAJISMO	05_DESVÍO DE REDES	07_ESTACIONES	08_PATIO TALLER	Total general
Excavación	m3	78.792	2.286	224.429	48.296	1.690.724	277.083	2.321.609
Excavación de pozos	m3	43.925	0	0	0	0	0	43.925
Excavación subterránea	m3	1.217.649	0	0	0	0	0	1.217.649
Excavación pilotes-pantallas	m3	21.468	22.878	3.243	0	461.901	30.631	540.120
Total	m3	1.361.834	25.164	227.671	48.296	2.152.625	307.714	4.123.304

Disposición final aprovechamiento

- Los residuos de las excavaciones y demoliciones deben ser dispuestos en sitios previamente seleccionados, evaluados y adecuados para este propósito, además, deben ser autorizados por las autoridades ambientales correspondientes. En la siguiente tabla se relacionan los sitios de transformación de RCD que a la fecha de elaboración de éste Plan de Manejo cuentan con autorización por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

Tabla 25. Sitios Autorizados para la Disposición Final de RCD

Nombre	Municipio	Resolución de aprobación	Entidad que autoriza	Tipo de material autorizado para disponer en el sitio
PMRRA Central de Mezclas S.A.	BOGOTÁ	Resolución SDA No. 01280 de 2017 Radicalo SDA: 2017EE 111539	SDA	En los predios del Registro Minero de Cantera No. 056 de Central de Mezclas

				S.A. no se desarrollan actividades de extracción, beneficio y transformación de materiales de construcción, no obstante se ejecutaron actividades de disposición de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), dando cumplimiento al Artículo 2 de la Resolución 4626 del 3 de junio de 2010.
RAFEL ROMERO	Mosquera	Resolución 3976 del	CAR	Suelo orgánico

		14/12/2016 Rad SDA. No. 2021ER 263299		material de excavación
JAIME WILLIS	Mosquera	Resolución 2895 de 29/09/2017 Rad SDA. No. 2021ER 263299	CAR	Suelo orgánico, material de excavación
TRANSPORTE S LAMD	Mosquera	Resolución 0726 del 18 de marzo de 2019 Rad SDA No. 2020ER 06883	CAR	Suelo orgánico, material de excavación
PREDIO LA ESPERANZA	Ciudad Bolívar	Registro 005	CAR	Material es de excavación, tierras negras y/excavaciones orgánicas, Material es pétreo, material es de

				demolición y materiales de descapote
LAS MANAS - Máquinas Amarillas -	BOGOTÁ	RESOLUCIÓN 1480 DE 2014 RESOLUCIÓN 228 DE 2016	ANLA	Disposición final de RCD, ESCOMBROS, EXCAVACIÓN, Y MATERIALES ESTÉRILES
SAN ANTONIO-REX INGENIERIA	BOGOTÁ	RESOLUCIÓN 836 DE JULIO DE 2015 RADICADO SDA: 2016ER 198164	ANLA	Disposición final de RCD, ESCOMBROS, EXCAVACIÓN, Y MATERIALES ESTÉRILES
CEMEX - LA FISCALA	BOGOTÁ	RESOLUCIÓN 1506 DE 28 DE JULIO DE 2006	ANLA	Disposición final de RCD, ESCOMBROS, EXCAVACIÓN, Y MATERIALES ESTÉRILES
CEMEX -	BOGOTÁ	RESOLUCIÓN	ANLA	Disposición final

TUNJU ELO		1480 Del 04 de diciembr e de 2014		de RCD, ESCOM BROS, EXCAV ACIÓN, Y MATERI ALES ESTÉRI LES
EL VÍNCUL O	SOACH A. LOTE 2,3 Y 4	Resoluci ón de aprobaci ón Resoluci ón 803 del 10 de Agosto de 2012 Resoluci ón de PRÓRR OGA Resoluci ón 1009 de 2014 RADICA DO SDA: 2014ER 141586, 2015ER 88647	ALCALD ÍA MUNICI PAL DE SOACH A	Restaur ación morfológ ica y construc ción banco de suelo Vereda Panamá lotes 2, 3, 4, km 2,0 Municipi o de Soacha
SOCIED AD UNICO NIC S.A.	Municipi os de Subbach oque y Madrid	Resoluci ón No. 1299 del 21 de agosto de 1997, declaró ambient almente viable y aprobar	CAR	Autoriza do para recibir: Product os de excavaci ón de vías, construc ciones y obras

		<p>el Plan de Manejo Ambiental presentado por la sociedad UNICO NIC S.A., que establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos negativos causados en desarrollo del proyecto de minería localizado en la jurisdicción de los municipios de Subach</p>	<p>civiles, productos de demoliciones que no contengan material es como hierro, tubos, plásticos, entre otros y material orgánico producto de descapote No se admite ningún tipo de material que contenga residuos orgánicos, basuras, plásticos, llantas, material es metálicos, lodos o residuos de procesos industria</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		oque y Madrid y cuyo trámite se adelanta en el Ministerio de Minas bajo la Licencia No. 17694. Radicado SDA No. 2020ER 151996 y 2021ER 166380		les
C&D GREEN INVESTMENT SAS	BOGOTÁ	RADICADO SDA: 2018EE 272676	SDA	Transformación de residuos de instalación de Drywall (placayeso).
MAQUINAS AMARILLAS SAS	BOGOTÁ	RADICADO SDA: 2019EE 100840	SDA	Aprovechamiento y Tratamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

AMCON COLOMBIA S.A.S.	BOGOTÁ	Informe Técnico 789 de 2020 Rad. 2020IE8 1051 Radicado SDA 2020EE 84482	SDA	Tratamiento y aprovechamiento de residuos de origen pétreo (concreto, arcilla, asfalto, piedra, sobrante de mortero), de manera in situ, para transformarlos en (concreto, mortero, relleno, drenante, bases /sub – bases).
Ecoplan et Soluciones AR SAS	BOGOTÁ	RADICADO SDA No. 2019EE 301364 - 2020IE4 6738	SDA	Acopio y transformación de Drywall.
GRANULADOS	BOGOTÁ	RADICADO SDA	SDA	Residuos de

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

RECICLADOS DE COLOMBIA - GRECO S.A.S.		No. 2020IE2 23591		construcción y demolición pétreos, arenas, gravas, gravillas, rocas de excavación, mampostería estructural, no estructural, cerámicas, sobrantes de mezclas de cementos, concretos y mezclas asfálticas
SECAM JR	BOGOTÁ	RADICADO SDA No. 2021ER 188722 RADICADO CAR: 2021207 6865 Registro 001	CAR	RCD APROV ECHABLES
CICLOMAT	COTA	RADICADO	CAR	RCD APROV

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

		SDA: 2018ER 186266 - RADICA DO CAR 0918110 3501 Registro 004		ECHAB LES
CICLOM AT - CODEO BRAS	COTA	RADICA DO SDA: 2018ER 186266 - RADICA DO CAR 0918110 3501 Registro 005	CAR	RCD APROV ECHAB LES
RECICL ADOS INDUST RIALES	COTA	RADICA DO SDA: 2017ER 166535 - Registro 015	CAR	RCD APROV ECHAB LES
SECAM JR EU	SOACH A	RADICA DO SDA No. 2021ER 188722 RADICA DO CAR: 2020217 5533 Registro 030	CAR	RCD APROV ECHAB LES
MAAT	COTA	Registro	CAR	Material

SOLUCIONES AMBIENTALES		CAR 002 Radicado SDA No. 2019EE 160738		es potencialmente aprovechables
RECOLECTORA EL TRIUNFO S.A.S.	BOGOTÁ	RADICADO SDA - 2018ER 50154 - 2018EE 78872 y proceso 5017986	SDA	La empresa Recolectora El Triunfo S.A.S. realiza dentro de sus actividades la recolección, acopio y comercialización de residuos aprovechables como lo son: Papel- Cartón, Plástico, madera, Metales, Otros como PVC- Drywall- Cable eléctrico .
CHATA RRERIA AMBIEN	BOGOTÁ	RADICADO SDA -	SDA	La empresa Chatarre

TAL FM S.A.S.		2018EE 266302-		ría Ambient al FM S.A.S., dentro de sus activida des económi cas realiza recolecc ión, transpor te almacen amiento y comerci alización de residuos aprovec hables dentro de los que se puede mencion ar: Chatarra y otros metales, aluminio , Cartón, PVC, Madera, Drywall.
METAL ES & VARILL AS A.M S.A.S.	BOGOT Á	RADICA DO SDA 2019EE 20080	SDA	La empresa Metales y varillas realiza dentro de sus activida

				des realiza recolección, acopio y comercialización de residuos aprovechables como lo son: Papel- Cartón, Plástico, madera, Metales, Otros como PVC- Drywall- Icopor
RECICLAJES MARTHA SAS	BOGOTÁ	RADICADO SDA 2019EE 56883	SDA	Aprobado como Recuperador Específico de RCD aprovechables: Papel , cartón, plástico, madera y otros (drywall - icopor)
RECUPERADORA AMBIENTALAS	BOGOTÁ	Radicación: 2019EE 82550	SDA	Aprobado como Recuperador Específico de

VEGAS				RCD: Papel- Cartón, Plástico, PVC, Drywall , icopor, Madera y Metales (acero, hierro, cobre, aluminio , zinc, estaño).
EXIREC ICLABLES MC S.A.S.	BOGOTÁ	Informe Técnico No. 01282 del 16 de agosto de 2019, del 16 agosto de 2019 mediante Rad. 2019IE1 87492 COE: 2019EE 192359	SDA	Tipo de material autorizado para disponer : papel-cartón, plástico, PVC, drywall, poliestireno expandido (icopor), madera, vidrio y metales (acero, hierro, cobre, aluminio , zinc, estaño).
SOLUCIONES AMBIENTALES	BOGOTÁ	Informe Técnico No. 01797,	SDA	Recolección, almacenamiento

A&J S.A.S		28 de octubre del 2019 con Rad. 2019IE2 53080 Radicado de notificación: 2019EE 276297		y comercialización de Residuos aprovechables como lo son: papel cartón, plástico, madera, vidrio y metales (acero, hierro, cobre, aluminio, zinc, estaño)
Papeles el Norte	BOGOTÁ	Informe Técnico: SDA No. 2019IE2 77977	SDA	Recolección, acopio y comercialización de residuos aprovechables como lo son: Papel-Cartón, Plástico, Madera, Metales, Otros como Drywall
Ecoplan et Soluciones AR	BOGOTÁ	Informe Técnico de Aprobación	SDA	Recolección, acopio de

SAS		ión 2020E14 7033 Proceso 4691953		material es aprovec hables Madera, plástico, metálico s y otros: icopor y drywall.
BIOREC ICLAJE CASALL AS & S.A.S.	BOGOT Á	Informe Técnico de Aprobac ión: No. 0953 Radicad o informe: 2020IE1 04666	SDA	Se permite la recolecc ión, acopio y comerci alización de residuos aprovec hables como: Papel, Cartón, Plástico, Madera, Metales, Otros como PVC, Drywall- Icopor
ECO Environ ment de Colombi a S.A.S.	BOGOT Á	Informe Técnico: SDA No.2020 IE56195 COE: 2020EE 56234	SDA	Recolecc ión, acopio y comerci alización de residuos aprovec hables como lo son:

				papel, cartón, plástico, vidrio, madera, metales.
C&L SOLUCIONES EMPRESARIALES S.A.S.	BOGOTÁ	Informe Técnico No. 00841 SDA No.2020 IE85600 Rad de aprobación: 2020EE 87632	SDA	Recolección, acopio y comercialización de residuos aprovechables como lo son: Papel- Cartón, Plástico, madera, Metales, Otros como PVC- Drywall
GESTIONES AMBIENTALES CASTAÑEDA S.A.S.	BOGOTÁ	Rad. de aprobación: 2020EE 240766 Informe técnico: No. 01682 (2020IE 211001)	SDA	Material autorizado para recibir: papel, plástico, PVC, chatarra y drywall.
Chatarra Ambiental La Esmeralda	BOGOTÁ	Informe Técnico No. 02696 - 2019IE3 01932 Rad de	SDA	Recolección, acopio y comercialización de los residuos

		aprobación: 2019EE 303076		de metales (acero, hierro, cobre, aluminio, zinc, estaño) potencialmente aprovechables
Soluciones Ambientales REMET	BOGOTÁ	Informe Técnico No. 00215 - 2021IE2 3982 Proceso de aprobación: 5007832	SDA	Recolección, acopio y comercialización de los residuos aprovechables como lo son: Papel-Cartón, Plástico, madera, metales (acero, hierro, cobre, aluminio, zinc, estaño) y otros como PVC-Drywall
GLOBO METAL F.M S.A.S	BOGOTÁ	Informe de aprobación: 2021IE1 20141 Rad. de	SDA	Tipo de residuos autorizados a recibir: Papel,

		Aprobación: 2021EE 135851		Cartón, Plástico, PVC, Drywall, icopor, Madera y Metales (acero, hierro, cobre, aluminio , zinc, estaño)
CAR Ingeniería S.A.S.	BOGOTÁ	Proceso Informe Técnico SDA No. 5154940 Radicado SDA: 2021IE1 53611	SDA	Papel- Cartón, Plástico, Madera, Metales, otros como drywall e icopor (poliestir eno expandi do)
Depósito San Vicente S.A.S	BOGOTÁ	Informe Técnico No. 03591 Radicado SDA No. 2021IE1 98062	SDA	Recolección, acopio temporal y comercialización de residuos aprovechables como: Papel, cartón, plástico, PVC,

				Drywall, icopor (poliestir eno expandido), madera y metales (acero, hierro, cobre, aluminio, zinc, estaño).
GREEN WORLD J.E. SAS	BOGOTÁ	Informe Técnico No. 03846 Radicado SDA No. 2021IE2 04274	SDA	Recolección, acopio temporal y comercialización de residuos aprovechables como lo son: Papel, Cartón, Plástico, PVC, Drywall, Madera y Metales (acero, hierro, cobre, aluminio, zinc, estaño).

Programa de reciclaje y/o reuso de materiales y elementos de construcción

Los materiales de construcción pueden ser:

- Reciclables y/o Reutilizables: metales, maderas y otros de origen vegetal; vidrios y cristales; plásticos; telas, papeles y cartones.
- Exclusivamente Reutilizables: pétreos, ya sean naturales o artificiales, a los cuales sólo se someten a procesos de trituración para ser reutilizados.
- Reutilizables: sólo por encontrarse mezclados con otros materiales, ej. los morteros.

Cuando se habla de reutilizar, se está indicando que es volver a usar el material en un mismo estado, es decir sin reproceso alguno del material. Para este objetivo, se tienen las siguientes opciones:

- Reutilización directa en la obra donde son generados los residuos.
- Reutilización en otras obras.
- Reutilización previa transformación.

A continuación, se describe el conjunto de actividades para la reducción, separación, reutilización, reciclaje, valorización y disposición final de los residuos de construcción y demolición generados en los frentes de obra establecido en la Guía para la elaboración del plan de gestión de residuos de Construcción y demolición – RCD en la obra de la SDA:

Procedimiento para la reducción de la generación de los RCD

Se recomiendan las siguientes estrategias para que en una obra de construcción se produzca el mínimo de RCD posibles:

- *“Establecer la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a originar en las etapas constructivas y en la demolición.*
- *Conocer y establecer desde la planeación del proyecto los gestores autorizados de residuos (ordinarios, peligrosos, RCD, entre otros) que se encuentran en el entorno de la obra.*
- *Establecer las características (condiciones de admisión, distancia y tasas) de los sitios de disposición final, de los recicladores, de los centros de clasificación, entre otros, para poder así definir un escenario externo y adecuado de gestión.*
- *Disponer de las herramientas y equipos necesarios para cada actividad en la obra.*
- *Utilizar el material necesario ya estandarizado y ajustado a las líneas civiles y arquitectónicas diseñadas y planificadas.*
- *Organizar y optimizar los sitios de trabajo para las funciones que prestan.*
- *Optimizar el suministro de materiales, mediante sistemas estandarizados.*
- *Coordinar los suministros y transporte de materiales, con el fin de evitar pérdidas y mezclas indeseables.*
- *Descargar en forma ordenada y organizar los materiales y elementos correctamente.*
- *Evitar que los materiales susceptibles de aprovechamiento se mezclen con otro tipo de materiales, en especial con los catalogados como peligrosos. (Ver Decreto 4741 de 2005).*
- *Estas estrategias se deben implementar en cada una de las etapas de generación de los RCD.”*

Procedimiento para la separación en la fuente de los RCD

Algunas de las estrategias para efectuar la separación en la fuente son las siguientes:

- *“Revisar que los materiales sobrantes de las actividades en la obra no estén contaminados con otros tipos de materiales catalogados como peligrosos. Si están contaminados, se deberán manejar como residuo peligroso.*
- *Para la actividad de demolición, el proceso para obtener una separación en la fuente debe ser la demolición selectiva.*
- *Los residuos se ubicarán en contenedores o zonas claramente identificadas y destinadas para tal fin, como “Punto limpio o Punto ecológico”, donde se efectúe la selección de acuerdo al tipo de residuo a ser aprovechado. Si es necesario se dispondrán temporalmente en un sitio adecuado para tal efecto, para luego ser recogido por los recicladores o por el gestor externo autorizado.*
- *Los materiales dispuestos en las zonas de acopio deberán permanecer cubiertos para evitar dispersión de material particulado, material de arrastre, olores ofensivos y proliferación de vectores.*
- *Se deben clasificar los residuos sólidos sobrantes en diferentes categorías como: residuos ordinarios, reciclables y residuos peligrosos (tales como materiales absorbentes o limpiadores usados para remover aceites, grasas, envases de productos químicos, pinturas y otros).*
- *Si durante el proyecto se genera cualquier tipo de residuo que se enmarque en la definición de residuos peligrosos y/o contaminantes (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas, entre otros), se debe cumplir con lo dispuesto en el Decreto 4741 de 2005, dado que esto será objeto de seguimiento por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente.”*

Procedimiento para la reutilización de los RCD

Estrategias para efectuar la reutilización:

- *“Los RCD se podrán reutilizar siempre y cuando no estén mezclados con materia orgánica, plásticos, maderas, papel, hierro o sustancias peligrosas.*
- *Está prohibida la reutilización in situ de RCD sin su previa clasificación (ordinarios, especiales y peligrosos).*
- *Los materiales susceptibles de reutilización son: vigas, pilares, cerchas, elementos prefabricados, puertas, ventanas, revestimientos prefabricados, tejas, estructuras ligeras, soleras, claraboyas y chapas, barandillas, falsos techos, pavimentos sobrepuestos, piezas de acabado y mobiliario de cocina.*
- *Las tierras que no puedan ser reutilizadas en la misma obra deben ser retiradas por un transportador debidamente registrado y capacitado, de acuerdo a lo determinado por la SDA.*
- *La arena, grava, y demás áridos, pétreos, cerámicos, concreto y cemento se pueden reutilizar como base para carreteras y para nivelar y estabilizar suelo y terraplenes. Los materiales con alta probabilidad a ser reciclados según investigaciones son: concreto, cerámicos, cemento y ladrillos, los cuales se pueden reutilizar para la elaboración de adoquines, fachadas, bases para columnas, producción de morteros y fabricación de cementos.”*

Procedimiento para el reciclaje de los RCD

Una vez se generan los residuos de construcción y demolición, ya clasificados y separados, estos deben ser retirados del espacio público, en un plazo no mayor a 24 horas después de haber sido generados, (de acuerdo a lo dispuesto en el parágrafo 1 del artículo 2, de la Resolución 357 de 1997) para su aprovechamiento disposición transitoria o final, si es el caso de obras sobre el espacio público.

Los materiales sobrantes no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular y deben ser protegidos de la acción erosiva del agua, el aire o su contaminación con otro tipo de sustancias.

Adicionalmente, para el proyecto los residuos identificados como aprovechables se podrán utilizar en proyectos de la administración distrital o podrán ser donados a entidades sin ánimo de lucro, previa aprobación de la Interventoría.

Aprovechamiento de residuos mediante restauración y rehabilitación ambiental – PMA – PMRRA en el distrito capital

Dentro de las posibilidades de aprovechamiento de RCD se podrá tener en cuenta la restauración y rehabilitación de sitios objeto de reconfiguración geomorfológica en antiguas canteras o sitios con pasivos ambientales que la autoridad ambiental tenga definida, mediante Trámites avalados ante la misma Secretaría Distrital de Ambiente.

En los casos de las áreas con suspensión de actividad minera, para la utilización de estos sitios, en concordancia con la autoridad ambiental, en la fase de construcción se deberá presentar el Plan de Manejo, Recuperación y Restauración Ambiental por parte de los interesados, un documento que contenga las estrategias, acciones y técnicas aplicables en zonas intervenidas por la minería con el fin de corregir, mitigar, y compensar los impactos y efectos ambientales ocasionados, que permitan adecuar las áreas hacia un cierre definitivo y uso post-minería. incluyendo, los componentes geotécnico, geomorfológico, hídrico, eco sistémico y paisajístico.

Residuos de perforación del túnel

Los residuos resultado de la excavación con la tuneladora (bentoníticos, ricos en montmorillonita sódica) son fluidos (a base agua o aceite) utilizados en excavaciones de ingeniería civil, construcción y pozos de petróleo y gas; su propósito fundamental es ayudar a hacer rápida y segura la perforación, se caracterizan por su habilidad para absorber grandes cantidades de agua y expandirse de 10 o 12 veces su volumen. Cuando se colocan en agua, las arcillas bentoníticas presentan un comportamiento coloidal, ya que permanecen en suspensión por un periodo de tiempo indefinido, lo cual da como resultado un fluido de baja densidad y alta viscosidad. Durante una excavación, evitan que se produzcan desprendimientos en la misma, al estar en continuo movimiento, tiene poca consistencia, y se comporta como un fluido; sin embargo, cuando se deja de remover, la viscosidad de los lodos bentoníticos aumenta y este adquiere la resistencia necesaria como para evitar que las paredes de la excavación caigan, quedando constreñidas.

Este tipo de lodo no es tóxico, corrosivo ni inflamable pero sí inerte a las contaminaciones de sales solubles o minerales. Durante su utilización, es necesario que sea térmicamente estable, que mantenga sus propiedades según las exigencias de las operaciones y que se mantenga inmune al desarrollo de bacterias.

Debido a que el lodo se carga de las partículas de materiales de distinta granulometría procedentes de la excavación, es necesario controlar sus principales características durante su utilización, como son: la densidad, la viscosidad y el contenido de arena; para que el lodo de perforación siga cumpliendo funcionando adecuadamente, debe mantenerse "puro" en su medio acuoso. Esto exige sustituir la bentonita sucia por otra nueva varias veces durante la obra.

La deshidratación de los lodos bentoníticos puede realizarse en la propia obra o por medio de un gestor autorizado de residuos externo. El resultado de esta separación es un producto final compuesto por bentonita seca con sólidos excavados y, por otro lado, agua con nula o baja actividad contaminante. La eficacia del proceso de filtrado dependerá de la correcta elección del tejido filtrante (preferiblemente filtros prensa), la desecación y separación de producto final y agua.

El lodo se bombea hacia una unidad de reciclaje que separa el fluido de los desechos. Este fluido se puede usar más veces después, mientras que los desechos secos se almacenan en contenedores, que posteriormente son entregados a los gestores de RCD autorizados para disposición final. El agua resultante, también puede disponerse en el sistema de alcantarillado o utilizarse para otros fines en los diferentes frentes de trabajo.

La medida de manejo para los lodos generados del proceso de pilotaje es la siguiente:

- Una semana antes del inicio de las labores, el Contratista debe entregar el procedimiento para el manejo de los lodos del, que debe incluir las medidas para impedir que se ocasionen aporte de sedimentos, maximizar la recirculación de aguas, secar los lodos previo a su transporte a la escombrera autorizada, además debe garantizar que se mantendrán limpios los accesos a los frentes de trabajo.
- Se deben realizar inspecciones diarias al manejo de lodos con el propósito de verificar el cumplimiento del procedimiento y de las normas ambientales, de seguridad industrial y salud ocupacional.
- Se debe llevar un registro de consumo de agua y de la cantidad de lodos manejados y dispuestos en las escombreras oficiales o entregadas a gestores autorizados.
- Se recomienda al Contratista que los lodos se dispongan en contenedores móviles de un tamaño que garantice la recolección del volumen total de lodos. Esta disposición de lodos protege el suelo de la zona aledaña y garantiza su confinamiento, de tal forma que no tienen contacto directo con el suelo. Dentro del contenedor móvil, los lodos deben ser expuestos a un proceso de decantación y secado, antes de ser dispuestos como escombros.
- En ningún caso se deben verter lodos en los ríos, corrientes secundarias, áreas de cobertura vegetal o zonas no predefinidas como áreas de trabajo, sin los correspondientes tratamientos o sin la aprobación de la autoridad ambiental competente.
- Los lodos serán entregados a un gestor externo autorizado para su manejo.
- La empresa o persona que transporte los lodos debe contar con autorización para realizar dicha actividad.

El manejo para la disposición final de lodos de perforación, se realizará con proveedores autorizados que podrán ser subcontratados por el contratista de obra. Estos se encargarán de la logística y ubicación de las piscinas móviles requeridas en el proceso y garantizarán la reutilización de los productos de la actividad constructiva así como la disposición de los sobrantes en sitios autorizados ambientalmente.

Espumas para máquinas tuneladoras

Cada vez se ha extendido en mayor medida la utilización de los llamados agentes espumógenos en los trabajos con máquinas tuneladoras tipo EPB.

La función principal de este tipo de espumas tensoactivas es mezclarse con el terreno excavado, para darle cohesión y plasticidad facilitando el transporte del material de excavación a través de las cintas transportadoras hacia el exterior.

Con el empleo de este tipo de productos se reduce en gran medida la cantidad de polvo formada durante la excavación así como se prolonga la vida útil de los cortadores.

Además de todas las ventajas anteriores, si cabe la más importante es el ahorro energético que supone empleo de las espumas por reducción del torque de la cabeza de corte durante la excavación del suelo o roca.

Las espumas de inyección se añaden en la cabeza de corte de la tuneladora mezcladas con aire y agua mediante un sistema generador de espumas, permitiendo un mejor transporte del terreno, una menor adherencia sobre la cinta transportadora, a la vez que se reduce en gran medida la pegajosidad del material.

En primer lugar a la hora de utilizar este tipo de espumógenos se deberá realizar un estudio serio referente a los siguientes parámetros:

- Litología del terreno
- Abrasividad del terreno
- Límite de Atterberg
- Condiciones de torques iniciales
- Características mecánicas del terreno
- Coeficiente de impermeabilidad del terreno

Bajo estos condicionantes, se deberá elegir la espuma más idónea que se acople a las exigencias iniciales.

Por otro lado, diferentes compañías proveedoras de este insumo como Sika (2010) y Basf (2014) afirman que no hay riesgos esperados para los trabajadores en el túnel debido al uso de estos productos, suponiendo en el peor de los casos una concentración en el aire 1000 veces superior que al nivel límite máximo permitido, durante una posible exposición en el trabajo.

Además, no existen riesgos esperados para las aguas superficiales por emisiones procedentes de las bombas de agua de la tuneladora o por fugas de agua de la misma.

No hay riesgo de infiltración potencial de ingredientes en las aguas subterráneas durante el proceso de aplicación, no causa un riesgo para la salud humana o el medioambiente (vegetación u organismos acuáticos), siempre que se respeten las dosificaciones recomendadas.

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Estas espumas cumplen suficientemente los requisitos de biodegradabilidad y eco-toxicidad para poder ser empleados, siempre dentro de las condiciones de uso previstas, en la construcción de túneles con tuneladoras EPB como agentes de tratamiento de terreno.

6.1.4.3. Programa de Manejo De Excavaciones Y Rellenos

Manejo De Excavaciones Y Rellenos.	PMA - ABIO -003
OBJETIVO: Garantizar que el proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá - L2MB se realice dentro del marco de actuación respetuoso con el medio ambiente, garantizando la salud de los trabajadores y habitantes del área de influencia directa e indirecta del proyecto y a su vez dictan las líneas bases para el manejo de excavaciones y rellenos presentes en el proyecto.	
IMPACTOS A MANEJAR: Alteración de la calidad del agua subterránea, Alteración de la calidad del suelo, Afectación por asentamientos, Afectación al medio por disposición de material de la excavación (Reutilización o disposición).	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Preliminar:</u> <ul style="list-style-type: none">• Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras <u>Construcción:</u> <ul style="list-style-type: none">• Descapote y tratamiento silvicultural• Excavaciones• Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo	
ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, Construcción.	
ACCIONES A DESARROLLAR: Excavaciones <ul style="list-style-type: none">• Antes de cualquier actividad de excavación en las áreas cercanas a estaciones de servicios y talleres es necesario que el Contratista lleve a cabo un estudio de contaminación de suelo y subsuelo en las zonas que serán intervenidas. Para esto el Contratista deberá realizar por lo menos 24 sondeos de cuatro metros de profundidad a lo largo del corredor extrayendo muestras cada metro cuando se encuentren cambios de estrato o de condiciones ambientales (contaminación).• El replanteo y localización de los sitios de excavación, debe incluir la materialización en el terreno de los ejes de todas las tuberías enterradas sobre las que pueda existir riesgo de afectación y que hayan sido	

identificadas en la fase de diseños, así como de las que se hayan podido establecer como resultado de la interacción con las diferentes empresas de servicios públicos propietarias de las redes existentes.

- Las áreas de excavación deberán aislarse y señalizarse en forma adecuada. Para tal fin se utilizarán los dispositivos y elementos temporales consistentes en señales preventivas y cintas de seguridad que permitan minimizar los riesgos de accidentes.
- El material orgánico producto de la actividad de descapote debe ser incluido dentro del programa de reutilización de materiales que se elaborará antes del inicio de las obras.

6.1.4.4. Programa de Manejo Afectaciones por Asentamientos

Manejo Afectaciones por asentamientos	PMA - ABIO -004
OBJETIVO: Prevenir daños en construcciones vecinas por asentamientos.	
IMPACTOS A MANEJAR: Afectación a construcciones vecinas que pueden derivar en reclamos por parte de los propietarios de las edificaciones.	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Construcción:</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote para adecuación de estaciones subterráneas ● Excavación del túnel con máquina tuneladora EPB. ● Construcción de las estaciones subterráneas, por el método Cut & Cover. ● Entrada y salida de la tuneladora a las estaciones subterráneas. 	
ETAPA DE APLICACIÓN: Construcción y Operación.	
ACCIONES A DESARROLLAR: <ul style="list-style-type: none"> ● Durante la construcción del túnel la máquina tuneladora EPB llevará un estricto control de presiones en el frente, con el fin de mantener la condición de equilibrio original del terreno y tener los menores asentamientos posibles, los cuales no afectan a las construcciones vecinas. ● Por otra parte, la profundidad del túnel, 24 m en promedio a la clave, reduce los posibles asentamientos que se puedan presentar. ● Seguimiento con instrumentación geotécnica durante la construcción del túnel. Los instrumentos incluyen inclinómetros, piezómetros, mojones en superficie, pines de cobre en superficie entre otros. ● En pasos particulares en donde se puedan presentar asentamientos que puedan afectar alguna construcción se tienen previstos tratamientos locales como construcción de micropilotes, inyecciones de jet-grouting o inyecciones a presión de lechada de cemento. ● Con respecto a las estaciones subterráneas, el sistema constructivo previsto denominado "cut & cover" tiene el objetivo de reducir las deformaciones alrededor de las estaciones. El sistema consiste en la construcción 	

de pantallas perimetrales que contienen la estación. Una vez terminadas las pantallas se realiza un tratamiento con columnas de jet-grouting en el fondo de la estación para mejorar las propiedades del suelo. Una vez terminados estos tratamientos se construye la tapa superior de la estación en concreto reforzado. Una vez esta estructura tiene la resistencia adecuada se puede iniciar con la excavación en el interior de la estación, hasta el siguiente nivel de mezzanine de la estructura. Se construye el mezzanine en concreto reforzado y se continúa la excavación, procediendo de esta manera hasta llegar a la losa de fondo. Durante la excavación también se instalan puntales temporales.

- Durante la construcción de las estaciones se ha previsto realizar un seguimiento detallado con instrumentación, como inclinómetros, piezómetros, mojones de control en superficie, entre otros para detectar oportunamente deformaciones o desviaciones de la pantalla con el fin de tomar medidas oportunas como instalación de puntales adicionales.
- Debido a que alrededor de las estaciones se ha previsto la compra de predios, no se espera mayor afectación por asentamientos de construcciones vecinas. No obstante, se lleva un seguimiento con instrumentación de las edificaciones más retiradas.
- En casos particulares en donde se puedan presentar deformaciones del terreno que puedan afectar alguna edificación se han previsto tratamientos locales con inyecciones de lechada, columnas de jet-grouting o micropilotes.
- Durante operación, se espera que las obras subterráneas no generen mayores deformaciones o asentamientos del terreno, adicionales a los que se presentaron durante la construcción. No obstante, se debe hacer un seguimiento con instrumentación a más largo plazo.

6.1.4.5. Programa de Control De Emisiones Atmosféricas, Vibraciones y Ruido .

<p>Control de Emisiones Atmosféricas, Vibraciones y Ruido</p>	<p>PMA - ABIO -005</p>
<p>OBJETIVO: Garantizar que el proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá - L2MB se realice dentro del marco de actuación respetuoso con el medio ambiente, garantizando la salud de los trabajadores y habitantes del área de influencia directa e indirecta del proyecto, y también las medidas a tener en cuenta en cuanto a las posibles emisiones atmosféricas, de vibraciones y ruido generados por la puesta en marcha del proyecto.</p>	
<p>IMPACTOS A MANEJAR: Alteración de la calidad del aire por emisión de gases y material particulado, Aumento en la Presión Sonora y aumento de los niveles de vibración.</p>	
<p>ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:</p> <p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras • Traslado de redes primarias <p><u>Construcción:</u></p>	

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Desvío y Manejo de Tráfico (PMT)
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía
- Material rodante

Operación:

- Funcionamiento de la línea
- Mantenimiento de la línea y trabajos de conservación

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, Construcción, Operación.

ACCIONES A DESARROLLAR:

Excavaciones

- Durante las jornadas de trabajo nocturnas se contará con permiso previo otorgado por la autoridad competente, el cual permanecerá en el Campamento y en el que se llevará el registro diario de las actividades nocturnas realizadas.
- Para reducir las emisiones de material particulado las zonas desprovistas de acabados deberán ser humectadas. Para tiempo seco (días de no lluvia) y dependiendo del suelo y la eficiencia de humectación, se realizarán humedecimientos por lo menos 2 veces al día, sobre las áreas desprovistas de acabados.
- La maquinaria y las volquetas no deben superar una velocidad de 20 km/h con el propósito de disminuir preventivamente las emisiones fugitivas de partículas. Se instalarán señales reglamentarias provisionales cada 150 m a cada lado de la Troncal.
- Está prohibido el uso de cornetas, bocinas en todos los vehículos que laboran en la obra. Todos los vehículos que laboren en la obra deben contar con alarma de reversa, exceptuando las retroexcavadoras tipo oruga.
- Antes de iniciar la construcción, El Contratista debe entregar a la Interventoría la programación de los muestreos justificando los puntos a monitorear y la frecuencia de muestreo, este programa debe ser revisado y ajustado mensualmente.
- En vecindad de Núcleos Institucionales (Colegios, Jardines Infantiles, Centros Clínicos y Hospitalarios, Conjuntos residenciales, entre otros.) El ruido continuo producido por la maquinaria que supere el nivel de ruido del ambiente (de acuerdo con lo establecido en la normatividad) debe ser controlado bien por restricciones a la operación o mediante lapsos de trabajo de 2 horas y descanso de 2 horas. Se debe informar con al menos 2 días sobre el desarrollo de estos trabajos y llevar los registros correspondientes.
- Para el manejo de vibraciones se requiere implementar un plan de mantenimiento de equipos de construcción y material rodante con el fin de asegurar que los niveles de vibración no presenten una tendencia al aumento en el tiempo.
- No se tiene previsto la implementación de metodologías de hincado de pilotes o el uso de maquinaria típicamente asociada con altos niveles de vibración, en caso que se identifique la necesidad de usar este tipo

de equipos se deberá generar un programa de manejo de vibraciones particular.

- Se deberá realizar un monitoreo de vibraciones sistemático con el fin de asegurar el cumplimiento de los requerimientos de niveles de vibración de la DIN 4150, siguiendo la metodología prevista por la FTA 2018.
- En caso que se identifique zonas en donde se superen los umbrales de vibración se podrán implementar como parte del diseño elementos que aumenten el amortiguamiento del sistema tales como apoyos resilientes, esteras de balasto (ballast mats), entre otras.
- En aquellos sitios en donde se identifique que los niveles de vibración durante construcción superan los valores umbral se deberá limitar el uso de dichos equipos al horario diurno, teniendo en cuenta la mayor sensibilidad que se presenta a aumento de los niveles de vibración en la noche (afectación a personas).
- Cuando se vaya a efectuar demolición de infraestructura (edificaciones y viviendas) se debe cubrir la totalidad del frente de la edificación con mallas que controlen las emisiones fugitivas resultantes de esta actividad.
- Se exigirá el certificado de gases vigente para los vehículos de transporte de materiales.
- Sincronización y mantenimiento constante de los vehículos para reducir la emisión de gases.
- Los vehículos destinados al transporte de material fino serán carpados con el fin de evitar arrastre de partículas por acción del viento.
- La maquinaria que no se encuentre en operación debe apagarse con el fin de evitar la emisión de gases y partículas.

6.1.4.6. Programa de manejo de suelos

Programa de manejo de suelos intervenidos	PMA - ABIO -006
OBJETIVO: Manejar, preservar y restaurar adecuadamente los suelos producto de las excavaciones efectuadas en las etapas de construcción.	
IMPACTOS A MANEJAR: Alteración de la calidad del suelo.	
<p>ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:</p> <p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural ● Excavaciones ● Construcción de estaciones metro ● Construcción de edificios laterales de acceso ● Construcción de patios y talleres ● Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la 	

- excavación del túnel subterráneo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Manejo de residuos sólidos
- Manejo de residuos líquidos

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, Construcción, Operación.

ACCIONES A DESARROLLAR:

- **Manejo del suelo intervenido en la etapa de construcción**

Material de descapote: El descapote y tratamiento silvicultural implica la remoción del horizonte superficial, que corresponde al horizonte A. Dicho horizonte contiene materia orgánica y balance entre nutrientes con respecto al resto del perfil del suelo, lo que dinamiza las reacciones químicas y biológicas, promoviendo la concentración de la fauna edáfica y la recuperación, además que es un cuerpo natural con alto contenido de carbono orgánico almacenado de forma estable, por lo tanto el horizonte superficial debe ser retirado, almacenado y posteriormente reutilizado en las actividades de restauración edáfica.

La manipulación debe realizarse en seco y no pasar maquinaria y/o vehículos sobre él, con el fin de evitar la destrucción de la estructura del suelo.

Material de excavación: La remoción de los horizontes subsuperficiales corresponde principalmente al horizonte B y en algunos casos a parte del horizonte C (El horizonte B se encuentra a continuación del Horizonte A, aproximadamente hasta los 100 cm de profundidad), en el cual ocurren también procesos fisicoquímicos y biológicos; no con la misma intensidad que en el horizonte superficial, pero son espacios edáficos importantes para algunas especies de habitantes del suelo (meso y microfauna)

Los horizontes subsuperficiales también deben almacenarse en pilas de suelo con las mismas precauciones tomadas para el material de descapote.

Señalización de áreas donde se realizarán las obras de descapote y excavaciones:

Durante la etapa previa a la construcción, deben ser delimitadas las áreas o sitios donde se realizarán las obras de descapote y excavaciones, para lo cual debe contarse con una señalización informativa y preventiva constante durante el desarrollo de la actividad y mantener dicha señalización en buen estado.

- **Señalización y protección a suelos no intervenidos**

Se realizará la delimitación de la zona que no harán parte de la huella de intervención; la delimitación se realizará con elementos visibles con el fin de evitar la intervención de áreas no requeridas por el proyecto de construcción.

6.1.4.7. Almacenamiento y manejo de materiales de construcción

Almacenamiento y manejo de materiales de construcción	PMA - ABIO -007
OBJETIVO: Definir las medidas de manejo y control a tener en cuenta para no afectar el desarrollo de las obras a lo largo de la L2MB, debido a la disposición de los materiales de construcción durante las labores de preparación, manejo y colocación.	
IMPACTOS A MANEJAR: Alteración de la calidad de agua subterránea, Alteración de la calidad del Suelo, Afectación al medio por disposición de material de la excavación (Reutilización o disposición)	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO: <u>Preliminar:</u> <ul style="list-style-type: none">● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras● Traslado de redes primarias● Estudios de ingeniería de detalle para la construcción <u>Construcción:</u> <ul style="list-style-type: none">● Descapote y tratamiento silvicultural● Excavaciones● Construcción de estaciones metro● Construcción de edificios laterales de acceso● Construcción de patios y talleres● Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo● Puesto central de control - OC● Espacio público y urbanismo● Estructuras afectadas● Demolición estructuras y mobiliario● Adecuación de vías● Interferencia con redes de servicios● Traslado de redes secundarias de servicios públicos● Túnel - Equipos y sistemas● Superestructura de vía● Material rodante <u>Operación:</u> <ul style="list-style-type: none">● Manejo de residuos sólidos● Manejo de residuos líquidos	

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, Construcción, Operación.

ACCIONES A DESARROLLAR:

Medidas de Manejo para fuentes de Materiales de Construcción:

- Los materiales procesados, como ladrillos, concretos hidráulicos, concretos, concretos asfálticos y los materiales de construcción, contarán con los permisos y licencias ambientales y mineras exigidas por las normas ambientales vigentes.
- Se informará a la interventoría con anticipación en el caso que se requiera cambio o utilización de otro proveedor de materiales y presentará el nuevo plano de ruta de suministros. Igualmente se deberá certificar el cumplimiento de las normas ambientales por parte del nuevo proveedor.

Materiales de Obras de concreto y Asfalto

- Las mezclas de concreto en el sitio de la obra, se realizarán sobre una plataforma metálica, o sobre geotextil de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones.
- Si hay derrame de mezcla de concreto, se deberá recoger y disponer de manera inmediata. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que no exista evidencia del vertimiento presentado. Adicionalmente se deberá elaborar un reporte del incidente de la interventoría y de las acciones correctivas adoptadas.
- El lavado de mezcladoras en el frente de obra estará prohibido, si no se cuenta con las estructuras y el sistema de tratamiento necesarios para realizar esta labor. Mensualmente el proveedor de concretos deberá entregar una certificación que el lavado de los mezcladores que salen de la obra es realizado en sitios autorizados por la autoridad competente.
- El uso de formaletas de madera para la fundición de obras de concreto quedará restringida.
- Se exceptúa los casos en los cuales se requieren formas especiales. Se recomienda utilizar formaletas metálicas.
- Los cortes de materiales deberán realizarse en húmedo, implementando un desarenador para las aguas resultantes
- En caso de que los cortes se realicen en seco, se debe implementar una caseta que evite la dispersión del material particulado.
- Las mezclas de concreto o asfaltos sobrantes quedan prohibidos al lado de la vía en zonas verdes o duras. Estos sobrantes se tratan como RCD.

Medidas de Manejo para Agregados (arenas, gravas, triturados).

- Solamente se llevará a la obra las cantidades necesarias para un (1) día de actividades, con el fin de que estos no queden almacenados en la obra. En el caso de sobrantes, estos materiales se cubrirán con plásticos con el fin de que no sean lavados por lluvias y lleguen al sistema de drenaje, o los arrastre la brisa. Es por esto que debe contarse con sitios de almacenamiento de materiales que faciliten su transporte a los diferentes frentes de obra donde van a ser utilizados.
- Cuando por las condiciones específicas de la zona de la obra no se cuenta con un sitio adecuado para el depósito temporal de materiales, de manera excepcional se permitirá su acopio en zonas verdes, siempre y cuando, los sitios estén previamente identificados y se restituyan sus condiciones originales.

6.1.4.8. Manejo de campamentos e instalaciones temporales

Manejo de campamentos e instalaciones temporales	PMA - ABIO -008
OBJETIVO: Dar pautas y recomendaciones de manejo a seguir para la ubicación de campamentos, almacén y estructuras provisionales que se requieran para la administración, almacenamiento de materiales, equipos y alojamiento temporal del personal durante la construcción, en los sitios donde se ocasionen la menor afectación al paisaje y la cotidianidad de los habitantes de las zonas aledañas a la L2MB.	
IMPACTOS A MANEJAR: Alteración de la calidad de agua subterránea, Alteración de la calidad del Suelo.	
ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:	
<u>Preliminar:</u>	
<ul style="list-style-type: none">● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras● Traslado de redes primarias● Estudios de ingeniería de detalle para la construcción● Manejo de residuos sólidos● Manejo de residuos líquidos	
<u>Construcción:</u>	
<ul style="list-style-type: none">● Descapote y tratamiento silvicultural● Excavaciones● Construcción de estaciones metro● Construcción de edificios laterales de acceso● Construcción de patios y talleres● Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo● Puesto central de control - OC● Demolición estructuras y mobiliario● Adecuación de vías● Interferencia con redes de servicios● Traslado de redes secundarias de servicios públicos● Túnel - Equipos y sistemas● Superestructura de vía	
<u>Operación:</u>	
<ul style="list-style-type: none">● Manejo de residuos sólidos	

- Manejo de residuos líquidos

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, Construcción, Operación.

ACCIONES A DESARROLLAR:

- La instalación del campamento no podrá hacerse en zonas verdes, cauces de agua, zonas de protección ambiental, ni en espacios públicos, salvo en casos estrictamente necesarios, para tal fin se debe presentar el permiso expedido por Planeación Del Municipio y fotografías del área de campamento antes del inicio de la obra y después de concluidas las mismas esto garantiza que el sitio se deje en las mismas o mejores condiciones. Si es posible se debe utilizar la infraestructura existente en el área del proyecto.
- La ubicación de los campamentos debe ser fuera del frente de obra, en sitios donde no ocasionen interrupciones al tráfico peatonal y vehicular. Con el fin de evitar algún tipo de conflicto social se debe considerar la existencia de edificaciones institucionales y viviendas ubicadas en cercanías, se deberá concertar con los representantes de las JAL y JAC acerca de las áreas autorizadas.
- La distancia de instalación de los campamentos con relación a los cuerpos de agua existentes en la zona no debe ser menor de 100 metros.
- En el caso necesario de habilitar espacios para el campamento está prohibida la relación de cortes de terreno y rellenos.
- Los permisos y trámites respectivos para las conexiones de agua potable y vertimiento al sistema de alcantarillado del campamento, serán adelantados por las autoridades competentes.
- El campamento deberá estar demarcado y aislado totalmente y dotado de una adecuada señalización (informativa, preventiva y restrictiva adecuada) para garantizar la seguridad del lugar, impidiendo la entrada de personas extrañas y que se proteja de las zonas vecinas de la influencia de los trabajos. El campamento debe seguir las pautas y recomendaciones del programa SISO. Debe contar con una oficina o centro de atención SISO claramente identificable.
- Los campamentos deberán contar con las instalaciones mínimas necesarias que aseguren la comodidad y bienestar de los trabajadores. Deberá contar al interior de instalaciones destinadas al aseo personal (baños con agua potable) y vestidores para los trabajadores y zonas para descanso.
- Una sección de primeros auxilios debe estar dispuesta en el campamento, esta debe constar de camillas, botiquines portátiles equipados con gasa, analgésicos, antigripales, esparadrapo, algodón, alcohol y desinfectante, tablillas para lesiones de brazos, piernas y férulas tipo D' thomas, entre otros.

6.1.4.9. Manejo de maquinaria y equipos de transporte

Manejo de maquinaria y equipos de transporte

PMA - ABIO -009

OBJETIVO: Implementar y aplicar las medidas de manejo para el uso de maquinarias y equipos de construcción, de tal forma que se mantengan en condiciones óptimas para su operación, con esto se busca que las emisiones de gases, partículas y ruidos generados se encuentren dentro de los valores permisibles por las normas que lo rigen, las

vías utilizadas para su movilización no se deterioren ni se vean afectadas en su tránsito vehicular y peatonal normal y el riesgo de accidentes que estas actividades produzcan se minimice.

IMPACTOS A MANEJAR: Alteración de la calidad del suelo.

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Preliminar:

- Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras.
- Estudios de ingeniería de detalle para la construcción.

Construcción:

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas

Operación:

- Manejo de residuos sólidos
- Manejo de residuos líquidos

ETAPA DE APLICACIÓN:. Preliminar, Construcción, Operación.

ACCIONES A DESARROLLAR:

- Se debe considerar al momento de realizar el mantenimiento de la maquinaria y vehículos, la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas.
- La maquinaria y el equipo cuyo desplazamiento se realice sobre orugas, se deben movilizar usando cama baja. Los vehículos pesados se desplazaran cumpliendo con las normas dispuestas por la secretaria de Transito de la ciudad o lo que dispone el Código Nacional, esencialmente en lo concerniente a las restricciones de horarios para lo cual se debe contar con permiso especial de la Secretaria.
- La maquinaria pesada que se transporte desde y hacia el sitio de obra debe seguir reglas estrictas. Se le debe dar aviso a la interventoría con 24 horas de anticipación indicándole la ruta del transporte. La maquinaria no puede moverse sin la autorización escrita de la Interventoría y/o las autoridades de la Secretaría de

Tránsito. El uso de escoltas es obligatorio, así como el uso de paleteros para la entrada y salida de los equipos y maquinarias.

- La operación de los equipos de construcción y de maquinaria pesada deberán hacerse de tal manera que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. En un lugar visible deben tener la capacidad de carga, velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligros especiales.
- Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles de presión sonora permitidos para la zona, tales como compresores, martillos neumáticos, ranas, etc.
- La bitácora del programa de mantenimiento preventivo/correctivo de la maquinaria y equipo empleada en la obra debe estar disponible en el campamento.
- El control de aceites usados generados por la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra se debe llevar a cabo. De igual forma se debe llevar un registro de consumo de aceites por cada uno de estos.
- El mantenimiento a la maquinaria debe hacerse en centros autorizados (cambio de aceite y limpieza de filtros) cada 200 horas de trabajo de la misma. Se prohíbe la realización de este mantenimiento en el campamento de obra. Los mantenimientos que se requieran realizar por fuerza mayor deben ser reportados previamente a la Interventoría justificando las razones para su ejecución.
- Los vehículos que salen de la obra deben ser sometidos a un proceso de limpieza con el propósito de evitar el arrastre de escombros y materiales de construcción sobre las vías de acceso a la obra.

6.1.4.10. Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas

Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas	PMA - ABIO -010
<p>OBJETIVO: Especificar medidas de manejo y disposición a seguir para prevenir, controlar o mitigar el deterioro ambiental que genere la recolección y evacuación inadecuada de residuos líquidos (aguas residuales, doméstica e industriales) y sustancias químicas (combustibles, aceites y grasas) que se producen en la construcción y adecuación de las obras de la L2MB.</p>	
<p>IMPACTOS A MANEJAR: Alteración de la calidad de agua subterránea, Alteración de la calidad del suelo.</p>	
<p>ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:</p> <p><u>Preliminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras ● Traslado de redes primarias ● Estudios de ingeniería de detalle para la construcción <p><u>Construcción:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descapote y tratamiento silvicultural 	

- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo
- Puesto central de control - OC
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía

Operación:

- Manejo de residuos sólidos
- Manejo de residuos líquidos

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, Construcción, Operación.

ACCIONES A DESARROLLAR:

Medidas de Manejo de Aguas Residuales

- Las aguas residuales domésticas deberán verterse al sistema de alcantarillado público, queda prohibido su vertimiento al sistema de aguas lluvias.
- La empresa de acueducto y alcantarillado es la empresa autorizada para supervisar la conexión al sistema de alcantarillado.
- Para evitar el vertimiento de las aguas generadas por el abatimiento del nivel freático de las excavaciones sobre las vías, deberán disponerse en los canales pluviales, imbornales o sumideros y alcantarillado mediante sistemas.
- Las aguas de escorrentía pluvial, deberán ser conducidas hasta los imbornales, canales y cunetas con adecuada pendiente para su fácil drenaje. Las aguas lluvias estancadas, y las aguas negras, no pueden ser vertidas a la vía.

Medidas de Manejo de Combustibles, Aceites y Sustancias Derivadas.

- Deberá colocarse material de polietileno que cubra el área donde se va a llevar a cabo algún mantenimiento correctivo a la maquinaria pesada (engrase y chequeo de los niveles de aceite). En este caso se debe dar aviso a la Interventoría delegada del día y lugar donde tuvo lugar y las causas que lo motivaron.
- Si hay derrames accidentales sobre el suelo deben removerse de forma inmediata y avisar a la interventoría. En el caso que este derrame exceda un volumen aproximado de 5 galones, debe retirarse el suelo afectado y trasladarse a un sitio especial para un tratamiento antes de reutilizarlo o depositarlo con los RCD. Para volúmenes pequeños derramados pueden recogerse con materiales sintéticos absorbentes, trapos, aserrín, arena. La limpieza final del sitio puede hacerse con agua y detergente.

- El almacenamiento mínimo diario permitido en el campamento (máximo 100 galones de ACPM, 50 galones de gasolina y 50 galones de aceite). Se prohíbe el almacenamiento de combustibles en los frentes de obra. Los tanques que contengan combustibles o lubricantes, se almacenarán retirados de cualquier edificación a una distancia mayor a 6m. El almacenamiento de combustibles o lubricantes se hará en recipientes metálicos con las tapas provistas de cierre con resorte. Deberán estar debidamente identificados con la sustancia que contiene y llevar letreros preventivos de “inflamable” y “no fumar”.
- Están prohibidos los vertimientos de aceites usados, combustibles y sustancias derivadas a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo. El manejo y disposición de aceites usados se deberá realizar cumpliendo la normatividad vigente tanto de orden nacional como del municipio. Se deben llevar registros que identifiquen aspectos relacionados con la generación y disposición de aceites. El registro debe incluir el control de aceites usados generados por toda la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra.

Medidas de Manejo de Lodos.

- Se recomienda el uso de lodos poliméricos para el proceso de pilotaje, ya que por su composición permite la sedimentación de sólidos disueltos en el agua y por lo tanto una primera clarificación del efluente en la decantación, que junto con la filtración mejorarán las características del agua resultante para su vertimiento.

Medidas de Manejo de Sustancias Químicas

Cuando se elaboran concretos in situ implica algunas veces la aplicación de sustancias químicas que requieren de medidas de manejo tales como:

- Debe hacerse un inventario, previo a la iniciación de labores, de los productos químicos clasificándolos según el tipo y el grado de riesgos físicos y para la salud que posee su uso.
- Todos los productos químicos llevarán una etiqueta para facilitar la información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse para los trabajadores.
- Las personas encargadas de manipular los productos químicos deberán cuidar que cuando estos se transfieran a otros recipientes, se conserve su identificación y todas las precauciones de seguridad industrial y salud ocupacional que se deben tomar.
- Será obligatorio que en la obra se tengan las fichas técnicas de seguridad de los productos químicos y dentro del entrenamiento de inducción se den a conocer a sus empleados. Estas fichas deben contener información esencial detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia. De tales fichas se constituirá un registro que deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes.

6.1.4.11. Manejo de estructuras y aseo

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Manejo de estructuras y aseo

PMA - ABIO -011

OBJETIVO: Prevenir y/o disminuir el detrimento ambiental mediante la ejecución de un adecuado manejo, transporte y disposición de los diferentes tipos de residuos sólidos generados durante el proceso constructivo del proyecto en el tramo en cuestión.

IMPACTOS A MANEJAR: Alteración de la calidad de agua subterránea, Alteración de la calidad del suelo.

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Preliminar:

- Compra de predios, adecuación, demolición y mejoras
- Traslado de redes primarias
- Estudios de ingeniería de detalle para la construcción

Construcción:

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- Puesto central de control - OC
- Estructuras afectadas
- Demolición estructuras y mobiliario
- Adecuación de vías
- Interferencia con redes de servicios
- Traslado de redes secundarias de servicios públicos
- Túnel - Equipos y sistemas
- Superestructura de vía

Operación:

- Manejo de residuos sólidos
- Manejo de residuos líquidos

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, Construcción, Operación.

ACCIONES A DESARROLLAR:

Capacitación al personal de la obra.

- La educación ambiental dirigida a los trabajadores del proyecto brindará información acerca del correcto manejo y disposición de las basuras y de los residuos sólidos comunes y especiales, con el fin de que las medidas sean aplicadas durante las labores de construcción del proyecto.

Medidas y disposición de recursos.

- Los materiales sobrantes que sean almacenados temporalmente en los frentes de trabajo para luego ser recuperados no podrán interferir con el tráfico vehicular y/o peatonal, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.
- Los materiales que se recojan se dispondrán en canecas y se colocaran (si es necesario) temporalmente en un sitio previsto para tal efecto (canecas cada 200 metros lineales de obra) hasta ser recogido por la empresa de recolección de basura. El material que sea adecuado para la recuperación se clasificará y se dispondrá en canecas previstas para su reutilización.
- Por ningún motivo debe presentarse acumulación de basura u otros desechos domésticos en lugares públicos (vías, zonas verdes, al aire, en cuerpos de agua) ni en cualquier sitio distinto a los previstos, diseñados y aprobados para tal fin.
- Terminados los trabajos, los sitios ocupados serán entregados en óptimas condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho garantizando que las condiciones sean mejores o similares a las que se encontraban antes de iniciar las actividades.
- El uso de acelerantes, soldaduras (pegantes PVC), impermeabilizantes, sellantes epóxicos y entisoles, pueden generar residuos especiales, estos residuos se deben recolectar en bolsas separadas y entregar a las compañías de limpieza previa marcación del contenido (resolución 2309 del Ministerio de Salud).



6.1.5. Componente E – Seguridad y salud en el trabajo

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FICHA E
OBJETIVO	
Implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad, Salud en el Trabajo para garantizar la vida de las personas, proteger la salud e integridad de los grupos de interés en relación con los peligros y prevenir la contaminación durante la ejecución del proyecto, basados en el cumplimiento de la normatividad legal vigente, Resolución 0312 de 2019 y Decreto 1072 de 2015.	
IMPACTO A MANEJAR	
El Sistema de Gestión de la Seguridad, Salud en el Trabajo que se implemente durante la ejecución de las labores deberá contar con planes, programas, procedimientos, instructivos y manuales los cuales serán aplicados sistemáticamente frente a las diferentes actividades que permitan el aseguramiento del personal a realizar actividades en el proyecto, cumpliendo con las políticas SST, los requerimientos establecidos y la legislación legal vigente aplicable..	

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FICHA E
ACTIVIDADES A DESARROLLAR	
<p>El Constructor debe elaborar e implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, que como mínimo cumpla con los siguientes requerimientos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. RECURSOS<ol style="list-style-type: none">1.1. Personal<p>El Constructor deberá garantizar la disponibilidad de personal responsable de la Seguridad y la Salud en el Trabajo,, en cumplimiento del Artículo 2.2.4.6.8 del Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo 1072 de Resolución 0312 de 2019.</p>1.2. Recursos para ejecución del SG-SST<p>El Constructor debe definir y asignar los recursos financieros, técnicos y el personal necesario para el diseño, implementación, revisión evaluación y mejora de las medidas de prevención y control, para la gestión eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo y también, para que los responsables de la seguridad y salud en el trabajo en la empresa, el Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo según corresponda, puedan cumplir de manera satisfactoria con sus funciones (Artículo 2.2.4.6.8 del Decreto 1072 de 2015).</p>1.3. Afiliación al sistema General de Riesgos Laborales<p>Todos los trabajadores, independientemente de su forma de vinculación o contratación deberán estar afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales y el pago de los aportes se realiza conforme a la normativa vigente aplicable y en la respectiva clase de riesgo.</p>1.4. Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo – COPASST<p>El Constructor debe contar con un Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 de la Resolución 2013 de 1986, Decreto-Ley 1295 de 1994 (artículo 63), Ley 1562 de 2012 (artículo 1); así mismo deberá documentar a través de actas cada reunión.</p>1.5. Comité de Convivencia<p>El Constructor debe contar con un Comité de Convivencia Laboral de acuerdo al Artículo 9 de la Ley 1010 de 2006 y al Artículo 14 de la Resolución 2646 de 2008 y demás normatividad vigente aplicable; así mismo deberá documentar a través de actas cada reunión.</p>2. GESTIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO<ol style="list-style-type: none">2.1. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo	

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FICHA E
<p>El Constructor debe establecer por escrito una Política de Seguridad y Salud en el Trabajo, con alcance sobre todos sus centros de trabajo y todos sus trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluyendo sus Contratistas. Esta Política debe ser comunicada al COPASST según corresponda de conformidad con la normatividad vigente.</p> <p>2.2. Objetivos del SGSST</p> <p>Los objetivos deben expresarse de conformidad con la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo establecida en la empresa y el resultado de la evaluación inicial y auditorías que se realicen.</p> <p>Estos objetivos deben tener en cuenta estos aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ser claros, medibles, cuantificables y tener metas definidas para su cumplimiento.2. Ser adecuados para las características, el tamaño y la actividad económica de la empresa.3. Ser coherentes con el plan de trabajo anual en seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las prioridades identificadas.4. Ser compatibles con el cumplimiento de la normatividad vigente aplicable en materia de riesgos laborales, incluidos los estándares mínimos del Sistema de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales que le apliquen.5. Estar documentados y ser comunicados a todos los trabajadores.6. Ser revisados y evaluados periódicamente, mínimo una (1) vez al año y actualizados de ser necesario. <p>2.3. Plan Anual de Trabajo – Cronograma</p> <p>El Constructor debe diseñar y desarrollar un Plan de Trabajo Anual específico para el proyecto, para alcanzar cada uno de los objetivos propuestos en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - SG-SST, el cual debe identificar claramente metas, responsabilidades, recursos y cronograma de actividades.</p> <p>2.4. Documentación</p> <p>El Constructor debe mantener disponibles y debidamente actualizados entre otros, los siguientes documentos en relación con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST:</p> <ol style="list-style-type: none">1. La Política y los objetivos de la empresa firmados por el empleador.2. Las responsabilidades asignadas para la implementación y mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.3. La identificación anual de peligros y evaluación y valoración de los riesgos.4. El informe de las condiciones de salud, junto con el perfil sociodemográfico de la población trabajadora y según los lineamientos de los programas de vigilancia epidemiológica en concordancia con los riesgos existentes en el contrato.5. El Plan de Trabajo Anual en Seguridad y Salud en el Trabajo del proyecto firmado por el empleador y el responsable del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST del proyecto.	

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FICHA E
	<p>6.El programa de capacitación anual –SST aplicable al proyecto, así como de su cumplimiento incluyendo los soportes de inducción, reinducción y capacitaciones de los trabajadores dependientes, Contratista, Cooperados y en misión.</p> <p>7.Los programas, procedimientos e instructivos internos SST aplicables al proyecto.</p> <p>8.Registros de entrega de equipos y Elementos de Protección Personal.</p> <p>9.Registro de entrega de los protocolos de seguridad, de las fichas técnicas cuando aplique y demás instructivos internos SST.</p> <p>10. Los soportes de la convocatoria, elección y conformación del Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo y las actas de sus reuniones o la delegación del Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo y los soportes de sus actuaciones.</p> <p>11. Los reportes y las investigaciones de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales de acuerdo con la normatividad vigente.</p> <p>12. La identificación de las amenazas junto con la evaluación de la vulnerabilidad para el proyecto y sus correspondientes planes de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.</p> <p>13. Los programas de vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores aplicables al proyecto, incluidos los resultados de las mediciones ambientales y los perfiles de salud arrojados por los monitoreos biológicos, si esto último aplica según priorización de los riesgos.</p> <p>14. Formatos de registros de las inspecciones a las instalaciones, máquinas o equipos ejecutadas durante la gestión realizada.</p> <p>15. La matriz legal actualizada que contemple las normas del Sistema General de Riesgos Laborales que le aplican a la empresa y específicamente al proyecto.</p> <p>16. Evidencias de las gestiones adelantadas para el control de los riesgos prioritarios.</p> <p>2.5. Conservación de documentos</p> <p>El Constructor debe conservar los registros y documentos que soportan el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST para el proyecto de manera controlada, garantizando que sean legibles, fácilmente identificables y accesibles, protegidos contra daño, deterioro o pérdida.</p> <p>El responsable del SG-SST tendrá acceso a todos los documentos y registros exceptuando el acceso a las historias clínicas laborales de los trabajadores cuando no tenga perfil de médico especialista en seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>El Constructor deberá remitir a la Interventoría o al Cliente siempre que se requiera cualquier soporte que evidencie la gestión realizada durante la ejecución del contrato.</p> <p>2.6. Matriz legal</p> <p>El Constructor debe garantizar que opera bajo el cumplimiento de la normatividad nacional vigente aplicable en materia SST, en armonía con los estándares mínimos del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales de que trata el Artículo 14 de la Ley 1562 de 2012 y el Artículo. 2.2.4.6.8 del Decreto 1072 de 2015.</p> <p>2.7. Rendición de cuentas</p>

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FICHA E
<p>El Constructor debe realizar rendición de cuentas al interior del proyecto a quienes se les hayan delegado responsabilidades en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), tienen la obligación de rendir cuentas internamente en relación con su desempeño.</p> <p>Esta rendición de cuentas se podrá hacer a través de medios escritos, electrónicos, verbales o los que sean considerados por los responsables. La rendición se hará como mínimo una vez al mes el proyecto y deberá quedar debidamente documentado.</p> <p>2.8. Comunicaciones</p> <p>El Constructor debe contar con un mecanismo para recibir, documentar y responder tanto comunicaciones internas y externas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo; dar a conocer el sistema de gestión a trabajadores y Contratistas y disponer de canales que permitan recolectar los aportes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo en todas las áreas de operación del proyecto.</p> <p>2.9. Procedimiento de selección y evaluación de Contratistas / proveedores</p> <p>El Constructor debe establecer y mantener un procedimiento con el fin de garantizar que se identifiquen y evalúen en las especificaciones relativas a las compras o adquisiciones de productos y servicios, las disposiciones relacionadas con el cumplimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo por parte del proyecto.</p> <p>2.10. Gestión del cambio</p> <p>El Constructor debe implementar y mantener un procedimiento para evaluar el impacto sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo que puedan generar los cambios internos (introducción de nuevos procesos, cambio en los métodos de trabajo, cambios en instalaciones, entre otros) o los cambios externos (cambios en la legislación, evolución del conocimiento en seguridad y salud en el trabajo, entre otros) que se generen en el transcurso de actividades para el proyecto. Para ello debe realizar la identificación de peligros y la evaluación de riesgos que puedan derivarse de estos cambios y debe adoptar las medidas de prevención y control antes de su implementación, con el apoyo del Comité Paritario o Vigia de Seguridad y Salud en el Trabajo. De la misma manera, en caso de que se requiera se deberá actualizar el Plan de Trabajo Anual.</p> <p>3. GESTIÓN DE LA SALUD</p> <p>3.1. Profesiograma</p> <p>El Constructor debe contar con un profesiograma el cual se elaborará teniendo en cuenta los perfiles de cargo, tareas y medio donde se ejecuta el proyecto; y las pruebas a realizar para identificar condiciones de salud que puedan verse afectadas por la labor. Las evaluaciones médicas laborales obligatorias a realizar son: evaluación médica de pre-ingreso, periódicas, post-incapacidad y de egreso</p> <p>3.2. Diagnóstico de salud</p>	

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			FICHA E
<p>El Constructor debe tener un diagnóstico de salud de acuerdo a las evaluaciones médicas laborales aplicadas a los trabajadores; este diagnóstico servirá como insumo para implementar medidas que permitan mejorar la calidad de vida laboral del personal asignado al proyecto.</p>			
<p>3.3. Investigación de accidentes, incidente y enfermedades laborales</p> <p>El Constructor deberá definir un procedimiento para la investigación de las causas de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, el cual deberá dar cumplimiento al Decreto 1530 de 1996, Resolución 1401 de 2007 y Artículo 2.2.4.6.32 del Decreto 1072 de 2015.</p> <p>Este procedimiento deberá orientar a que las investigaciones realizadas permitan las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y documentar las deficiencias del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) diseñado para el proyecto, lo cual debe ser el soporte para la implementación de las acciones preventivas, correctivas y de mejora necesarias. 2. Informar de sus resultados a los trabajadores directamente relacionados con sus causas o con sus controles, para que participen activamente en el desarrollo de las acciones preventivas, correctivas y de mejora. 3. Informar a la alta dirección sobre el ausentismo laboral por incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales. 4. Alimentar el proceso de revisión que haga la alta dirección de la gestión en seguridad y salud en el trabajo y que se consideren también en las acciones de mejora. 			
<p>3.4. Indicadores de accidentes, incidentes y enfermedades laborales</p> <p>El Constructor llevará un registro de los indicadores de seguridad y salud en el trabajo entre los cuales se determinarán: la severidad, frecuencia y mortalidad de los accidentes de trabajo; la prevalencia e incidencia respecto de las enfermedades laborales y el ausentismo laboral, así:</p>			
Nombre del Indicador	Definición	Fórmula	Periodicidad Mínima
Severidad de los accidentes laborales.	Número de días perdidos y/o cargados por accidentes laborales en un período de tiempo.	$(\text{Número de días de trabajo perdidos por accidente de trabajo en el período "Z"} + \text{número de días cargados en el período "Z"} / \text{Horas hombre trabajadas en el período "Z"}) * 240.000.$	Mensual
Frecuencia de los accidentes laborales.	Número de veces que ocurre un accidente laboral, en un período de tiempo.	$(\text{Número de accidentes de trabajo que se presentaron en el período "Z"} / \text{Total de horas hombre trabajadas en el período "Z"}) * 240.000.$	Mensual
Mortalidad de los accidentes laborales.	Número de accidentes laborales mortales en un período de tiempo.	$(\text{Número de accidentes de trabajo mortales que se presentaron en el período "Z"} / \text{Total de$	Mensual

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			FICHA E
		accidentes de trabajo que se presentaron en el período "Z" * 100.	
Prevalencia de la enfermedad laboral.	Número de casos de una enfermedad laboral presente en una población en un período de tiempo.	(Número de casos nuevos y antiguos de enfermedad laboral en el período "Z" / Promedio total de trabajadores en el período "Z") * 10n.	Mensual
Incidencia de la enfermedad laboral.	Número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un período de tiempo.	(Número de casos nuevos de enfermedad laboral en el período "Z" / Promedio total de trabajadores en el período "Z") * 10n.	Mensual
Ausentismo.	Ausentismo es la no asistencia al trabajo, con incapacidad médica.	(Número de días de ausencia por incapacidad laboral y común / Número de días de trabajo programados) * 100.	Anual
<p>La constante k en los indicadores de severidad y frecuencia es igual a 240.000. Los días cargados son los relacionados con la pérdida de capacidad laboral (PCL) (Incapacidad parcial permanente e invalidez) y/o muerte, los cuales se calculan así: Días cargados por muerte = 6.000 días cargados por PCL = 6.000 días x porcentaje de (PCL)"</p>			
<p>4. GESTIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS</p>			
<p>4.1. Metodología para la identificación, evaluación y valoración de peligros</p>			
<p>El Constructor debe aplicar una metodología que sea sistemática, que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias internas o externas, máquinas y equipos, todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación, que le permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin que pueda priorizarlos y establecer los controles necesarios, realizando mediciones cuando se requieran.</p>			
<p>4.1.1. Matriz de peligros</p>			
<p>Se propone que se implemente la Guía Técnica Colombiana GTC 45 versión 2012 para que se implemente en el proyecto; en caso de que el Constructor implemente una metodología distinta a la referida esta deberá ser aprobada previamente por la interventoría.</p>			
<p>4.1.2. Medidas de prevención y control</p>			
<p>Las medidas de prevención y control deben adoptarse con base en el análisis de pertinencia, para las actividades en trabajos subterráneos, el contratista de obra implementará procedimientos de trabajo seguro para actividades críticas, tales</p>			

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FICHA E
<p>como: Procedimiento seguro para trabajo en espacios confinados, Procedimiento seguro para trabajo en alturas, Procedimiento seguro para trabajos energizados, entre otros. El contratista deberá implementar control de riesgos con base en la Matriz de Identificación de Peligros, valoración de riesgos y determinación de controles, donde muestre la jerarquía de sus controles de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Eliminación del peligro/riesgo. Medida que se toma para suprimir (hacer desaparecer) el peligro/riesgo.2. Sustitución. Medida que se toma a fin de reemplazar un peligro por otro que no genere riesgo o que genere menos riesgo.3. Aislar el riesgo En este caso, se ponen en práctica acciones para eliminar la fuente del riesgo. Es posible que se requieran medidas que eviten que las personas entren en contacto con ella.4. Controles de Ingeniería. Medidas técnicas para el control del peligro/riesgo en su origen (fuente) o en el medio, tales como el confinamiento (encerramiento) de un peligro o un proceso de trabajo, aislamiento de un proceso peligroso o del trabajador y la ventilación (general y localizada), entre otros.5. Controles Administrativos. Medidas que tienen como fin reducir el tiempo de exposición al peligro, tales como la rotación de personal, cambios en la duración o tipo de la jornada de trabajo. Incluyen también la señalización, advertencia, demarcación de zonas de riesgo, implementación de sistemas de alarma, diseño e implementación de procedimientos y trabajos seguros, controles de acceso a áreas de riesgo, permisos de trabajo, entre otros.6. Equipos y Elementos de Protección Personal y Colectivo. Medidas basadas en el uso de dispositivos, accesorios y vestimentas por parte de los trabajadores, con el fin de protegerlos contra posibles daños a su salud o su integridad física derivados de la exposición a los peligros en el lugar de trabajo. El empleador deberá suministrar elementos y equipos de protección personal (EPP) que cumplan con las disposiciones legales vigentes. Los EPP deben usarse de manera complementaria a las anteriores medidas de control y nunca de manera aislada, y de acuerdo con la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos. <p>4.2. Mediciones (cuando apliquen)</p> <p>El Constructor deberá realizar las mediciones (higiénicas, ambientales, otras) laborales acordes a los peligros identificados y controles definidos en la matriz de peligros.</p> <p>4.3. Programas de Vigilancia Epidemiológica</p> <p>El Constructor deberá definir los Programas de Vigilancia Epidemiológica que contribuyan a la conservación de la salud de los trabajadores que participan en la ejecución del proyecto. Como mínimo se deberán implementar los que requiera la Ley.</p> <p>4.4. Matriz de Elementos de Protección Personal EPP</p> <p>El Constructor deberá contar con una matriz de identificación y asignación de elementos de protección personal acorde al cargo, riesgos y a la actividad a la cual se expondrá el trabajador en el proyecto.</p> <p>4.5. Medidas a adoptar durante los trabajos</p>	

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

FICHA E

En los trabajos de excavación en general, pozos, trabajos subterráneos y túneles se adoptarán las precauciones necesarias especificadas, en su caso, en el proyecto de ejecución de la obra, a fin de evitar derrumbamientos según la naturaleza y las condiciones del terreno y la forma de realización de dichos trabajos.

En todo caso se incluirán, entre otras, las siguientes medidas preventivas:

- Antes de acceder a pozos o galerías en las que por circunstancias especiales sea de temer la existencia de un ambiente peligroso o tóxico, se harán las pruebas y mediciones necesarias para conocer el estado de la atmósfera; igualmente deberán adoptarse las medidas para prevenir la formación y acumulación de atmósferas explosivas.
- Los trabajadores no podrán penetrar hasta después de haber tomado las precauciones oportunas para impedir cualquier accidente por intoxicación, asfixia o explosión.
- El trabajo en espacios confinados deberá ser supervisado y no se permitirá el acceso a trabajadores no autorizados y que no estén cualificados, formados e informados de los riesgos correspondientes.
- Cuando en el desarrollo de los trabajos se noten síntomas que hagan temer la presencia de un peligro grave o falta de oxígeno, deberá darse cuenta inmediata al supervisor de los trabajos se suspenderá la actividad y se abandonará el lugar de trabajo.

4.5.1 Instalaciones de Seguridad

En los trabajos subterráneos o túneles debe garantizarse durante su ejecución la existencia de una serie de instalaciones que garanticen la seguridad de los trabajadores:

4.5.1.1 Instalaciones contra incendios

Para controlar el riesgo de incendio se deben usar preferentemente materiales ignífugos de revestimiento de cables y conducciones. Es preferente el uso de cinta transportadora para el transporte del escombros en lugar de trenes de vagones para evitar la presencia de motores de explosión, ya que la propagación de un incendio puede ser muy rápida a través de los materiales de revestimientos de cables, tuberías de ventilación, cintas transportadoras o maderas de encofrados. Las revisiones y el mantenimiento preventivo de motores de explosión y de la instalación eléctrica se deben hacer con frecuencia.

Para sofocar rápidamente un incendio, a medida que se avanza en la ejecución del túnel es necesario la instalación de sistemas fijos de extinción de incendios (extintores en toda la maquinaria, y extintores y bocas de incendio equipadas a lo largo del túnel). Además se debe formar un equipo de primera intervención en caso de emergencia preparado para sofocar el incendio o en su caso dar la alerta y evacuar el túnel.

Para prevenir los riesgos de inhalación de humo se debe disponer de equipos de protección individual (equipos autónomos con una autonomía mínima de 30 minutos) en el frente del túnel, en número suficiente para la plantilla máxima y con capacidad para proceder a su rescate. Se debe disponer de una cámara de supervivencia en uno de los remolques del

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FICHA E
<p>tren de apoyo de la tuneladora con sistema de botellas de aire respirable con capacidad para 24 horas para toda la plantilla de la tuneladora. También se puede conectar dicha cámara con la red de aire comprimido intercalando un equipo purificador de aire.</p> <p>Como barrera para los humos se debe prever una instalación de agua nebulizada.</p> <p>Si el proyecto incorpora la ejecución de galerías o pozos para evacuación de personas durante la fase de explotación, es conveniente realizarlas simultáneamente al avance del túnel para que puedan servir de evacuación, también, de los trabajadores de la obra.</p> <p>4.5.1.2 Instalaciones para detección de gases</p> <p>Se debe contar con una serie de detectores de gases para medir su concentración y dar la alarma, en caso de que ésta llegue a niveles peligrosos. Se dispondrán detectores automáticos de gas en toda la maquinaria, en las zonas próximas a puntos de alimentación de las máquinas (motores y transformadores), así como en las proximidades del frente de excavación. Se dotará al túnel de detectores de concentración de oxígeno, metano (grisú), monóxido de carbono, de sulfhídrico y radón, en aquellos tramos que la geología de la zona así lo aconseje. Las formaciones geológicas susceptibles de contener metano, son los niveles de carbón, pizarras carboníferas, calizas, etc., las de contener radón los batolitos graníticos, y el desprendimiento de sulfhídrico y metano puede deberse también a la filtración de aguas sulfurosas y lixiviados de vertederos y aguas residuales, que por filtración pueden llegar a la zona del túnel.</p> <p>4.5.1.3 Instalaciones de drenaje</p> <p>Para evitar la llegada de agua a la excavación o en caso contrario evacuarla convenientemente para que no llegue a inundar el túnel es fundamental disponer de un sistema de evacuación y drenaje de agua adecuado al caudal que pueda irrumpir durante la excavación del túnel.</p> <p>El sistema de achique (bombas) tiene que estar dimensionado para el escenario más desfavorable en caso de que se dé una irrupción brusca de agua, además es aconsejable el ataque ascendente para favorecer el desagüe natural del túnel. Si el ataque tuviera que ser descendente y el estudio geológico e hidrogeológico realizado revelase la posibilidad de una entrada de agua con un caudal demasiado grande para ser evacuado, se aconseja la instalación de una pasarela en la bóveda del túnel para el rescate del personal.</p> <p>4.5.1.4 Instalaciones de ventilación</p> <p>La instalación de ventilación se debe diseñar con capacidad para reducir al máximo la concentración de gases y de materias en suspensión, garantizando una concentración de O₂ entre el 19 y el 23 %. El túnel debe tener una ventilación general forzada y si se realizan operaciones especiales como soldaduras se debe proveer de aspiración localizada.</p>	

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FICHA E
<p>4.5.1.5 Instalaciones eléctricas y de iluminación.</p> <p>La instalación eléctrica se dispondrá colgada de perchas o sobre soportes y se evitará que los cables estén sobre el suelo. Se instalarán cuadros eléctricos secundarios cuando sea necesario y no se realizarán empalmes siguiendo las prescripciones y buenas prácticas de las instalaciones de obra. El sistema de iluminación del túnel será preferentemente cruzado con el fin de mejorar la distribución y disminuir sombras. Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros. Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de alumbrado de emergencia.</p> <p>4.5.1.6 Cámaras hiperbáricas, si se trabaja con escudos de presión de tierras</p> <p>Los trabajos en ambiente hiperbárico sólo se darán en tuneladoras con presión de frente que se utilizan para la excavación de suelos blandos con poca cohesión y bajo el nivel freático, llamadas escudos EPB (Earth Pressure Balance). Para poder acceder al disco de la cabeza de corte y garantizar el sostenimiento del frente, se trabaja en condiciones hiperbáricas. Para ello es indispensable disponer de cámaras hiperbáricas para la aclimatación de los trabajadores, además de un tren o vehículo de evacuación y personal sanitario para asistir a los trabajadores en caso de producirse accidentes</p> <p>4.5.1.7 Instalaciones de comunicación</p> <p>Se debe instalar un sistema de comunicaciones entre los trabajadores del interior del túnel y el exterior. Este sistema se puede establecer por radio y telefonía fija. También es conveniente disponer de cámaras de televisión en las diferentes zonas de trabajo para controlar desde el exterior que el túnel se ejecuta en condiciones seguras</p> <p>5. GESTIÓN DE AMENAZAS</p> <p>5.1. Análisis de vulnerabilidad</p> <p>El Constructor deberá determinar el nivel de exposición y predisposición a la pérdida de elementos ante una amenaza específica, sean amenazas de origen natural, tecnológico y social de acuerdo con el sitio donde se desarrollen las actividades. El análisis de vulnerabilidad se puede realizar bajo los aspectos de diagnóstico y priorización de riesgos. Con el primero se conoce de qué manera se pueden ver afectados los recursos físicos, las actividades que se han desarrollado para minimizar el impacto, las fallas que tienen los sistemas de control implementados y otras condiciones ambientales que contribuyen en la posibilidad de desencadenar el riesgo y por último las recomendaciones para mejorar el control requerido; con el segundo aspecto de vulnerabilidad, se puede dar prioridad, es decir definir cuál es el riesgo que primero se va a controlar.</p> <p>5.2. Plan de Emergencias</p>	

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FICHA E
<p>El Constructor debe implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, con cobertura a todos los centros y turnos de trabajo y todos los trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluidos para Contratistas, proveedores y visitantes.</p> <p>Para ello debe implementar un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias que considere como mínimo, los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identificar sistemáticamente todas las amenazas que puedan afectar al proyecto.2. Identificar los recursos disponibles, incluyendo las medidas de prevención y control existentes al interior de la empresa para prevención, preparación y respuesta ante emergencias, así como las capacidades existentes en las redes institucionales y de ayuda mutua.3. Analizar la vulnerabilidad de la empresa frente a las amenazas identificadas, considerando las medidas de prevención y control existentes.4. Valorar y evaluar los riesgos considerando el número de trabajadores expuestos, los bienes y servicios de la empresa.5. Diseñar e implementar los procedimientos para prevenir y controlar las amenazas priorizadas o minimizar el impacto de las no prioritarias.6. Formular el plan de emergencia para responder ante la inminencia u ocurrencia de eventos potencialmente desastrosos.7. Asignar los recursos necesarios para diseñar e implementar los programas, procedimientos o acciones necesarias, para prevenir y controlar las amenazas prioritarias o minimizar el impacto de las no prioritarias.8. Implementar las acciones factibles, para reducir la vulnerabilidad del proyecto frente a estas amenazas que incluye entre otros, la definición de planos de instalaciones y rutas de evacuación.9. Informar, capacitar y entrenar incluyendo a todos los trabajadores, para que estén en capacidad de actuar y proteger su salud e integridad, ante una emergencia real o potencial.10. Realizar simulacros como mínimo una (1) vez al año con la participación de todos los trabajadores.11. Conformar, capacitar, entrenar y dotar la brigada de emergencias, acorde con su nivel de riesgo y los recursos disponibles, que incluya la atención de primeros auxilios.12. Inspeccionar con la periodicidad que sea definida, todos los equipos relacionados con la prevención y atención de emergencias incluyendo sistemas de alerta, señalización y alarma, con el fin de garantizar su disponibilidad y buen funcionamiento.13. Desarrollar programas o planes de ayuda mutua ante amenazas de interés común, identificando los recursos para la prevención, preparación y respuesta ante emergencias en el entorno de la empresa y articulándose con los planes que para el mismo propósito puedan existir en la zona donde se ubica la empresa. <p>5.3. Brigada de emergencias</p> <p>El Constructor conformará una brigada de emergencias debidamente motivadas, entrenadas y capacitadas, para realizar ante todo labores de prevención de accidentes, control general de riesgos y por último si las circunstancias lo exigen, actuar en forma eficiente y eficaz en las emergencias que se presenten.</p> <p>5.4. MEDEVAC</p>	

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FICHA E
<p>El Constructor deberá definir un MEDEVAC el cual contendrá las indicaciones para el traslado de pacientes a centros médicos asistenciales de acuerdo con la complejidad de la lesión presentada.</p>	
<p>6. VERIFICACIÓN DEL SG-SST</p>	
<p>6.1. Indicadores de gestión (estructura, proceso y resultado)</p>	
<p>El Constructor debe definir los indicadores (cualitativos o cuantitativos según corresponda) mediante los cuales se evalúen la estructura, el proceso y los resultados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST aplicables al proyecto y debe hacer el seguimiento a los mismos. Estos indicadores deben alinearse con el plan estratégico de la empresa.</p>	
<p>6.2. Programa de Auditoría</p>	
<p>El Constructor deberá garantizar que el proyecto sea auditado como mínimo una vez. Los resultados de la auditoría deben ser comunicados a los responsables del proyecto para que se adelanten las medidas preventivas, correctivas o de mejora que el proyecto requiera..</p>	
<p>6.3. Revisión por la Gerencia</p>	
<p>La Alta dirección deberá adelantar la revisión del Sistema diseñado para el proyecto. Dicha revisión debe determinar en qué medida se cumple con la política y los objetivos y se controlan los riesgos. La revisión no debe hacerse únicamente de manera reactiva sobre los resultados (estadísticas sobre accidentes y enfermedades, entre otros), sino de manera proactiva y evaluar la estructura y el proceso de la gestión.</p>	
<p>7. Marco Legal</p>	
<p>El Contratista deberá dar cumplimiento a los requerimientos legales vigentes en el área de la Seguridad y Salud en el Trabajo, así mismo los que se establezcan contractualmente con el Cliente y los referenciados en las Medidas Ambientales en Obra. Teniendo en cuenta lo anterior será responsabilidad del Contratista realizar una identificación continua de los requisitos legales y de otra índole, validando su implementación y verificando su cumplimiento.</p>	
<p>A continuación, se nombran algunas de las normas vigentes, específicas en Seguridad y Salud en el Trabajo:</p>	
<p>NORMA</p>	<p>OBJETO</p>
<p>Ley 2663 de 1950</p>	<p>Código Sustantivo del Trabajo.</p>
<p>Ley 9 de 1979</p>	<p>Por la cual se dictan medidas sanitarias.</p>
<p>Resolución 2400 de 1979</p>	<p>Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.</p>

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		FICHA E
Decreto 614 de 1984	Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.	
Resolución 2013 de 1986	Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.	
Resolución 1016 de 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.	
Ley 100 de 1993	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.	
Ley55 de 1993	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990.	
Decreto 1295 de 1994	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.	
Decreto 1607 de 2002	Por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones.	
Resolución 2346 de 2007	Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.	
Resolución de 2646 de 2008	Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.	
Ley 1010 de 2006	Por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo.	
Resolución 4272 de 2021	Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas.	
Ley1562 de 2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.	
Ley 652 de 2012	Por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones.	

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		FICHA E
Resolución 90708 de 2013	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.	
Resolución 1565 de 2014	Por la cual el Ministerio de Transporte expide la Guía Metodológica para la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial.	
Decreto 1477 de 2014	Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.	
Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.	
Decreto 1496 de 2018	Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química	
Resolución 089 de 2019	Por la cual se adopta la Política Integral para la Prevención y Atención del Consumo de Sustancias Psicoactivas.	
Resolución 0312 de 2019	Por la cual se establecen los nuevos Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Resolución 181467 de 2011	Establecer y adoptar el Documento "Política Nacional de Seguridad Minera"	
Decreto 35 de 1994	Por el cual se dictan unas disposiciones en materia de seguridad minera	
Decreto 277 de 1993	por el cual se reglamenta la Ley 19 de 1990.	
Decreto 2090 de 2003	Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades.	
Resolución 40293 de 2021	Por la cual se modifican y derogan algunas disposiciones y requisitos del Anexo General del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas — RETIE	
Resolución 90708 de 2013	Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas. – RETIE.	
Decreto 1886 de 2015	Por el cual se establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas	
Resolución 491 de 2020	Establecer los requisitos mínimos para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores que desarrollan trabajos en espacios confinados	
8. MEJORAMIENTO		

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FICHA E
<p>8.1. Acciones preventivas, de mejora y correctivas</p> <p>El Constructor debe garantizar que se definan e implementen las acciones preventivas y correctivas necesarias, con base en los resultados de la supervisión y medición de la eficacia del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), de las auditorías, revisión por la alta dirección, interventoría y cliente. Estas acciones entre otras deben estar orientadas a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y analizar las causas fundamentales de las no conformidades. 2. La adopción, planificación, aplicación, comprobación de la eficacia y documentación de las medidas preventivas y correctivas. <p>El Constructor deberá garantizar los recursos necesarios para la mejora continua del SG-SST.</p> <p>8. SARS COVID 19</p> <p>El contratista debe contemplar todas las acciones encaminadas a la prevención de la propagación originada por el contagio de la COVID 19, para lo cual debe implementar protocolos de bioseguridad que garanticen la prevención, contención, mitigación y riesgo por contagio de los trabajadores asignados al proyecto y acatar todas las medidas dispuestas por los entes gubernamentales.</p>	

6.1.6. Componente F Señalización de seguridad y manejo de Tráfico

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO	FICHA F
<p>OBJETIVO</p>	
<p>Orientar los lineamientos que el Constructor debe cumplir frente al Programa de Señalización de Seguridad, contemplando las medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias y preventivas de acuerdo a la legislación aplicable.</p>	
<p>IMPACTO A MANEJAR:</p> <p>Obstrucción de flujos viales vehiculares y peatonales</p>	

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO	FICHA F
<p>Afectación a los peatones Accidentes causados por el tráfico vehicular Alteración del entorno paisajístico Incomodidades a la comunidad</p>	
<p>ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:</p> <p>Instalación de senderos peatonales Reducción del flujo vehicular debido a la ubicación de la señalización Desvíos de vías principales o secundarias</p>	
<p>ACTIVIDADES A DESARROLLAR</p>	
<p>El Constructor deberá diseñar un Programa de Señalización de Seguridad que contenga como mínimo la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none">· Objetivo· Alcance· Recursos· Responsabilidades SST· Indicadores· Metas· Requisitos· Plan de acción – Cronograma <p>Este programa consiste en la implementación de la señalización mínima requerida en el desarrollo de las obras con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores. La señalización correspondiente a este componente se debe complementar a la señalización establecida en los Planes de Manejo de Tráfico (PMT).</p> <p>El Contratista deberá incluir en este componente:</p> <ul style="list-style-type: none">· Planos de cada uno de los frentes de trabajo, con su correspondiente señalización y demarcación incluyendo lo correspondiente a seguridad industrial (Se recomienda Escala 1:500 a 1:5.000),· Formato de registro de vallas de publicidad exterior completamente diligenciado.· Publicar en diario de mayor circulación la información correspondiente a las actividades a realizar teniendo en cuenta accesos provisionales, movilización de tráfico vehicular y peatonal, de manera gráfica y clara. <p>Antes de la construcción:</p>	

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO	FICHA F
<p>El Constructor deberá delimitar, cerrar y señalizar las zonas de trabajo, sitios, elementos que puedan generar lesiones a las personas, zonas de almacenamiento, sendero de circulación en obra, salidas de emergencia y puntos de encuentro teniendo en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none">• Instalación de vallas informativas con dimensiones de 1.2 metros de altura por 0.8 metros de ancho, indicando claramente quien es el Contratista de la obra, el logotipo, número telefónico para posibles quejas, nombre del proyecto y tiempo programado.• Instalación de vallas móviles cada 80 metros en obras continuas y una valla fija para todo el contrato. Las vallas informativas deben ser de fácil visualización por los trabajadores y la comunidad en general sin que interfieran con el flujo continuo de vehículos, ni con su visibilidad.• Las vallas instaladas deben contener pinturas fluorescentes y permanecer en el sitio hasta el último día de labores de la obra.• Hacer cerramientos al área de trabajo en sitios expuestos a la comunidad, con el fin de evitar el ingreso de personas no autorizadas y la circulación de partículas, suelo y polvo provenientes de la obra hacia predios vecinos.• La señalización de tráfico peatonal se debe instalar previo al inicio de la obra identificando, senderos y caminos, el ancho del sendero no debe ser menor a 1.0 m• El proceso de señalización se debe trabajar en conjunto con las autoridades de tránsito y transporte.• Las señales deben cumplir entre otras, con los colores de seguridad y contraste y las formas geométricas y significados correspondientes. (Se pueden tomar como referencia la Norma ICONTEC 1461 e ISO 7010).• El pictograma o símbolo de riesgo eléctrico (rayo o arco) debe cumplir con las especificaciones del Artículo 11 del RETIE Vigente.• Se prohíbe el uso de varillas para señalización.• En señalización externa de la obra, cumplir entre otras, con las siguientes normas nacionales: Manual de Señalización Vial aprobado por la Resolución 1050 de 2004 del Ministerio de Transporte y el Código Nacional de Tránsito. <p>Nota 1: El alcance del área Seguridad y Salud en el Trabajo respecto al Plan de Manejo de Tránsito, es la verificación de la instalación de toda la señalización establecida en el PMT aprobado por la secretaría de Movilidad.</p> <p>Nota 2: El alcance del área Seguridad y Salud en el Trabajo respecto al plan de manejo de residuos, es la verificación de la instalación de toda la señalización definida en el plan de manejo ambiental por el área de Gestión Ambiental.</p> <p><u>SEÑALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</u></p> <p>El Constructor debe tener presente la clasificación de las señales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Señales de Prohibición. Prohíben el comportamiento susceptible de provocar un peligro. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).	

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO	FICHA F
<ul style="list-style-type: none">· Señales de Obligación. Obligan a un comportamiento determinado. Son también de forma redonda, pero con pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).· Señales de Advertencia. Advierten de un peligro. Son de forma triangular, con pictograma de color negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal) y bordes negros; sólo cuando la señal se refiera a materias nocivas o irritantes tendrá el fondo de color naranja para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.· Señales contra incendios. Indican el emplazamiento de un equipo o sistema contra incendios. Tienen forma rectangular o cuadrada. El pictograma es blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal). Los elementos y equipos utilizados para la lucha contra incendios estarán alojados en armarios y receptáculos pintados de rojo, en los que se pueda identificar fácilmente el equipo que contienen en su interior.· Señales de salvamento (emergencias). Forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal). Se utilizan para señalar todas las salidas de evacuación del recinto, planta o edificio indicando la dirección de los recorridos a seguir hasta el punto donde se encuentra la salida o sistema de socorro. Se utilizarán rótulos: "SALIDA" para indicar una salida de uso habitual, "SALIDA DE EMERGENCIA" para indicar una, que está prevista para uso exclusivo en dicha situación" y "ESCALERA DE INCENDIOS", para indicar una escalera dispuesta exteriormente. En recorridos señalizados, toda puerta que pueda inducir a error en la evacuación se señalará con el rótulo "Sin salida" (blanca sobre fondo rojo de seguridad).· Señales de transporte de mercancías peligrosas. Para su debida identificación, los vehículos que transportan esta clase de mercancías llevan unos paneles de color naranja y reflectante, y unas etiquetas de peligro de diversos colores. Las etiquetas de peligro son en forma de rombo y su color de fondo y dibujos representativos, indican la peligrosidad del producto transportado.	
Medidas de manejo <ul style="list-style-type: none">· El campamento debe cumplir con la totalidad de la señalización definida en el componente. Entre otros, debe contener señales que indiquen prevención de accidentes, salidas de emergencia, extintores, almacén y oficinas, lo cual debe ir articulado con el análisis de riesgos, plan de contingencias y programa de seguridad industrial.· En todos los casos se debe hacer cerramiento del área de trabajo, aislando completamente los frentes de obra, mediante la instalación de tela polipropileno verde y/o malla fina azul o con la identidad visual que determine la Entidad. La definición del cerramiento a implementar dependerá del tipo y ubicación del proyecto y se definirá en comité ambiental antes de la iniciación de las actividades de obra.	

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO	FICHA F
<ul style="list-style-type: none">· El Contratista debe garantizar que en todo momento se encuentren aislados y señalizados los sitios de excavación o frentes en los que se esté desarrollando cualquier tipo de actividad de obra.· Todas las señales y dispositivos de señalización que se instalen en espacio público deben estar elaborados en materiales reflectivos, según las exigencias del Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.· Antes de iniciar las actividades de obra de cualquier proyecto y durante su desarrollo, El Contratista deberá tener instalada toda la señalización establecida en el correspondiente Plan de Manejo de Tráfico aprobado por la Secretaría de Movilidad.· Todos los elementos de señalización y de control de tráfico se deben mantener limpios y en buen estado.· Se debe garantizar que todos los pozos de inspección, sumideros, cámaras telefónicas, cajas de inspección, entre otros, presentes en el frente de obra se encuentren perfectamente plafonados y aislados con malla y/o cinta de seguridad, garantizando seguridad a peatones y trabajadores.· Cuando se adelanten labores de excavación, se deberá aislar totalmente el área excavada (delimitar el área con tela verde y malla traslúcida azul soportada sobre párales de madera, la altura de ésta demarcación no debe ser menor de dos (2) metros, un (1) metro inferior para la tela verde y un (1) metro superior para la malla azul) y fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando.· Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm., la obra debe contar con señales nocturnas reflectivas o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre los párales o señalizadores tubulares, cinta de demarcación, entre otros.	
Senderos peatonales	
<ul style="list-style-type: none">· Se debe separar el flujo peatonal de los trabajos propios de la obra y del flujo vehicular.· Los senderos peatonales deben ser protegidos con barreras, para los casos en que exista riesgo de que el flujo vehicular invada el espacio destinado para dichos senderos.· Los senderos deben poseer un ancho mínimo de 1,5 metros y altura libre de obstáculos de 2,20 metros y en los cambios de dirección el ancho libre de paso debe poder inscribir un círculo de 1,5 metros de diámetro.· Todo paso sobre excavaciones debe contar con instalación de barandas de acuerdo con la normatividad vigente.	

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO	FICHA F
<ul style="list-style-type: none">· En el evento en que se requiera la habilitación de accesos temporales a garajes o viviendas, éstos pasos se deben garantizar de tal forma que los habitantes de las viviendas puedan ingresar a las mismas sin ningún tipo de complicación y/o riesgo.· El Contratista debe garantizar que el piso de los senderos sea firme, antideslizante y sin obstáculos que interrumpan el flujo peatonal.· Los elementos de protección de los senderos como las lonas y cintas de seguridad deben permanecer continuas y perfectamente verticales u horizontales como sea el caso.· Todo sendero peatonal que entregue en cruce vehicular obligado, debe contemplar el concurso de un banderero que garantice la seguridad del peatón. <p><i>Requerimientos mínimos para la implementación de senderos peatonales:</i></p> <ul style="list-style-type: none">· Localización de la zona a intervenir y del flujo peatonal a desviar.· Ubicación del sendero que mejor se acomode a los requerimientos de la comunidad.· Preparación de la superficie del sendero a instalar de tal manera que quede a un mismo nivel.· Para los casos de senderos peatonales ubicados sobre calzadas con flujo vehicular, se deberá colocar una barrera de protección tipo sardinel, de tal manera que se prevenga la invasión del sendero peatonal por parte de los vehículos.· Se debe adecuar la superficie del sendero con material que garantice una superficie dura y libre de irregularidades superficiales. Este material al contacto con el agua no debe generar superficies resbalosas y/o empozamientos. Se debe garantizar la adecuada transitabilidad para usuarios con movilidad reducida.· Una vez adecuada la superficie del sendero peatonal, este se deberá canalizar para desviar el flujo peatonal al nuevo sendero. Esta canalización se debe realizar utilizando colombinas y tres franjas de cinta de demarcación y/o malla fina sintética. Paralelamente se deben instalar señales verticales con la leyenda “Sendero Peatonal”, las cuales deberán ubicarse al inicio y al final del sendero.· Los senderos peatonales deben permanecer completamente libres de materiales de construcción y cualquier tipo de residuo que impida el flujo.	

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO	FICHA F
<ul style="list-style-type: none">· Los senderos peatonales deben tener conectividad, es decir deben conducir de un origen a un destino.· Se deben habilitar zonas dentro de los frentes de obra para el tránsito de los trabajadores y del personal involucrado con la obra. <p>Señalización de materiales</p> <p>Los materiales ubicados diariamente en los frentes de obra, deberán disponerse de manera tal que no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular. Los materiales deberán estar dentro del cerramiento de obra, señalizados y cubiertos de tal forma que se evite el aporte de material particulado.</p> <p>Señalización de la obra y sus instalaciones temporales</p> <p>El Contratista de acuerdo con las características de la obra elaborará un plan de señalización de áreas de trabajo con señales informativas, prohibitivas, de obligación, de advertencia y de salvamento, tanto para las instalaciones temporales, como para los frentes de trabajo.</p> <p>Las Instalaciones temporales pueden ser campamentos, acopios temporales de materiales, bodegas, puntos de almacenamiento de productos químicos, vestieres y puntos provisionales para almacenamiento de herramientas y otros elementos.</p> <p>Dichas instalaciones deberán tener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none">● Ubicación de oficinas.● Señalización y demarcación de extintores.● Señalización de baños.● Rutas de evacuación, salidas de emergencia y puntos de encuentro.● Señalización de almacenamientos de productos químicos y en general de demarcación de áreas de acopio de materiales.● Señalización de botiquín y áreas de primeros auxilios.● Señalización de acopio de residuos.● Acceso a lugares restringidos.● Señalización de uso de elementos de protección personal.● Punto de encuentro. <p>Los frentes de obra deben tener como mínimo la siguiente señalización:</p> <ul style="list-style-type: none">● Aislamiento y demarcación de la totalidad del frente de obra.● Demarcación de la circulación interna del personal.● Implementación de señales para el uso de elementos de protección personal.● Demarcación en los puntos autorizados de acopios temporales de materiales, residuos y RCD.● Demarcación y señalización de pozos de inspección, sumideros y cajas de las empresas de servicios públicos y excavaciones profundas.● Demarcación y señalización de salidas de emergencia.● Demarcación y señalización de parqueo de maquinaria.	

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO	FICHA F
<ul style="list-style-type: none">● Punto de encuentro. <p>De acuerdo al avance de obra, se considera pertinente la ubicación de señalización adicional, El Contratista deberá seguir las instrucciones respectivas.</p> <p>Las señales de seguridad deben estar diseñadas de acuerdo con los colores de seguridad y contraste y las formas geométricas y significados determinados en las normas técnicas NTC-1461 – Higiene y Seguridad, colores y señales de seguridad, NTC 1931 – protección contra incendios – señales de seguridad y NTC 1937 – Señalización en la Industria de la Construcción.</p> <p style="text-align: center;">Figura 5. Forma geométrica, color y significado de las señales de seguridad</p>	

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO				FICHA F
FORMA \ COLOR	CIRCULO 	TRIANGULO 	CUADRADO O RECTÁNGULO 	
ROJO	Prohibición		Equipos prevención y protección contra incendios	
AMARILLO		Prevención / advertencia de peligro		
VERDE			Situación de seguridad Salidas de emergencia Primeros auxilios	
AZUL	Obligación, acción de mando		Información o instrucciones Otras indicaciones	

* Cuando el circulo se utilice en señales de prohibición, tendrá una línea oblicua de color rojo

Fuente. “Manual único de control y seguimiento Ambiental y de SST del IDU”.

La obra deberá ser programada de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos o caminos peatonales y cruces peatonales de acuerdo con el tráfico estimado.

El Contratista debe solicitar y coordinar con las autoridades competentes el establecimiento de campañas (educativas e informativas) de control policial a la seguridad peatonal y adecuada utilización de las áreas peatonales.

- Se recomienda instalar cinta reflectiva de 12 cm de ancho por lo menos en dos líneas horizontales que demarque todo el perímetro del frente de trabajo.
- Cuando se realicen cierres totales se debe contar también con elementos en las esquinas como barricadas y barreras que garanticen el cierre total durante el tiempo que lo requiera la obra.
- El campamento debe señalizarse en su totalidad con el fin de establecer las diferentes áreas del mismo, en el caso de ubicar el campamento en espacio público, éste debe mantener un cerramiento en poli sombra suficientemente resistente de tal forma que aisle completamente el área de campamento del espacio circundante.

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO	FICHA F
<p>El suelo sobre el cual se instale el campamento debe ser protegido de cualquier tipo de contaminación y deberá recuperarse la zona en igual o mejor estado del encontrado inicialmente.</p> <ul style="list-style-type: none">· Si en el lote del campamento hay almacenamiento temporal de materiales (Patios de almacenamiento) debe mantenerse señalizada la entrada y salida de vehículos de carga definiendo los sitios de tránsito de los mismos, debe contener señales informativas y señales preventivas. Los materiales deben permanecer perfectamente acordonados y apilados; en el caso de materiales pétreos, adicionalmente deben estar cubiertos con lonas, plásticos o geotextiles, evitando la afectación a trabajadores y a terceros en obra por acción erosiva del viento.· El tránsito alternado de vehículos sobre un mismo carril deberá ser controlado mediante una persona (paleteros) usando paletas de PARE, SIGA y DESPACIO para dirigir la circulación de vehículos, el cual deberá estar entrenado previamente para la labor de paletero y se debe cumplir con los requisitos exigentes en cuanto a su estado de salud, sentido de responsabilidad y conocimiento de normas básicas de tránsito.· No se recomienda señalización nocturna con antorchas, o mecheros, se recomiendan señales luminosas y/o lámparas, de tal manera que no se origine perturbación visual a los conductores <p>Desvíos</p> <ul style="list-style-type: none">· La ubicación diaria de materiales en los frentes de obra, no deben interferir con el tránsito peatonal o vehicular.· Se debe conocer y analizar el PMT entregado y elaborado y de ser necesario requerir los ajustes al mismo, teniendo en cuenta su programación y forma de trabajo y se tramitará ante la Secretaría de Movilidad cualquier modificación, cierres parciales o desvíos puntuales que surjan a raíz de los cambios realizados anteriormente o los que surjan durante el desarrollo del contrato.· Cuando se tengan que realizar desvíos adicionales o diferentes a los contenidos en el PMT inicial del proyecto, se deberá realizar un análisis de alternativas y seleccionar aquella alternativa que afecte en menor grado las condiciones actuales de funcionalidad del tránsito.· Una vez definida la alternativa de desvío, e identificados los puntos críticos del tránsito se procede a desarrollar el plan de dispositivos de control, apoyo y señalización de los mismos. Los desvíos a realizar en los diferentes frentes de trabajo, se contemplarán las habilitaciones de las vías alternas, tanto en los dispositivos de control del tránsito (semáforos, señales, estacionamientos).· No se podrá realizar ningún tipo de actividad de obra que afecte de alguna manera el tránsito normal de las vías o de sus desvíos, sin contar con el Plan de Manejo de Tránsito respectivo debidamente aprobado por la Secretaría de Movilidad del municipio.	

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO	FICHA F
<ul style="list-style-type: none">· Se deben realizar campañas informativas y comunicacionales a las comunidades afectadas por el desarrollo de las obras referente al cambio de las rutas de transporte y/o los desvíos del tráfico vehicular y peatonal en los diferentes frentes de obra y se deben habilitar pasos provisionales para vehículos y peatones durante la ejecución de las diferentes obras en los frentes de trabajo.· Todas las vías alternativas utilizadas como desvíos provisionales deberán quedar como mínimo en las mismas condiciones en que se encontraban antes del inicio de los desvíos. <p>Tiempo de empleo</p> <p>La señalización aprobada para el proyecto debe instalarse previo al inicio de las actividades constructivas y debe mantenerse de acuerdo a las características de la obra y ser retirada tan pronto como ésta se termine y se recoja hasta el último elemento utilizado en la obra..</p> <p>Cuando las labores de ejecución de la obra se realicen por etapas, deberán permanecer en el lugar únicamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y en consecuencia serán removidas o cubiertas las que no sean necesarias.</p> <p>Responsabilidad</p> <p>La instalación, mantenimiento y retiro de los dispositivos de señalización provisional necesarios durante la construcción o conservación de vías urbanas, será responsabilidad del Contratista. A continuación se presentan algunas indicaciones a tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none">● No iniciar ninguna reparación o construcción sin antes disponer de las señales necesarias para la protección del tipo de obra a ejecutar.● Ubicar y conservar adecuadamente las señales.● No obstruir la visibilidad de las señales.● Se prohíbe al Contratista depositar o arrumar señalización en mal estado en el frente de obra o en sitios cercanos a ella.● Retirar inmediatamente los dispositivos de señalización empleados, tan pronto como haya terminado el motivo que los hizo necesarios. Se prohíbe abandonar la señalización en las vías públicas una vez terminada la obra. <p>Cerramientos</p> <p>Estos elementos tienen por objeto cercar el perímetro de una obra e impedir el paso de tierra o residuos hacia las zonas adyacentes al área de trabajo.</p> <p>Las mallas y cintas plásticas se fijan a varas de madera rolliza, que se hincan en forma continua sobre el terreno, distanciados cada 3 metros aproximadamente.</p> <p>Deberán ser colocados de tal forma que no afecten la visibilidad de los vehículos en las intersecciones.</p> <p>Se utilizarán como mínimo tres hiladas de cinta, con una separación entre sí de 50 cm, de colores naranja y blanco, alternados. También podrán usarse cintas de colores negro y amarillo o amarillo y blanco.</p>	

SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁFICO	FICHA F
<p>Movilidad y seguridad dentro de los frentes de obra</p> <p>La función principal de los procedimientos para el control de vehículos y personas de manera segura al interior del frente de obra, requiere de la adecuada señalización de los lugares de trabajo teniendo en cuenta la seguridad de los trabajadores y visitantes garantizando la menor interferencia posible con la movilidad.</p> <p>Las medidas de control de seguridad en la movilidad tales como adecuación de senderos, procedimientos de seguridad, estacionamiento interno, entre otros, forman parte integral del presente componente y debe contemplarse como un tema dentro de la inducción a los trabajadores.</p> <p>Dichas medidas deben proporcionar además, la flexibilidad necesaria para atender los requerimientos demandados por el cambio de condiciones en las zonas de trabajo.</p> <p>Dado el grado de importancia que representa el hecho de que los usuarios estén bien informados, es esencial mantener buenas relaciones públicas para contar con la cooperación de los diversos medios de comunicación social con el fin de anunciar a través de ellos, la existencia y las razones de los trabajos.</p> <p>Nota: El constructor debe garantizar el personal necesario que permita la implementación de este componente, así como un cronograma de ejecución que contemple indicadores de gestión aplicables a las actividades programadas.</p>	

6.2. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental contiene el desarrollo de los programas necesarios para evaluar la eficacia de las medidas de manejo previstas para la atención de los impactos generados por la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.

La evaluación de las Medidas de Manejo Ambiental, es un proceso permanente que consiste en la evaluación, coordinación y control de su eficacia junto con la ejecución de las acciones planificadas; de presentarse situaciones o condiciones atípicas que no permitan alcanzar los objetivos propuestos o si los logros no son los esperados, el Plan de Monitoreo y Seguimiento tiene la autonomía de tomar las decisiones e introducir las modificaciones necesarias en las Medidas de Manejo Ambiental.

En la Tabla 26 se relacionan los programas de monitoreo y seguimiento del Proyecto que se ejecutarán para la verificación de las medidas de manejo ambiental definidas en el numeral 5.2 para el control de los impactos identificados y evaluados.

Tabla 26. Programas de monitoreo y seguimiento para cada medio

Medio	Programa
Abiótico	PMS- ABIO 001: Programa de manejo integral de residuos sólidos –RCD..
	PMS-ABIO 002: Manejo De Excavaciones Y Rellenos.
	PMS-ABIO 003: Seguimiento y monitoreo al manejo de fuentes de emisiones atmosféricas - Aire, ruido y vibraciones
	PMS - ABIO 004: Programa de manejo de suelos.
	PMS -ABIO 005: Programa de manejo de residuos
	PMS -ABIO 006:Almacenamiento y manejo de materiales de construcción
	PMS -ABIO 007: Manejo de campamentos e instalaciones temporales
	PMS -ABIO 008: Manejo de maquinaria y equipos de transporte
	PMS -ABIO 009: Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas
	PMS -ABIO 010: Manejo de redes de servicio público
	PMS -ABIO 011: Manejo de estructuras y aseo.
Biótico	PMS -BIO-001 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo y remoción de la cobertura vegetal y descapote.
	PMS -BIO-002 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo silvicultural.
	PMS -BIO-003 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo para el medio biótico por afectación paisajística y de la calidad visual del paisaje.
	PMS-BIO-004 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo de fauna.
	PMS-BIO-005 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo de las comunidades hidrobiológicas
	PMS-BIO-006 Programa de monitoreo y seguimiento al manejo de áreas de la Estructura Ecológica Principal.
Social	Programa de información y comunicación pública. PM_SE_01
	Programa Metro escucha, Metro resuelve PM_SE_02.
	Programa de participación ciudadana PM_SE_03.
	Programa de fortalecimiento ciudadano para la para la construcción de vida urbana

Medio	Programa
	PM_SE_04.
	Programa de articulación interinstitucional para la construcción de la vida urbana PM_SE_05.
	Programa de cultura movilidad sostenible PM_SE_06.
	Programa de protección a la infraestructura y bienes de terceros. PM_SE_07.
	Programa de inclusión socio laboral PM_SE_08. Programa de manejo para el flujo laboral y violencia en razón del género C PM_SE_015.
	Programa de sostenibilidad económica - comercio formal PM_SE_09.
	Programa de manejo para ocupantes del espacio público PM_SE_10.
	Programa observatorio de ocupación y valor del suelo PM_SE_011.
	Programa para la construcción de tejido urbano PM_SE_12.
	Programa de seguimiento de reasentamiento PSM_SE_13.
	Programa de seguimiento Plan de manejo de tránsito PSM_SE_14.



6.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO
<p>NORMATIVA:</p> <p>Disposiciones del ICANH; Ley 397 de 1997; Decretos 1858 de 1999; Decreto reglamentario 833 de 2002; Ley modificatoria 1185 de 2008; Decretos 763 de 2009 y 2820 de 2010, Decreto 138 del 06 de febrero de 2019, Resolución ICANH 1337 del 4 de octubre de 2021.</p>
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cumplir con la normativa del ICANH. ● Prevenir o mitigar la afectación al patrimonio arqueológico producto de las actividades relacionadas con el proyecto. ● Adelantar la fase de arqueología pública, con el fin de, por una parte, capacitar al personal operativo mediante charlas breves de cinco minutos, con el fin de socializar los procedimientos que se deben realizar en caso de hallazgos durante la obra civil. Por otra parte, se deberá buscar divulgar los resultados de la investigación ante la comunidad del área de influencia.

IMPACTOS A MANEJAR:

- Mitigar la posible afectación sobre el patrimonio arqueológico

ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO:

Construcción:

- Descapote y tratamiento silvicultural
- Excavaciones
- Construcción de estaciones metro
- Construcción de edificios laterales de acceso
- Construcción de patios y talleres
- De manera general, las diferentes intervenciones que impliquen remoción de suelos.

ETAPA DE APLICACIÓN: Preliminar, Construcción.

ACCIONES A DESARROLLAR:

En primer lugar, se requiere adelantar las fases que comprenden el Programa de Arqueología Preventiva, entre ellas está la Fase de Diagnóstico y prospección, la cual utiliza métodos y técnicas para la identificación de evidencias arqueológicas que puedan llegar a afectarse en el área de ejecución del proyecto.

La fase de Aprobación del Plan de Manejo Arqueológico implica la entrega del informe con los resultados de la prospección adelantada en la anterior fase del Programa de Arqueología Preventiva, el cual incluye el Plan de Manejo Arqueológico en el cual se proponen las respectivas medidas preventivas y de mitigación que, posteriormente, deberán ser ejecutadas en la siguiente fase del Programa de Arqueología Preventiva. La fase de implementación del Plan de Manejo Arqueológico puede implicar dos actividades: los rescates arqueológicos y el monitoreo arqueológico.

RESCATES ARQUEOLÓGICOS:

Los rescates arqueológicos, los cuales buscan adelantar el salvamento y el debido registro de potenciales contextos arqueológicos que hayan sido identificados durante la prospección arqueológica, deben ser realizados previo al inicio de las obras, en aquellos contextos estratificados y poco alterados, o cuyas características permitan mediante excavaciones controladas recuperar información arqueológica que permita caracterizar un contexto arqueológico o aportar información que enriquezca el conocimiento arqueológico de un área determinada. Dicho rescate se realizará acorde al procedimiento definido en el Plan de Manejo Arqueológico de acuerdo a su complejidad y tratamiento, y que será aprobado para el proyecto, según lo establecido en el ICANH en los TdR.

Es una actividad que comprende la excavación de áreas, cuya ubicación se determina a partir de los hallazgos y análisis realizados durante la etapa de prospección principalmente, aunque también es posible que sea producto de algún hallazgo durante el monitoreo.

VERIFICACIÓN Y MONITOREO ARQUEOLÓGICO:

El monitoreo es una actividad que involucra el acompañamiento por parte del equipo de arqueología a las remociones de suelos y excavaciones asociadas a las actividades de obra civil. Este se realiza con el objetivo de manejar aquellos hallazgos que puedan presentarse en el desarrollo de las obras.

Se propone que el acompañamiento se realice mediante la combinación de estrategias, la primera consistente en el reforzamiento del equipo del Contratista a través de capacitaciones acerca de cómo actuar en caso de hallazgos durante el monitoreo.

La segunda es el acompañamiento directo por parte de un arqueólogo a las actividades que impliquen remoción de los suelos. Toda la información recopilada durante el monitoreo arqueológico debe ser debidamente registrada mediante fichas diseñadas para este fin.

Si llegase a presentarse un hallazgo, se pondrá en marcha el protocolo de hallazgos en monitoreo. Este inicia con una preparación previa del equipo responsable de las excavaciones, mediante charlas y capacitaciones en el lugar de trabajo, en el que se les explicará cuál es la función del arqueólogo, el marco legal que rige las actividades arqueológicas y las implicaciones de no actuar adecuadamente, así como cuáles serán los pasos a seguir en caso de tales hallazgos. De esta manera, para garantizar la protección del patrimonio arqueológico durante las actividades de remoción de suelo, se debe contar con el apoyo del personal en obra. Es necesario mencionar que los tiempos de trabajo dependen de las dimensiones del hallazgo, tratamiento y su complejidad. Por esta razón, no es factible realizar un cálculo de su periodicidad.

El protocolo a seguir en caso de hallazgos durante monitoreo, incluye las siguientes acciones definidas por el ICANH:

- Detener inmediatamente cualquier actividad de intervención que suscite el hallazgo, para evitar mayores daños al patrimonio arqueológico, es decir, tanto de las piezas, como de su contexto asociado.
- Informar al director de obra y la interventoría.
- Establecer un perímetro a 5 metros de distancia del hallazgo para evitar el acceso de personal.
- El arqueólogo deberá emprender las acciones para registrar el contexto y recuperar las evidencias con la mayor rigurosidad posible y adelantar todas las acciones necesarias para evitar la afectación y saqueo del patrimonio allí presente. Específicamente debe dar aviso al ICANH sobre el hallazgo, aportando la mayor cantidad de información disponible al respecto (localización, descripción de la situación, descripción del sitio, de los materiales encontrados, registro fotográfico, etc.) y aplicar el plan de manejo arqueológico vigente.
- El ICANH evaluará la nueva situación y revisará el Plan de Manejo Arqueológico vigente para determinar la pertinencia de las nuevas acciones propuestas por el arqueólogo.
- Si no hay requerimientos adicionales, una vez se haya recuperado la totalidad de los componentes arqueológicos del hallazgo, se reanudará la obra.

En el caso de evidenciar materiales arqueológicos o alguna evidencia relacionada en el área de proyecto, ésta deberá ser analizada en laboratorio con base en la información técnica y especializada en arqueología y de acuerdo a su naturaleza y composición bajo los parámetros estipulados en los TdR del ICANH.

Dado el caso que el ICANH requiera más actividades, el Contratista deberá ejecutarlas.

FASE DE ARQUEOLOGÍA PÚBLICA:

Esta fase, la cual debe ser ejecutada en cualquier momento que se tenga la posibilidad de hacer socializaciones no solo con el personal operativo de toda la obra sino con la comunidad, dando cumplimiento a los requerimientos del ICANH, comprende dos niveles.

Un primer nivel, el cual se debe realizar antes y durante las actividades de campo con los auxiliares de arqueología y el personal de obra. Las capacitaciones al personal operativo se pueden manejar mediante charlas breves de cinco minutos. De igual manera, todo el personal de obra debe ser capacitado de tal forma a conocer los procedimientos que se deben realizar en caso de hallazgos durante la obra civil. Es necesario llevar listados de asistencia de todas estas capacitaciones.

El segundo nivel consiste en presentar los resultados del Programa de Arqueología Preventiva a las comunidades, acercando información que antes era desconocida para ellas. Durante esta socialización de los resultados, se debe presentar de manera didáctica y con ayudas audiovisuales el marco legal vigente para la protección del patrimonio arqueológico, la naturaleza de la arqueología como ciencia y los resultados de la ejecución del plan de manejo arqueológico en el proyecto. Se enfoca en las comunidades aledañas al proyecto, cuando ya se cuenta con los primeros resultados de las labores adelantadas en campo.

Estas actividades se pueden realizar en principio, al inicio de las labores en campo con los trabajadores o Contratistas que están realizando labores en el proyecto. En cuanto a actividades con la comunidad, se debe presentar una propuesta de actividades ante el ICANH, ajustado a las dimensiones del proyecto y medios de difusión de la información que se vayan a utilizar. En caso de proponer actividades de socialización comunitaria, éstas se pueden llevar a la par con las otras actividades de comunicación del proyecto en general. Por lo anterior, las actividades de arqueología pública no están limitadas a cronogramas, cantidades o tiempos.

Dado el caso que el ICANH requiera más espacios de arqueología pública, el Contratista deberá desarrollarlos.



6.4. ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Teniendo en cuenta que el proyecto es un metro subterráneo eléctrico, que utiliza como fuente energética la electricidad, en donde, no ocurre combustión fósil (gasolina, diésel, gas) y por ende, no se producen emisiones directas de CO₂, el sistema genera en sí mismo un beneficio ambiental contribuyendo así a combatir el cambio climático.

En este documento, analizamos lo correspondiente a la adaptación y mitigación del cambio climático, asociado a las amenazas y riesgos naturales, los cuales de cierta forma, ya han sido evaluados en la concepción del POT Decreto 555 del 29 de diciembre del 2021, e indicados en el numeral 4.2 Áreas sensibles, del presente documento.

El clima es uno de los factores ambientales que inciden en diferentes aspectos del territorio. De manera recurrente o cíclica ocurren anomalías climáticas que impactan en diversa forma y grado, los sistemas humanos asentados en un determinado territorio; las fluctuaciones que generan estas anomalías se denominan variabilidad climática. Por otra parte, en el largo plazo, de manera paulatina las condiciones climáticas están modificándose debido al denominado cambio climático, que también afectará cada vez de manera más marcada a la población y sus actividades (IDEAM, 2018).

Así mismo, el IDEAM menciona que *“las fases extremas de variabilidad climática, producen impactos socioeconómicos tanto en los territorios como en los sectores, que en algunos casos toman la magnitud de desastre. Los ciclos de variabilidad climática y sus extremos son inevitables, pero sí es posible reducir el impacto negativo de los mismos, haciendo gestión del riesgo de desastres asociado a sus fases extremas”*. Lo anterior, dado que el clima en los territorios está cambiando, haciendo cada vez necesario prepararse ante las nuevas condiciones mediante la adaptación.

La variabilidad climática hace referencia a las fluctuaciones o ciclos normales de las condiciones del clima predominante en una zona, donde los valores de las variables climatológicas varían por encima o por debajo de lo normal, esta puede darse a escala intraestacional (decenas de días), estacional (mensual), interanual (anual) e interdecadal (décadas).

Es por estos cambios en las variables climatológicas, que la gestión del riesgo climático ha estado presente y se ha desarrollado durante la historia de la humanidad, pues la variabilidad climática, o la forma en la que cambia el clima de manera normal, ha dado origen a acciones para garantizar la resiliencia y desarrollo de las comunidades. Muchas de las migraciones, asentamientos humanos y cambios y desarrollos culturales históricos, se han dado por el cambio en las condiciones del clima y en respuesta a la gestión de este tipo de riesgos como las inundaciones, lluvias intensas, el cambio en las temperaturas, los deslizamientos, olas de calor, heladas o sequías.

6.4.1. Riesgo climático

El entendimiento sobre variables clave como el riesgo o la vulnerabilidad climática permite una mejor preparación ante eventos hidrocimátológicos que inciden en la manera como las comunidades, los sectores productivos, los ecosistemas y servicios ecosistémicos interactúan en un mismo territorio (IDEAM-PNUD, 2017), dando pie al desarrollo de la resiliencia y a la toma de acciones en pro de la mitigación del riesgo y la adaptación a futuro.

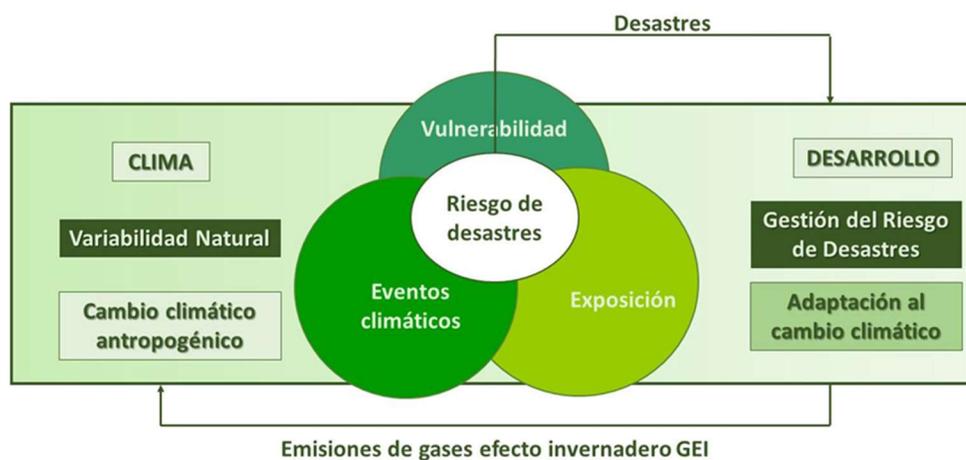


Figura 26. Definición de riesgos según IPCC
Fuente: (IPCC, 2013)

Un riesgo natural está ocasionado por amenazas naturales, las cuales se refieren a todos los fenómenos hidrometeorológicos y geológicos que tienen el potencial de generar impactos adversos desfavorables sobre personas, sistemas naturales y sectores económicos. El riesgo climático, por lo tanto, se refiere a las posibles consecuencias adversas que trae consigo la materialización de una amenaza relacionada con el clima (amenaza natural hidrometeorológica), el impacto sobre la vida, la salud, los ecosistemas, los activos (financieros, sociales, culturales), los servicios y la infraestructura (IPCC, 2018).

6.4.2. Amenaza

Una amenaza está dada por la probabilidad de que se presente un fenómeno físico que tenga el potencial de generar impactos sobre las personas y lo que para ellas es importante. Es la probabilidad de ocurrencia de un suceso

potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado (Lewis, 1981). Un evento físico, como una erupción volcánica, que no afecta a los seres humanos, es un fenómeno natural pero no una amenaza natural. Y, un fenómeno que causa un gran número de víctimas o daños materiales, pasa de ser una amenaza natural, para convertirse en una catástrofe natural.

Aunque los seres humanos pueden hacer muy poco frente a la materialización de una amenaza natural, tienen un importante papel para garantizar que los eventos naturales no se conviertan en desastres debido a sus propias acciones, por lo que es importante entender que la intervención humana puede afectar la frecuencia y severidad de los riesgos naturales, incluso hacer vulnerables zonas que antes no lo eran o, reducir el efecto de mitigación que prestan los ecosistemas naturales.

6.4.3. Vulnerabilidad y exposición

La exposición hace referencia a la población, los edificios y obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos, las utilidades y la infraestructura expuesta en un área determinada; son los elementos potencialmente afectados ante la materialización de una amenaza. La vulnerabilidad está definida como el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un evento de cierta intensidad, expresada en una escala desde 0 (sin daño) a 1 (pérdida total) (Lewis, 1981).

Por lo tanto, una vez conocida la amenaza o peligro, entendida como la probabilidad de que se presente un suceso con una intensidad mayor o igual a determinado valor en cierto periodo de exposición, y conocida la vulnerabilidad, entendida como la predisposición intrínseca de un elemento expuesto a ser afectado o de ser susceptible a sufrir un daño ante la ocurrencia de un suceso con una intensidad determinada, el riesgo se expresa como la probabilidad de que se presente una pérdida sobre el elemento, como resultado de la ocurrencia de un suceso con una intensidad mayor o igual a cierto valor. Es decir, el riesgo en general puede entenderse como la probabilidad de pérdida durante un período de tiempo dado (Cardona, 2001).

6.4.4. Identificación de riesgos por cambio climático para el proyecto

Para proceder con la caracterización de las amenazas asociadas a los riesgos físicos que podrían influir en la continuidad y sostenibilidad en el mediano y largo plazo del proyecto, fue necesario definir en primer lugar las amenazas hidrometeorológicas a evaluar. Para ello se tomó como marco de referencia las amenazas listadas en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (Ministerio de medio ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, n.d.; DNP et al., 2016). A continuación, se listan y se definen cada una de las amenazas que los proyectos de infraestructura deben evaluar de la siguiente manera:

6.4.4.1. Incendios forestales

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente, un incendio forestal es: “Fuego que se extiende libremente sin control ni límites preestablecidos, destruyendo vegetación viva o muerta en terrenos de aptitud preferiblemente forestal o que sin serlo están destinados a actividades forestales y en áreas de importancia ambiental.” (Minambiente, 2000).

En Bogotá D.C., durante el período 2010-2020 se han presentado 194 incendios forestales que han afectado 1.212,5 hectáreas, siendo el 2016, el año con mayor área afectada (378 ha), seguido por el 2014 (260 ha) y el 2010 (223 ha). Estos eventos están relacionados con las condiciones de aumento en la temperatura, especialmente durante el primer trimestre de cada año y por la incidencia del Fenómeno “El Niño”, lo que genera mayor posibilidad de ocurrencia de incendio forestal. El IDIGER elaboró el mapa de Amenaza por Incendios Forestales para Bogotá a Escala 1:25000 (ver Figura 27), según lo establecido en el Decreto 1077 de 2015 dentro de la revisión de mediano y largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital. Se identificó que el 31% del territorio se encuentra categorizado en amenaza alta, 27% en amenaza

media y 42% en amenaza baja. En general, las zonas de amenaza alta se caracterizan por altas pendientes y abundancia de vegetación, lo cual, unido a las altas temperaturas, genera condiciones propicias para la rápida propagación del fuego.

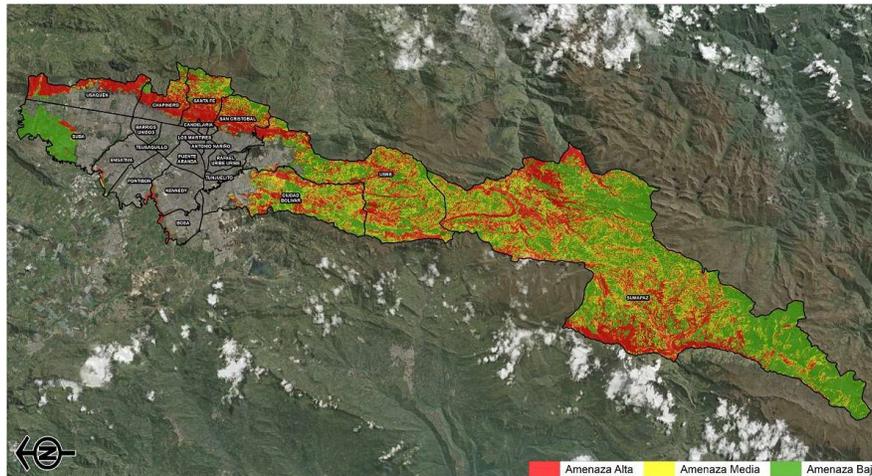


Figura 27. Amenaza por incendios forestales en Bogotá D.C.

Fuente: IDIGER, 2021.

En cuanto a la localización del proyecto Línea dos del Metro de Bogotá, se identifica una amenaza baja únicamente en el área donde se prevé localizar el patio taller, mientras que a lo largo del trazado no se identifican amenazas por este tipo de eventos, lo cual se asocia a la ausencia de coberturas boscosas y/o arbustivas con potencial comburente, debido al alto grado de intervención y de desarrollo urbano a lo largo del trazado del proyecto L2MB.

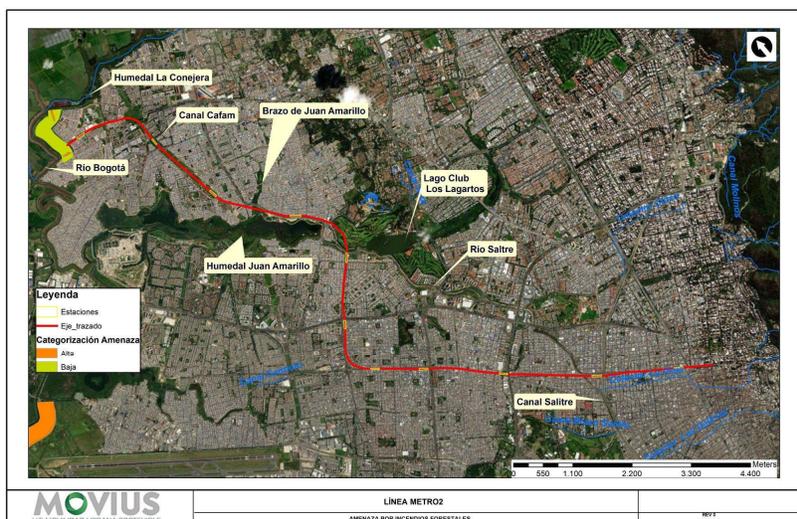


Figura 28. Amenaza por incendios forestales

Fuente: UT MOVIUS, 2022. a partir de Cartografía POT Bogotá D.C.

6.4.4.2. Ola de calor

Secuencia de varios días consecutivos en los cuales se han mantenido temperaturas máximas por encima de ciertos límites críticos, determinados como los valores correspondientes al tercil superior de la serie histórica. En la ciudad de Bogotá las temperaturas máximas promedio (ver Figura 29) oscilan entre los 20 °C y los 18°C, siendo los meses de enero, febrero y marzo, en los cuales se han registrado las máximas temperaturas, muy asociado a la temporada de disminución de las precipitaciones durante estos meses. En cuanto a los registros históricos, se identifica una temperatura máxima absoluta de 25.1°C registrada el 8 de febrero de 2017, siendo este el día más caluroso registrado en la ciudad.

6.4.4.3. Heladas

En términos meteorológicos se dice que la helada es la ocurrencia de una temperatura igual o menor a 0°C a un nivel de 2 metros sobre el nivel del suelo. Desde el punto de vista agrometeorológico podría definirse una helada como la temperatura a la cual los tejidos de la planta comienzan a sufrir daño. En la ciudad de Bogotá, las temperaturas mínimas promedio oscilan entre los 4°C y los 9°C (ver Figura 29), siendo los meses de enero, febrero y diciembre los de menor registro en los últimos años, debido a la influencia de la temporada de disminución de las precipitaciones en la ciudad y la ocurrencia de fenómenos de inversión térmica.

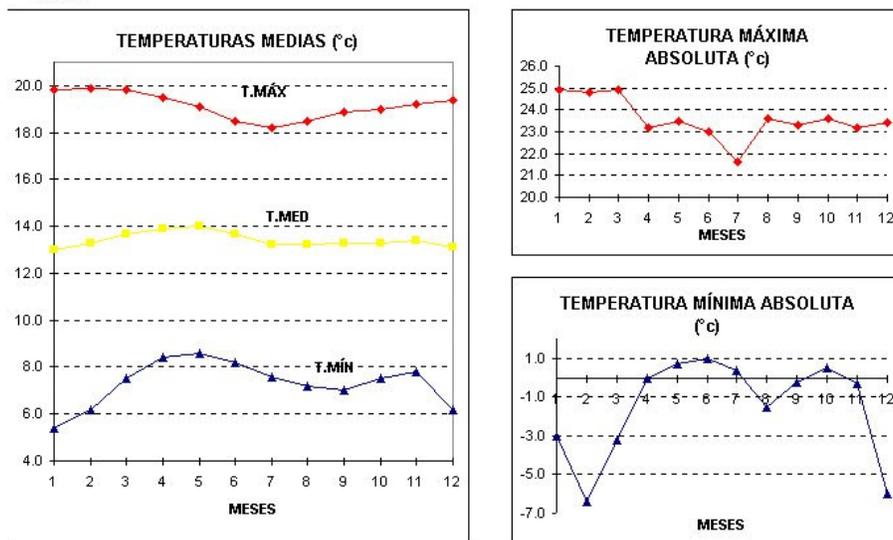


Figura 29. Temperatura media, máxima y mínima en la ciudad de Bogotá (Estación Apto. El Dorado)

Fuente: <http://bart.ideam.gov.co/cliciu/bogota/temperatura.htm>

6.4.4.4. Inundaciones

Las inundaciones son producidas por exceso de agua, invadiendo áreas que en condiciones normales están secas. Este fenómeno desempeña un papel importante en la regulación de los sistemas hídricos, por esta razón, cuando se modifican dichos sistemas o se ocupan las áreas susceptibles de ser inundadas pueden generar afectaciones. Uno de los principales factores que actualmente afecta el escenario de riesgo por inundación es el generado por la variabilidad y cambio climático.

La zona urbana de Bogotá está dividida en cuatro principales cuencas de drenaje correspondientes a los ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo que drenan principalmente en sentido oriente-occidente y Torca que fluye en sentido sur – norte. Adicionalmente se destacan las cuencas del humedal Jaboque y la cuenca Tintal-Cundinamarca. Todas estas cuencas entregan al Río Bogotá como receptor principal. Las zonas más propensas a que se presenten inundaciones en Bogotá se encuentran al occidente de la ciudad, ya que corresponde a una zona plana con poca pendiente y baja capacidad para evacuar caudales, tal como se presenta en la Figura 30.

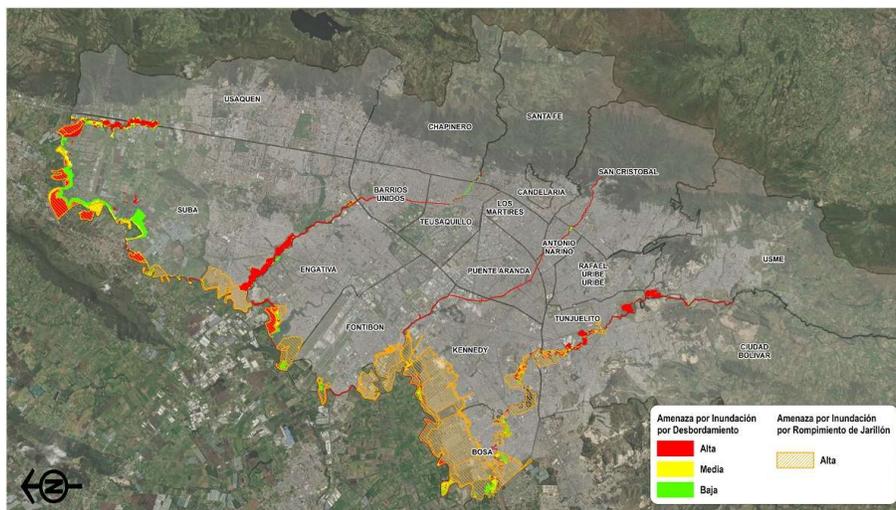


Figura 30. Amenaza por inundaciones en Bogotá D.C.

Fuente: IDIGER, 2021.

Adicionalmente, a partir del registro de eventos por encharcamientos reportados en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo y Cambio Climático – SIRE, se han identificado las zonas de la ciudad en las que durante los últimos años se ha presentado mayor densidad de encharcamientos, los cuales se deben en principal medida a fallas funcionales en el sistema de drenaje de la ciudad.

El IDIGER durante los últimos 20 años, a través del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo y Cambio Climático – SIRE, ha registrado los eventos asociados al fenómeno de inundación en la ciudad, identificándose que durante el año 2011 se registró la mayor cantidad de este tipo de eventos, es importante precisar que este alto número de registros durante el año 2011 se debió al fuerte fenómeno de La Niña que durante esta época afectó gravemente al país. Por otra parte, de acuerdo con este registro del SIRE, las localidades de Suba, Usaquén, Kennedy y Engativá corresponden a las zonas más afectadas históricamente por el fenómeno de inundación. De acuerdo con el registro histórico del SIRE, los meses en los que más se registran eventos asociados al fenómeno de inundación corresponden a las dos temporadas de lluvia que se presentan en la ciudad (Marzo – abril – mayo) y (Octubre – Noviembre e inicios de Diciembre).

En cuanto al proyecto, se evaluaron diferentes amenazas por inundación de acuerdo con la cartografía oficial del POT de Bogotá D.C. adoptado mediante Decreto 555 de 2021. En cuanto a las amenazas asociadas a inundaciones por rompimiento de Jarillón (ver Figura 15) y encharcamiento (ver Figura 16) se identifica que a lo largo del trazado predomina una amenaza baja o nula por este tipo de eventos, sin embargo en el área donde se prevé construir el Patio Taller se identifica una amenaza alta por encharcamiento e inundación por rompimiento de Jarillón, la cual está asociado con su ubicación con respecto al río Bogotá, las bajas pendientes características en el predio y el deficiente sistema de drenaje superficial. Por otro lado, en cuanto al desbordamiento de los sistemas lénticos y lóticos, se identifica una amenaza alta en cercanías de la Estación No. 7 con respecto al río Salitre, mientras que a lo largo del trazado no se identifica este tipo de amenaza.

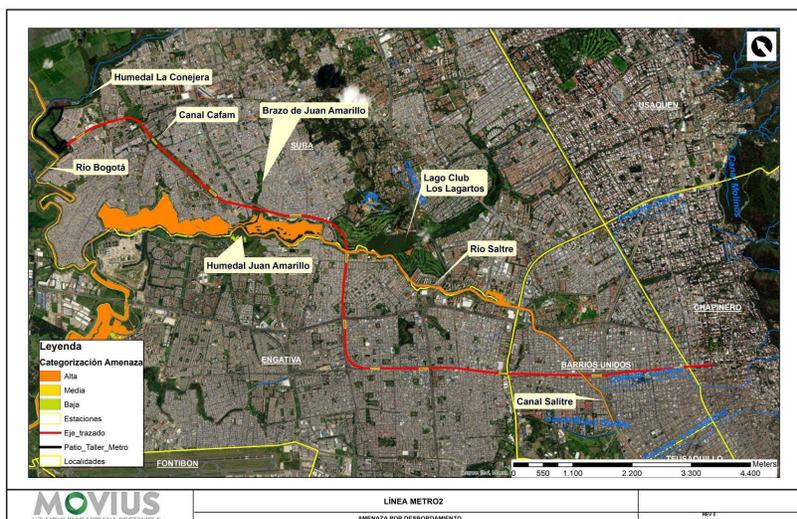


Figura 33. Amenaza por desbordamiento

Fuente: UT MOVIUS, 2022. a partir de Cartografía POT Bogotá D.C.

6.4.4.5. Movimientos en masa

Un movimiento en masa es el proceso por el cual un volumen de material constituido por roca, suelo, tierras, detritos o escombros, se desplaza ladera abajo por acción de la gravedad. Son conocidos popularmente como deslizamientos, derrumbes, procesos de remoción en masa, fenómenos de remoción en masa, fallas de taludes y laderas. La ciudad de Bogotá es el centro geográfico, político, industrial, económico y cultural de Colombia, se encuentra situada en la cordillera oriental a 2.600 metros sobre el nivel del mar, en el borde oriental de la Sabana de Bogotá que es la altiplanicie más alta de los Andes colombianos. Tiene un área aproximada de 163.637 hectáreas, de las cuales 39.406 hectáreas corresponden al área urbana (37,075 ha) y de expansión urbana (2,331 ha). En Bogotá D.C., el relieve montañoso ocupa el 83% del área distrital mientras que la zona plana equivale al 17%. Aunque la población se concentra en la zona plana, también por el crecimiento urbano de la ciudad de Bogotá, un número importante de la población se encuentra localizada en zonas de ladera de los Cerros Orientales, Cerros de Suba y Cerros del Sur.

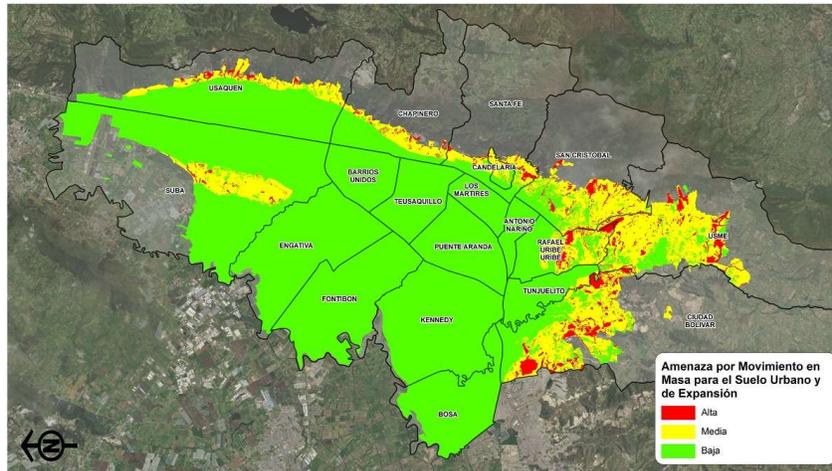


Figura 34. Amenaza por movimientos en masa en Bogotá D.C.

Fuente: IDIGER, 2021.

Por estas características en el Distrito Capital, se han venido estudiando constantemente los movimientos en masa y producto de esto el Distrito cuenta con el Plano Normativo de Amenaza por Movimientos en Masa, actualizado por el Decreto 555 de 2021 que adopta la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Bogotá, en función de los estudios adelantados por el IDIGER según lo establecido en el Decreto 1077 de 2015 para elaborar el mapa de amenaza por movimientos en masa (ver Figura 34) en perspectiva de Cambio Climático.

De acuerdo con la localización geográfica del proyecto, no se identifica que superposición con áreas con alguna categoría de amenaza por movimientos en masa, como se presenta en la Figura 33, lo anterior debido a que el trazado discurre en toda su extensión por zonas de baja pendiente.

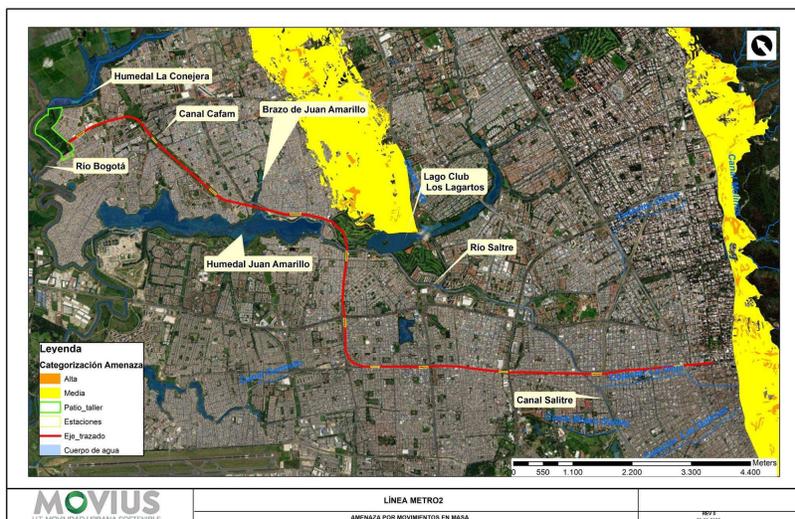


Figura 35. Amenaza por movimientos en masa

Fuente: UT MOVIUS, 2022. a partir de Cartografía POT Bogotá D.C.

6.4.4.6. Avenidas torrenciales:

Las avenidas torrenciales son crecidas repentinas producto de fuertes precipitaciones que causan aumentos rápidos del nivel de agua de los ríos y quebradas de alta pendiente. Estas crecientes pueden ser acompañadas por flujo de sedimentos de acuerdo con las condiciones de la cuenca. Debido a sus características pueden causar grandes daños en infraestructura y pérdida de vidas humanas.

En Bogotá el agua fluye por quebradas que nacen en los cerros y drenan hacia el occidente de la ciudad. Inician como corrientes de fuerte inclinación, con recorridos cortos, de alta pendiente y velocidad. En el área urbana y rural del Distrito Capital existen 70 cuencas susceptibles a que se presenten eventos de avenidas torrenciales. El 91% de estas cuencas podrían generar eventos en la zona urbana de la ciudad y el 9% en la zona rural.

El Distrito Capital a través del Decreto 555 de 2021 adopta la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Bogotá, mediante el cual se acoge el Mapa de Amenaza por Avenidas Torrenciales y/o Crecientes Súbitas para la ciudad presentado en la Figura 36.

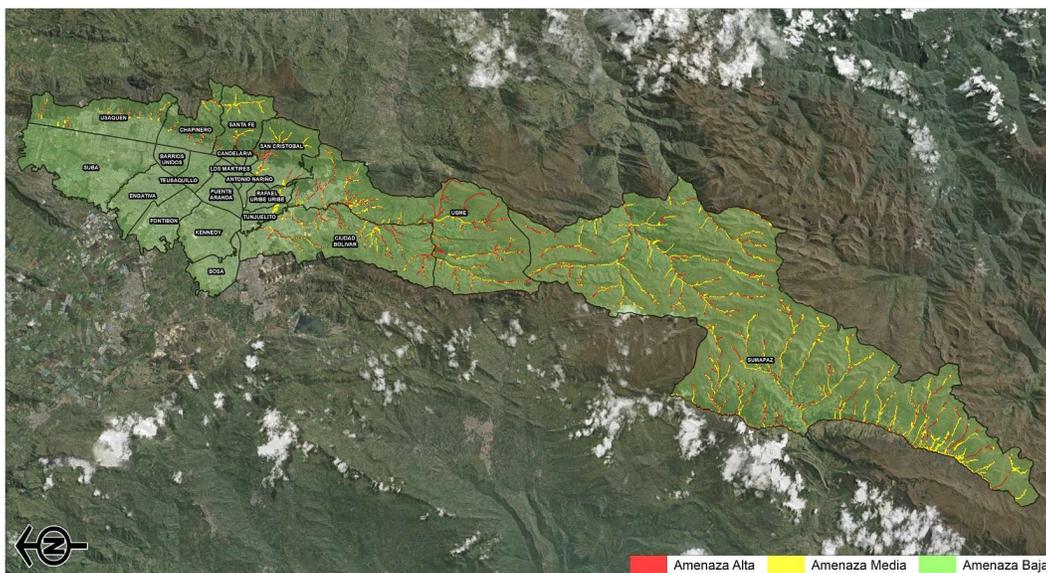


Figura 36. Amenaza por avenidas torrenciales en Bogotá D.C.

Fuente: IDIGER, 2021.

En cuanto a la localización del proyecto (ver Figura 37) se identifica una amenaza baja por avenidas torrenciales a la altura del humedal Juan Amarillo y el río Salitre.

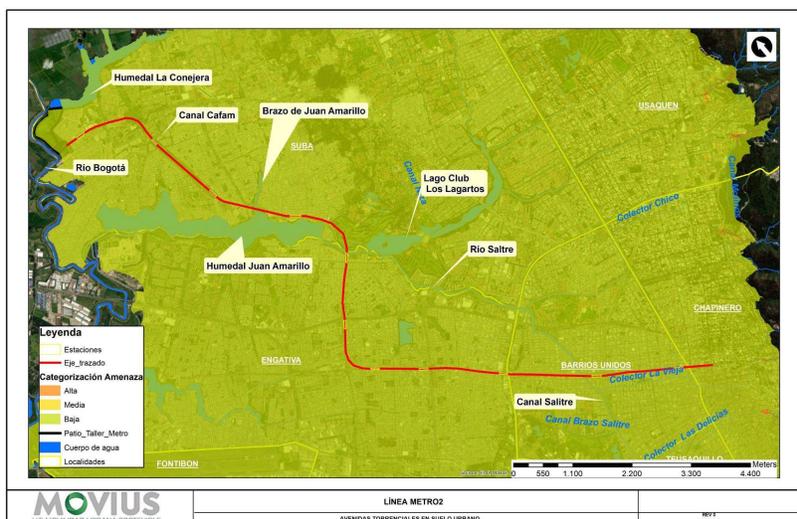


Figura 37. Amenaza por avenidas torrenciales

Fuente: UT MOVIUS, 2022. a partir de Cartografía POT Bogotá D.C.

6.4.4.7. Cambios graduales de temperatura y precipitación

Corresponde a los cambios paulatinos, en el largo plazo, de las condiciones normales de la precipitación y la temperatura. El clima se define como el patrón en el comportamiento de la lluvia, el viento y la temperatura presentado por periodos de tiempo que van desde semanas hasta miles de años. Cuando esta duración es muy corta (horas o días) nos referimos al tiempo atmosférico el cual, mediante diferentes instrumentos de captura y medición de información en tiempo real nos permite pronosticar el tiempo para unas horas o días. El IPCC reconociendo los avances en investigación a nivel mundial, señala que los cambios del clima más allá de ser naturales son el resultado de las actividades humanas. En los últimos 140 años las emisiones de GEI han aumentado muy por encima de los valores que la tierra y los océanos pueden asimilar, ocasionando mayor retención de calor en la atmósfera (efecto invernadero) y como consecuencia un aumento en la temperatura promedio del planeta alterando los patrones del clima mundial, lo que conocemos como calentamiento global, considerada la primera causa del cambio climático. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) Colombia participa con 0,57% de las emisiones globales al emitir 236 millones de toneladas de CO₂eq/año donde cada habitante aporta aproximadamente 4,9 tCO₂eq. Bogotá participa con el 5,37% de las emisiones del país albergando el 15% de la población total, aportando cada ciudadano un aproximado de 1,76 tCO₂eq por año.

Según el IDEAM se espera para Bogotá un incremento en la temperatura y un cambio en el régimen de lluvias de manera diferenciada a lo largo y ancho de su territorio. Se proyecta un aumento de la temperatura media anual de 0.8°C, 1.4°C y 2.2°C a 2040, 2070 y 2100 respectivamente (ver Figura 38).

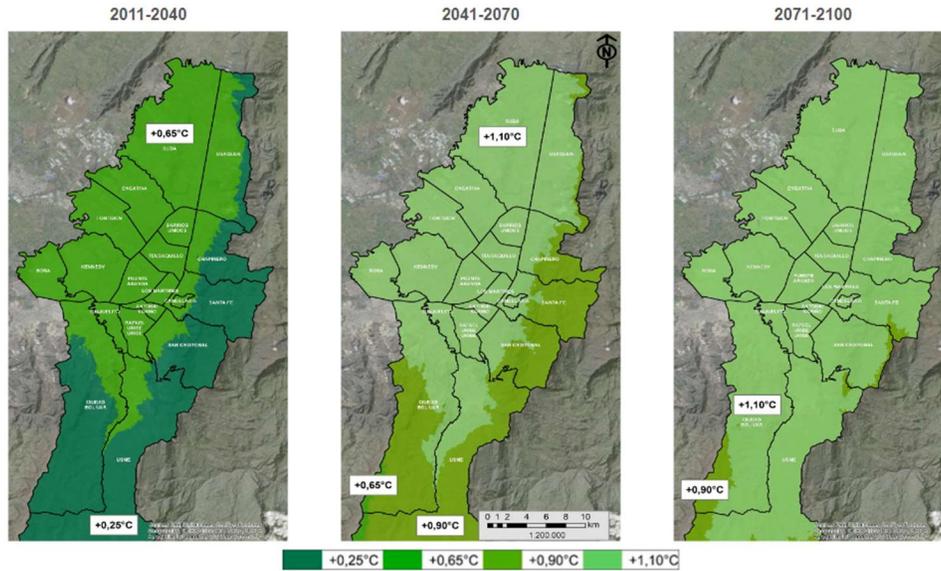


Figura 38. Escenario de aumento de la temperatura media anual en grados centígrados (°C)

Fuente: IDIGER, 2021.

En cuanto a las precipitaciones, se proyecta un aumento en el comportamiento general de las lluvias en Bogotá de 6.57%, 9.53% y 8.27% a 2040, 2070 y 2100 respectivamente, con relación al registro anual de lluvias entre 1975-2015. Debido a las características de la ciudad se proyecta un aumento o disminución diferenciado por localidad (ver Figura 39).

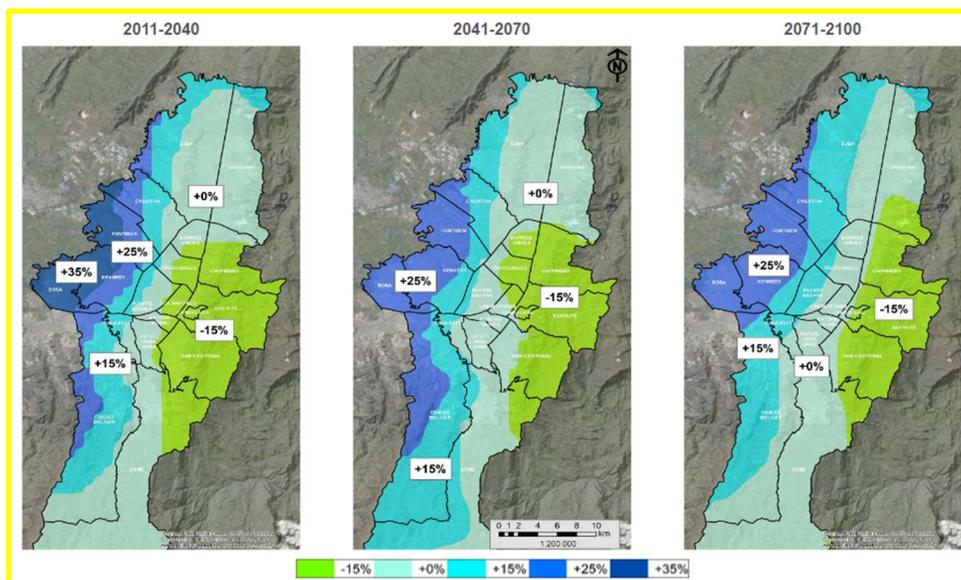


Figura 39. Escenario de cambio en las lluvias en porcentaje (%)

Fuente: IDIGER, 2021.

Por su localización geográfica, la ciudad tiene un régimen de lluvias bimodal, es decir, hay dos temporadas de lluvias intercaladas por dos temporadas secas al año. Como consecuencia del calentamiento global, el clima se modifica generando efectos positivos o negativos en las ciudades. Recordemos que una modificación en el patrón de temperatura o lluvias por leve que sea puede alterar la cantidad, intensidad y frecuencia de los eventos extremos hidrometeorológicos como lluvias, vendavales, heladas, sequías, descargas eléctricas, granizo, entre otros, los cuales pueden verse intensificados especialmente cuando llega a nuestro país el Fenómeno de La Niña o El Niño.

6.4.5. Vulnerabilidad del sistema de transporte al cambio climático

La vulnerabilidad o grado de exposición hace referencia a la población, los edificios y obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos, las utilidades y la infraestructura expuesta en un área determinada; son los elementos potencialmente afectados ante la materialización de una amenaza. La vulnerabilidad está definida como el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un evento de cierta intensidad (Lewis, 1981). En los sistemas de transporte masivo la vulnerabilidad hace referencia a cómo los diferentes eventos relacionados con el cambio climático pueden llegar a afectar la operación de estos sistemas, ya sea por interrupciones temporales al servicio o por la afectación a la infraestructura asociada.

6.4.6. ¿Cómo mitigar y/o adaptar el proyecto al cambio climático?

El IDEAM desarrolló un análisis basado en indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa tomando como base los escenarios de lluvias y temperatura anteriormente presentados y las principales amenazas a las que se enfrenta Bogotá, entre ellas, deslizamientos, inundaciones e incendios forestales (Mogollón, 2017). Los resultados permitieron identificar los posibles efectos del cambio climático.

A continuación, se presenta el resultado del análisis de las dimensiones de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático para Bogotá (IDEAM, 2017) entendido como la contribución de cada dimensión al 100% de los parámetros medidos (amenaza, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad y riesgo):

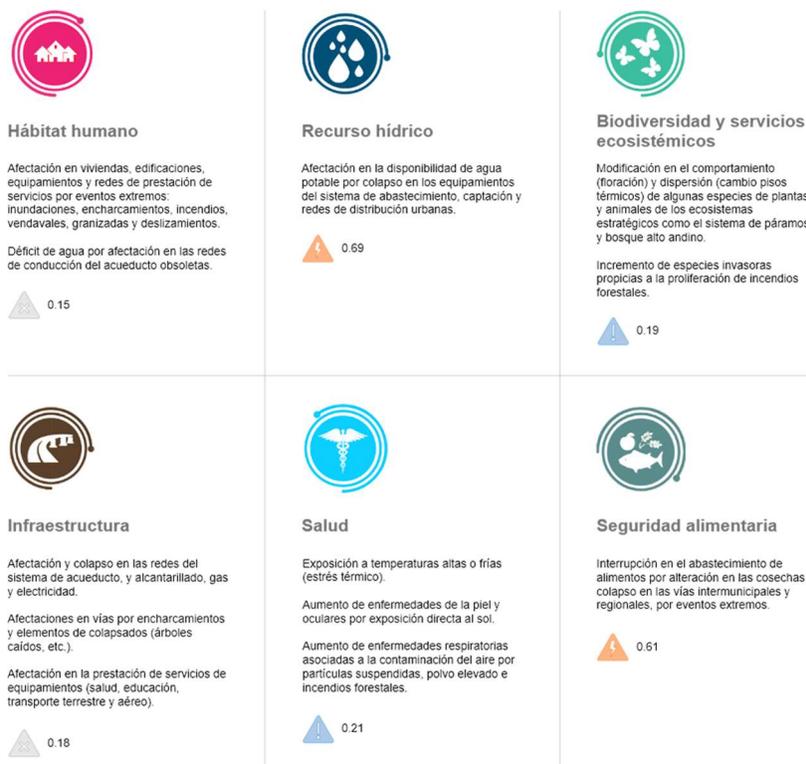


Figura 40. Riesgo por cambio climático por sectores y/o aspectos en Bogotá D.C.

Fuente: IDIGER, 2021.

En cuanto al sector infraestructura, se identifica un riesgo por cambio climático entre bajo y muy bajo. Las principales consecuencias y/o efectos están relacionados con la afectación de las vías por encharcamientos y elementos colapsados (p.ej., árboles caídos), dichos efectos en algunos casos pudiesen a generar la interrupción temporal de la prestación del servicio. A continuación se presenta el esquema general para definir e implementar las medidas de adaptación en proyectos, obras o actividades existentes sujetos a licenciamiento ambiental o a permisos ambientales (usuario objetivo de la presente hoja de ruta).



Figura 41. Esquema general para definir las medidas de adaptación al cambio climático

Fuente: (IPIECA, 2013)

El esquema de cinco etapas, propuesto en la Figura 41, refleja un orden lógico y no necesariamente un orden cronológico. Considera que la información resultante de cada etapa sirve de insumo o herramienta para la toma de decisiones a las siguientes, aun cuando su desarrollo sea paralelo. En este orden de ideas, las cinco etapas, implican actividades que en diversos momentos del proceso están interconectadas, y se retroalimentan en la medida que los contenidos de cada etapa se actualizan. Este carácter flexible se desprende de la necesidad de que la adaptación al cambio climático sea un proceso de mejoramiento continuo de las medidas implementadas, de ahí su esquema circular.

En los análisis que se realicen en el desarrollo de las 5 etapas siempre se deberá considerar la relación que se plantea en la Figura 5 entre la vulnerabilidad climática de la región y la vulnerabilidad climática del proyecto, obra o actividad y como, según las condiciones de cada región, el proyecto puede llegar a disminuir o a aumentar la vulnerabilidad climática de la

región o como la vulnerabilidad climática de la región podría llegar a afectar el funcionamiento normal del proyecto, obra o actividad.

De acuerdo con lo anterior, dentro de las medidas de mitigación y adaptación para el proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá se plantea el análisis de las amenazas pasadas, presentes y futuras con respecto a las amenazas previamente analizadas, considerando que los sistemas no son estáticos y están en constante cambio. En la Tabla 27 se presentan las posibles fuentes de información para la identificación de amenazas entorno al proyecto L2MB, sugerida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en su *HOJA DE RUTA PARA INCLUIR LA VARIABLE DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PROYECTOS, OBRAS Y ACTIVIDADES EXISTENTES SUJETOS A LICENCIAMIENTO AMBIENTAL Y/O A PERMISOS AMBIENTALES*.

Tabla 27. Información que se sugiere tener como referente para identificar las amenazas pasadas, presente y futuras

TIPO DE PROYECTO	INFORMACIÓN QUE DEBE CONSIDERAR	PARA IDENTIFICAR	FUENTES DE INFORMACIÓN
Permanente (más de 5 años)	Variabilidad climática de 50 años atrás	Eventos extremos Periodos de retorno Desastres presentados Escenarios futuros	<ul style="list-style-type: none"> · IDEAM. · Primera y Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. · Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD. · Redes meteorológicas de agremiaciones o del sector privado. · Desinventar (Sistema de inventario de efectos de desastres). · Invenmar
	Escenarios de cambio climático 2011-2040, 20141-2070 y 2071-2100 del IDEAM o los generados a futuro por este mismo Instituto a escalas más detalladas.	Escenarios futuros	
Temporal (menos de 5 años)	Variabilidad climática de 15 años atrás	Eventos extremos Periodos de retorno Desastres presentados	

Fuente: MINAMBIENTE, 2014

En la Tabla 28 se presentan las medidas de adaptación y/o mitigación al cambio climático adoptadas por el proyecto.

Tabla 28. Medidas de adaptación y/o mitigación al cambio climático adoptadas por el proyecto

Evento amenazante	Medida adoptada por el proyecto
Incendios forestales	El proyecto presenta una baja y/o nula amenaza por incendios forestales, así mismo, su trazado subterráneo y la presencia de coberturas artificializadas en sus obras en superficie (i.e., estaciones) conllevan a que el proyecto no sea vulnerable a la ocurrencia de incendios forestales por efecto del cambio climático. En este orden de ideas, no se considera como un escenario que requiera de medidas de adaptación y/o mitigación al cambio climático.
Olas de calor	El proyecto prevé el uso de materiales resistentes a temperaturas máximas y oscilaciones térmicas diarias. Así mismo, la implementación de sistemas de ventilación.
Heladas	El proyecto prevé el uso de materiales resistentes a temperaturas mínimas y oscilaciones térmicas diarias.
Inundaciones	El proyecto contempla la instalación de pozos de evacuación y bombeo en caso de registrarse eventos extremos que comprometan la infraestructura subterránea. En cuanto a las obras en superficie, el diseño y construcción de los sistemas de drenaje superficial considerando periodos de retorno mayores a 100 años.
Movimientos en masa	El proyecto presenta una baja y/o nula amenaza por movimientos en masa, así mismo, su trazado subterráneo y la predominancia de una topografía plana en sus obras en superficie (i.e., estaciones) conllevan a que el proyecto no sea vulnerable a la ocurrencia de movimientos en masa por efecto del cambio climático. En este orden de ideas, no se considera como un escenario que requiera de medidas de adaptación y/o mitigación al cambio climático.
Avenidas torrenciales	El proyecto presenta una baja amenaza por movimientos en masa, así mismo, su trazado subterráneo y la mínima intervención en superficie sobre el sistema hídrico de la ciudad de Bogotá, no lo constituyen como un elemento vulnerable frente a este tipo de evento. En este orden de ideas, no se considera como un escenario que requiera de medidas de adaptación y/o mitigación al cambio climático.
Cambios graduales de temperatura y precipitación	Los cambios graduales de temperatura y precipitación se relacionan con la emisión de Gases Efecto Invernadero -GEI-. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) Colombia participa con 0,57% de las emisiones globales al emitir 236 millones de toneladas de CO ₂ eq/año donde cada habitante aporta aproximadamente 4,9 tCO ₂ eq. Bogotá participa con el 5,37% de las emisiones del país albergando el 15% de la población total, aportando cada ciudadano un aproximado de 1,76 tCO ₂ eq por año. El proyecto de la Línea 2 del Metro de Bogotá se concibe como un proyecto que reducirá las emisiones debido al reemplazo en un % de la demanda actual de la ciudad, de los medios de transporte convencionales.

Fuente: UT MOVIUS, 2022

7. PARTICIPACIÓN SOCIAL

En el marco de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Social, se inició el proceso participativo mediante el cual se viene desarrollando el EIAS. Estos espacios de participación se adelantan en dos momentos: uno al inicio, enfocado en la socialización del alcance, actividades, cronogramas y otros aspectos, y un segundo momento orientado a la consulta del EIAS, en que se retroalimentan los diferentes capítulos del estudio, tales como impactos, planes de manejo y recomendaciones, con el fin de contar con un documento construido de forma participativa y colaborativa con los diferentes actores sociales y la comunidad en general.

La participación en el EIAS se ha efectuado con diferentes estrategias y medios, con el fin de vincular a la población ubicada a lo largo del trazado y su infraestructura asociada, a los grupos de interés, así como a la población ubicada en el área de influencia indirecta del proyecto y otros actores que aporten en el desarrollo del estudio, tales como las ONGs, la academia y otras organizaciones sociales y comunitarias.

La participación se realizó considerando diferentes niveles e intereses frente al Proyecto; las socializaciones se adelantaron con autoridades locales, convocando a las alcaldías, personerías y concejos de las localidades de Chapinero, Barrios Unidos, Engativá y Suba; con entidades del Distrito con agendas o temas asociados al desarrollo de infraestructura, movilidad, patrimonio cultural, seguridad, sector económico y temas de género, así como con la personería, contraloría y veeduría.

De igual manera, se adelantaron reuniones con las comunidades (sector, residencial, comercial, institucional e industrial) aledañas al trazado, con mayor cobertura o área en las estaciones, así como las comunidades del patio taller. Al proceso participativo se vincularon las organizaciones no gubernamentales, especialmente las de carácter ambiental y la academia.

Las reuniones se realizaron teniendo en cuenta el marco normativo vigente para la prevención del contagio de la COVID 19 y empleando diferentes mecanismos como el uso de plataformas virtuales como Google Meet, Microsoft Teams y YouTube, que permitieran la comunicación en tiempo real y en doble vía; adicionalmente, se dio cumplimiento a los protocolos de bioseguridad establecidos en cada salón o auditorio utilizado.

Las reuniones se convocaron mediante el envío de comunicaciones, correos electrónicos y se reforzó mediante llamadas telefónicas y envío de mensajes por WhatsApp y mediante la entrega de volantes con información del trazado, alcances de la factibilidad, datos de los lugares, fechas e informado que a las reuniones se podía acceder a través de YouTube en vivo.

Se entregaron cerca de 29.000 volantes a lo largo del corredor y se instalaron 1500 afiches en sitios estratégicos para divulgar la información del proyecto e invitar a la comunidad a asistir a las reuniones.

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD



Figura 42. Afiches y volantes entregados en las convocatorias
Fuente: UT MOVIUS, 2022

Tabla 29. Convocatoria a reuniones con la comunidad. Entrega de volantes predio a predio e instalación de afiches



Localidades de Chapinero y Barrios Unidos

Localidades de Chapinero y Barrios Unidos

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD



Localidad de Suba

Localidad de Barrios Unidos

Fuente: UT MOVIUS, 2022



En total se adelantaron 25 reuniones con los diferentes grupos de interés y comunidades del corredor y patio taller, más los comités de participación, con cobertura en las cuatro localidades y una cobertura de información de cerca de 4 500 personas que hicieron uso de los medios presenciales y virtuales.

Tabla 30. Consolidado de reuniones

No.	ENTIDAD/GRUPO U ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DIA	FECHA DE REUNIÓN	HORA DE REUNIÓN	VIRTUAL O PRESENCIAL	Asistentes por registro fotográfico
1	Alcaldía, Consejos Locales y Personería	Chapinero	Jueves	9 de diciembre	9:00 a.m.	Plataforma virtual	43
2		Barrios Unidos	Jueves	9 de diciembre	3:00 p.m.		17
3		Engativá	Viernes	10 de diciembre	9:00 a.m.		12
4		Suba	Viernes	10 de diciembre	3:00 p.m.		19
5	Junta Administradora Local	Engativá	Martes	14 de diciembre	9:30 a.m.	Plataforma virtual	32
6		Barrios Unidos	Martes	14 de diciembre	2:30 p.m.		10
7		Suba	Jueves	20 de enero	9:00 a.m.		22

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

No.	ENTIDAD/GRUPO U ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DIA	FECHA DE REUNIÓN	HORA DE REUNIÓN	VIRTUAL O PRESENCIAL	Asistentes por registro fotográfico
8	Entidades del Distrito sector movilidad -Instituto de Desarrollo Urbano -Transmilenio -Secretaría de Movilidad -Departamento -Administrativo de La Defensoría Del Espacio Público -Empresa de Renovación Urbana -Secretaría de Seguridad y convivencia -Policía Metropolitana		Miércoles	15 de diciembre	9:00 a.m.		40
9	Entidades del Distrito sector social - económico -Instituto Para La Economía Social - IPES -Fenalco -Secretaría de Desarrollo Económico -Cámara de Comercio	N.A	Miércoles	15 de diciembre	3:00 p.m.		18
10	Entidades del Distrito sector social - Cultural -Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal -Instituto Distrital de Patrimonio Cultural -Secretaría de Integración Social -Personería Distrital -Secretaría de Educación -Secretaría Distrital de la Mujer -Instituto Nacional para Ciegos -INSOR Instituto Nacional para Sordos -Secretaría de Cultura Recreación y Deporte -Comité Técnico de Discapacidad		Jueves	16 de diciembre	9:00 a.m.		41

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

No.	ENTIDAD/GRUPO U ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DIA	FECHA DE REUNIÓN	HORA DE REUNIÓN	VIRTUAL O PRESENCIAL	Asistentes por registro fotográfico
	-Contraloría delegada para la participación -Dirección de Cultura Ciudadana -Dirección de Diversidad Sexual						
11	Organizaciones sociales, comunitarias y organizaciones no gubernamentales, Cabildo Indígena Muisca de Suba	Chapinero Barrios Unidos Engativá Suba	Martes	21 de diciembre	9:00 a.m.		31
12	Personería Distrital Veeduría Distrital Contraloría delegada para la participación	N.A	Jueves	13 de enero	3:00 p.m.		11
13		Suba	Martes	18 de enero	5:00 p.m.	Salón Comunal Lago de Suba. Carrera 102 A # 129 D - 40	39
14	Comunidad del área de influencia del corredor	Suba	Miércoles	19 de enero	4:00 p.m.	Suba Rincón – San Cayetano. CL 127 D # 95 - 24	61
15		Engativá	Jueves	20 de enero	5:00 pm	Salón Comunal La Serena. Calle 90 A # 85 - 70	76
16	Comunidad del área de influencia del corredor	Barrios Unidos	Martes	25 de enero	4.00 pm	Salón comunal San Fernando Calle 73 No. 57A - 10	54

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

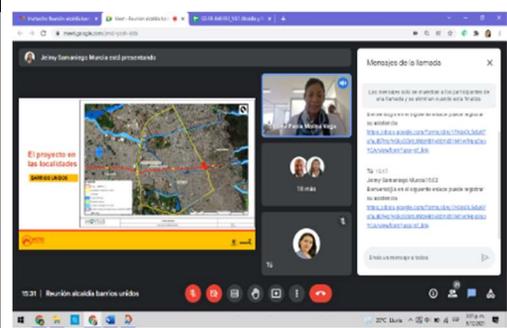
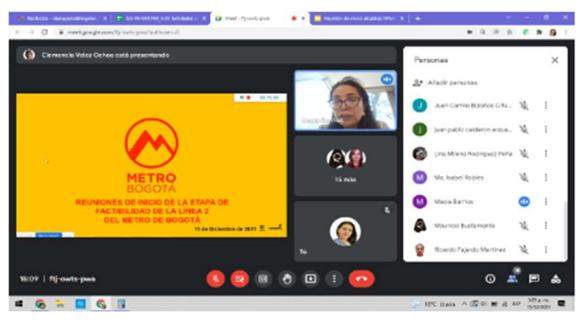
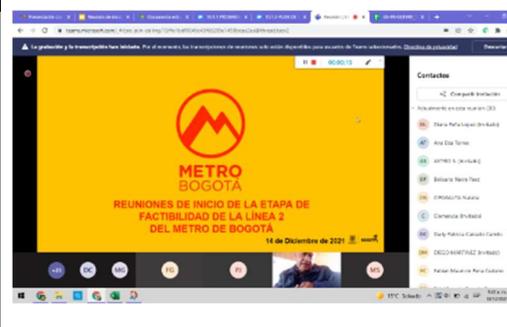
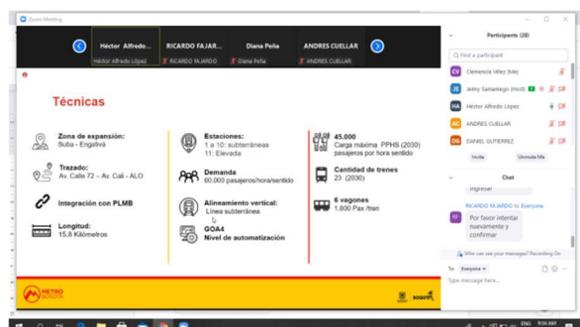
No.	ENTIDAD/GRUPO U ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD	DIA	FECHA DE REUNIÓN	HORA DE REUNIÓN	VIRTUAL O PRESENCIAL	Asistentes por registro fotográfico
17		Engativá	Lunes	24 de enero	5:00 pm	Salón Comunal Soledad San José Norte. CL 74 Bis # 84 - 73	66
18		Engativá	Viernes	28 de enero	4:00 pm	Salón Comunal La Española. CL 83 # 85 A - 17 Junta de acción comunal la Española 1 y 2 sector	29
19		Chapinero					
20		Barrios Unidos	Martes	1 de febrero	9:00 a.m.	Gimnasio Moderno Carrera 9 No. 74-99	4
21		Suba	Miércoles	2 de febrero	4:00 pm	Auditorio Centro Felicidad Fontanar del Río. Cl. 144c #141 C, Suba, Bogotá	90
22	Comunidad del área de influencia del corredor	Chapinero Barrios Unidos	Miércoles	16 de febrero	4:00 pm	Virtual YouTube	28
23	Cabildo Indígena Muisca de Suba	Suba	Jueves	17 de febrero	10:00	Sede del cabildo Indígena Muisca Carrera 86 No 147-23 Sector la Toma, Vía Casablanca	9
24	Sector ambiente IDRD EAAB Mesa humedales Jardín botánico Secretaría de ambiente	N.A	Jueves	24 de marzo	10:00	Virtual plataforma zoom	26
25	Información administradores e instituciones Chapinero	Chapinero	viernes	25 de marzo	2:00	Virtual plataforma zoom	17

Fuente: UT Movius 2022

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

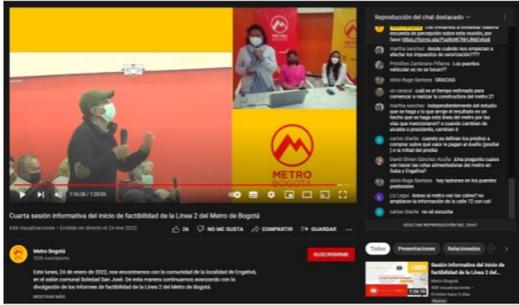
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Tabla 31. Registro fotográfico de las socializaciones.

	
<p>Reunión administración Barrios Unidos</p>	<p>Entidades del sector económico. Fenalco, Cámara de Comercio, IPES</p>
	
<p>Reunión Junta Administradora Local de Engativá</p>	<p>Organizaciones no gubernamentales</p>
	
<p>Reunión con comunidad localidad de Suba</p>	<p>Reunión con comunidad localidad de Suba</p>

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

	
<p>Reunión con comunidad localidad de Suba. Sector Patio Taller</p>	<p>Reunión con comunidad de la localidad de Engativá</p>
	
<p>Reunión con comunidad de la localidad de Engativá /imagen por YouTube</p>	<p>Reunión con comunidad de la localidad de Engativá</p>
	
<p>Reunión con comunidad de la localidad de Barrios Unidos/imagen por YouTube</p>	<p>Reunión con comunidad de la localidad de Barrios Unidos</p>

Fuente: UT MOVIUS, 2022



Figura 43. Visualizaciones por YouTube de las socializaciones

Fuente: UT MOVIUS, 2022

Las intervenciones e inquietudes de los asistentes tuvieron como temáticas centrales la afectación predial, los procesos de adquisición y compra de predios, los procedimientos tales cómo avalúos, tiempos de definición de las afectaciones, y en especial en la zona de patio taller, los impactos que se ocasionarán debido a la estación elevada y a la operación del patio taller.

De manera general, se identifica aceptación del Proyecto de las comunidades y diferentes actores sociales; existe, sin embargo, expectativa por el paso del proyecto cerca al humedal Juan Amarillo y la afectación derivada de la presencia de diferentes proyectos específicamente en las localidades de Engativá y Suba (ampliación de la Avenida Ciudad de Cali, incertidumbre frente a estado de la ALO, Transmilenio, primera línea del Metro de Bogotá).

Se evidenció una mayor asistencia y cobertura en los medios virtuales como YouTube. A través de esta plataforma se estableció comunicación directa con las comunidades y grupos de interés del área de influencia del Proyecto.

En el proceso de socialización y elaboración del EIAS se vincularon entidades como la Secretaria de planeación Distrital, desde las dirección de participación y diversidad sexual, así como la Secretaria de la Mujer, la Veeduría Distrital, la Personería Distrital y algunas de las personerías de las alcaldías locales y otras entidades que acompañaron y participación en las reuniones.

Como soporte de las socializaciones adelantadas se adjuntan los siguientes anexos, actas de reunión, registro de asistencia, registro fotográfico y presentaciones. (Anexo 10)

- Actas de reuniones.
- Formato registro de asistencia
- Formato registro fotográfico
- Presentaciones y otros recursos

7.1. Comités de participación

Los comités de participación se constituyeron como escenarios de concertación y diálogo permanente entre los diferentes actores sociales que hacen parte del área de influencia y el proyecto.

Debido a la extensión del corredor, para facilitar el relacionamiento y garantizar mayor cobertura en los encuentros, se conformaron ocho sectores principalmente con un criterio de ubicación geográfica. En cada sector se realizó una reunión de inicio en modalidad mixta; es decir, con la posibilidad de participación presencial o virtual. En estas reuniones de inicio, se invitó a los participantes a inscribirse y hacer parte de los comités de participación, y se les indicó que estos comités se reunirían con una periodicidad mensual para obtener información de primera mano del avance del estudio, y participar activamente en la elaboración del Estudio de impacto ambiental y social EIAS.

A continuación se presenta el resultado en términos de cantidades en las inscripciones a los comités de participación por reunión realizada:

Tabla 32. Consolidado de inscritos a comités de participación

Fecha	Localidad	Sector	Total inscritos
18 de enero de 2022	Suba	Dos	16
19 de enero de 2022	Suba	uno	18
20 de enero de 2022	Engativá	Dos	15
24 de enero de 2022	Engativá	Uno	14
25 de enero de 2022	Barrios Unidos	Dos	22
28 de enero de 2022	Engativá	Barrio la Española (Reunión extraordinaria)	4
1 de febrero de 2022	Chapinero y Barrios Unidos	Uno	2
2 de febrero de 2022	Suba	Tres	53
Total			144 personas inscritas

Fuente: UT Movius 2022

En la Tabla 33 se presenta la información de fecha y lugar de cada comité, así como número de asistentes registrados.

Tabla 33. Resumen comités de participación

No.	LOCALIDAD	DIA	FECHA DE REUNIÓN	HORA DE REUNIÓN	VIRTUAL O PRESENCIAL	Asistentes
1	Suba	Martes	22 de febrero	4:00 p.m.	Salón Comunal Lago de Suba. Carrera 102 A # 129 D - 40	31
2	Suba	Miércoles	23 de febrero	4:00 p.m.	Suba Rincón – San Cayetano. CL 127 D # 95 - 24	58
3	Engativá	Jueves	24 de febrero	4:00 p.m.	Salón Comunal La Serena. Calle 90 A # 85 - 70	18
4	Engativá	Viernes	25 de febrero	4:00 p.m.	Salón Comunal Soledad San José Norte. CL 74 Bis # 84 - 73	11

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

No.	LOCALIDAD	DIA	FECHA DE REUNIÓN	HORA DE REUNIÓN	VIRTUAL O PRESENCIAL	Asistentes
5	Barrios Unidos	Martes	1 de marzo	4:00 p.m.	SALÓN 11 DE NOVIEMBRE Carrera 29 con Calle 72 Parmenio Presidente 3118441776	17
6	Suba	Miércoles	2 de marzo	4:00 p.m.	Por confirmar Quintas de Santa Rita 4 Carrera 147 No. 145-40 Administradora Mónica 3183431283	31
7	Barrios Unidos	Viernes	4 de marzo	4:00 p.m.	Liceo vida amor y luz Cl. 71c #51-3	-
8	Chapinero	Jueves	3 de marzo	2:00 p.m.	Parlamento Andino	3

Fuente: UT Movius 2022

Tabla 34. Registro fotográfico de las socializaciones.

	
Comité de participación localidad de Suba	Comité de participación localidad de Suba

	
Comité de participación localidad de Engativá	Comité de participación localidad de Engativá
	
Comité de participación localidad de Barrios Unidos	Comité de participación localidad de Chapinero

Fuente: UT MOVIUS, 2022

8. PRESUPUESTO

Los costos del PMA están incluidos en el consolidado general de los costos del proyecto.

9. CONCLUSIONES

De acuerdo con los Resultados del análisis de alternativas para el Componente Afectación Ambiental, realizado por la Unión Temporal Egis-Steer Metro de Bogotá, Entregable 2 – Evaluación multicriterio de alternativas. 2020, la Calle 72 – Av. Cali es la alternativa con mayor puntaje entre las alternativas, independientemente de su tipología. La diferencia entre Oferta Conservadora y Optimista no es significativa en el análisis. En segundo lugar, se encuentra la Calle 80 – Av. Cali-Av. Rincón. A continuación, se observan los resultados por componente. Estos resultados se ordenan en orden descendente de puntaje en ese componente Afectación Ambiental:

Teniendo en cuenta esta metodología desarrollada para la evaluación de la “matriz multicriterio validada por autoridades (2020)”, en la cual se encuentran los componentes, criterios e indicadores que deben ser evaluados para determinar la

“Alternativa de mejor desempeño”, en donde se incluyeron porcentajes de cada una de estas y tomando como referencia la metodología del documento de “Estudio de alternativas para optimizar el diseño de la L2MB - L2MB-SYS-DOC-TOD-0300-0C”, la alternativa con la mejor calificación de las catorce alternativas estudiadas corresponde A la alternativa Calle 72 – Avenida Cali, Línea nueva tipología mixta”.

La alternativa de mejor desempeño de acuerdo con el análisis se caracteriza por tener índices superiores al promedio en los siguientes criterios, que representan el 56,8% del total de la ponderación de la matriz:

- Traslape con zonas de importancia en biodiversidad
- Identificación de receptores sensibles
- Tiempo total de construcción
- Perturbación en la operación del BRT
- Potencial de generación de Espacio Público
- Potencial de desarrollo de proyectos inmobiliarios
- Afectación de barrios con interés arquitectónico y/o urbanístico
- Impacto visual
- Afectación a la infraestructura o equipamiento social
- Afectación de zonas con valor patrimonial o comunal
- Pasajeros transportados (HP)
- Facilidad de conexión Metro-BRT-Tranvía-LRT
- Costos de operación y mantenimiento
- Riesgo de Subsistencia, derrumbes o afectación a estructuras
- Incertidumbre sobre el rendimiento de construcción

Asociado a lo anterior para el desarrollo de este anexo, se realizó una evaluación ambiental basado en los posibles impactos a tener en las fases del proyecto, las cuales nos confirman las siguientes conclusiones sobre cada medio analizado:

Con respecto al medio biótico los impactos identificados se circunscriben principalmente durante la etapa constructiva del proyecto de la L2MB asociadas a las actividades de obras superficiales, y en especial, en los lugares de entrada y salida de la tuneladora para la excavación del túnel subterráneo, las 11 estaciones, los pozos de bombeo y/o de ventilación y emergencia, el tramo de excavación abierta en trinchera con tipología semienterrada, el tramo con tipología elevada y el patio taller.

Los impactos identificados se asocian con las afectaciones en los componentes de vegetación, paisaje, fauna, hidrobiota y la Estructura Ecológica principal, los cuales se encuentran dentro del rango de bajo a medio con acciones de manejo dirigidas principalmente a la prevención y mitigación de las afectaciones que podría generar el proyecto. Los impactos derivados de la intervención del proyecto en el AID conllevan a la implementación de manejos de tipo compensatorio.

Las acciones compensatorias serán formuladas de acuerdo con la normatividad vigente establecida por la autoridad ambiental, entre estas la compensación por la remoción de las coberturas vegetales, la intervención de los individuos arbóreos y de la flora en veda asociada, la ampliación del espacio público que implica el endurecimiento de zonas verdes y los cambios en el paisaje.

La pérdida de hábitats de fauna y las potenciales repercusiones en la composición y abundancia, serán mitigadas mediante la instauración de medidas de protección de los diversos grupos de fauna presentes en el área de influencia del proyecto.

Las actividades del proyecto a realizarse en inmediaciones del río Bogotá y los humedales La Conejera y Juan Amarillo, se prevé que afectarán de manera indirecta y potencialmente cuerpos de agua y comunidades hidrobiológicas asociadas,

al igual que elementos de la EEP, serán manejados mediante acciones de tipo preventivo y mitigatorio que eviten la intervención de estas áreas sensibles de importancia ecosistémica y garanticen su protección.

Por otro lado, se prevé el uso de tecnología constructiva que mitiga los abatimientos de los niveles freáticos durante la apertura del túnel subterráneo, la optimización de los diseños prevén no intervenir los elementos de la EEP contribuyen con la prevención y mitigación de los impactos de los diferentes componentes del medio biótico.



Los impactos del medio abiótico identificados dentro del rango de bajo a medio, los cuales van desde afectaciones medibles en un periodo de tiempo corto, mediano e inclusive largo pero también pueden suponerse alteraciones en el medio físico en un tiempo indefinido, no obstante estas definiciones en cuanto a los rangos clasificatorios van ligadas al carácter del impacto que puede llegar a ser manejado, esto quiere decir que la afectación generada puede controlado y por otro lado las acciones de manejo conducentes principalmente a la prevención y mitigación de las afectaciones que podría generar el proyecto, garantizan la viabilidad de la L2MB desde el medio físico. También en menor proporción la afectación al medio por disposición de material de la excavación (Reutilización o disposición) tiene un carácter que clasifica la afectación generada con el equilibrio y beneficio al medio en el que se genera en cuanto a la posible reutilización de materiales.

Los impactos del medio socioeconómico se identificaron en su gran mayoría dentro del rango de medio y alto este último corresponde al traslado involuntario de población. Para los impactos identificados se prevé la implementación de medidas de manejo que están siendo adoptadas para la primera línea y que serán evaluadas y complementadas de acuerdo con las particularidades del proyecto y las características de los sectores por los que se desarrollará la línea 2.

El Contratista deberá tramitar los permisos que de esta actualización se derive.

Tabla 12. Permisos ambientales

Etapa		Requerimiento	Entidad	Responsable
Preliminar /Construcción	Operación			
X		Permiso o Autorización para Tratamientos Silviculturales en Espacio Público y Privado-SDA	Secretaria Distrital de Ambiente	Contratista
X		Presentación de los diseños paisajísticos propuestos para su implementación en el proyecto constructivo	Secretaria Distrital de Ambiente	Contratista
X		Salvoconducto Único Nacional para la movilización de	Secretaria Distrital de	Contratista

Etapa		Requerimiento	Entidad	Responsable
Preliminar /Construcción	Operación			
		especímenes de la Diversidad Biológica – Flora y Arbolado Urbano	Ambiente	
X		Acta de entrega de árboles trasladados al JBB	Jardín Botánico de Bogotá	Contratista
X		Acta de entrega de árboles plantados al JBB	Jardín Botánico de Bogotá	Contratista
X		Compensación por endurecimiento de zonas verdes	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X	X	Plan de manejo de Tráfico (PMT)	Secretaría Distrital de Movilidad	Contratista
X		Licencias ambientales y mineras para proveedores de materiales	Autoridad correspondiente	Contratista
X		Registro de Publicidad Exterior	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Certificado de gases y emisiones vehiculares	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Autorización para trabajo nocturno	Alcaldías locales Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Certificación de revisión de técnico-mecánica de	Centros de Diagnóstico	Contratista

Etapa		Requerimiento	Entidad	Responsable
Preliminar /Construcción	Operación			
		vehículos		
X		Permiso de vertimiento	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Disposición final RCD	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Registro como generadores de RESPEL	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Registro de conformación del Departamento de Gestión Ambiental	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Lineamiento en la zonas de manejo y preservación ambiental	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Permiso de Ocupación de Cauce - POC	Secretaría Distrital de Ambiente	Contratista
X		Permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines para la elaboración de estudios ambientales	ANLA	Contratista
X		Levantamiento de Veda	ANLA / SDA	Contratista

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Anexo 1. Matriz de identificación y calificación de impactos

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Anexo 2. Caracterización línea base ambiental L2MB

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Anexo 3. Inventario de las estructuras

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Anexo 4. Aspectos hidrogeológicos del proyecto

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Anexo 5. Certificación taxonómica flora en veda

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Anexo 6. Inventario Forestal

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Anexo 7. Estructura Ecológica Principal

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Anexo 8. Comunicaciones Licencia Ambiental

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Anexo 9. Cartografía

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Anexo 10. Participación

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

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003 VD

Anexo 11. Matriz SST